



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

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



1-0039579

(51)⁸ H04W 72/04 (13) B

- (21) 1-2018-05379 (22) 11/05/2017
 (86) PCT/CN2017/083997 11/05/2017 (87) WO2017/193971 16/11/2017
 (30) 62/336,232 13/05/2016 US; 15/454,758 09/03/2017 US
 (45) 25/04/2024 433 (43) 25/02/2019 371A
 (73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
 Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China
 (72) ZHANG, Liqing (CA); MA, Jianglei (CA); AU, Kelvin Kar Kin (CA); TONG, Wen (CA).
 (74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TẬN DỤNG BĂNG THÔNG, VÀ TRẠM CƠ SỞ

(57) Sáng chế đề xuất các trạm cơ sở và các phương pháp tận dụng băng thông. Trong việc lập lịch băng thông, có thể là toàn bộ băng thông kênh mang hoặc băng phụ, việc lập lịch được sử dụng để dự trữ vùng bảo vệ ở biên của băng thông được lập lịch. Điều này có thể được dựa trên các khả năng cục bộ hóa tần số của bộ truyền sẽ được lập lịch. Vùng bảo vệ có thể được xác định theo độ phân giải giống như độ phân giải lập lịch ở trường hợp trong đó vùng bảo vệ được xác định toàn bộ thông qua việc lập lịch. Theo cách khác, vùng bảo vệ có thể được xác định theo độ phân giải nhỏ hơn độ phân giải lập lịch ở trường hợp trong đó việc lập lịch và báo hiệu khác có thể được tận dụng để xác định vùng bảo vệ.

Bảng thông kênh mang 300

302	304	306	308	310	312	314	316	318	320	322	324	326	328	330	332	334	336	338	340
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các phương pháp và thiết bị tận dụng băng thông, và trạm cơ sở.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các mạng đã biết, băng thông kênh mang được liên kết với tần số kênh mang cụ thể. Trong toàn bộ băng thông hệ thống, có thể có nhiều kênh mang, mỗi kênh mang có băng thông kênh mang tương ứng. Trong mỗi băng thông kênh mang, các băng bảo vệ tương ứng được xác định ở đầu tần số thấp và ở đầu tần số cao để đạt được việc tách riêng kênh giữa các kênh mang liền kề.

Các băng bảo vệ đại diện băng thông trong đó dữ liệu không được truyền, dẫn đến việc tận dụng băng thông bị giảm. Các phương pháp đạt được sự tận dụng băng thông tăng cường được mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp tận dụng băng thông được đề xuất. Trong việc lập lịch băng thông, có thể là toàn bộ băng thông kênh mang hoặc băng phụ, việc lập lịch được sử dụng để triển khai vùng bảo vệ ở biên của băng thông được lập lịch. Điều này có thể được dựa trên các khả năng cục bộ hóa tần số của bộ truyền sẽ được lập lịch. Vùng bảo vệ có thể được xác định theo độ phân giải giống như độ phân giải lập lịch ở trường hợp trong đó vùng bảo vệ được xác định toàn bộ thông qua việc lập lịch. Theo cách khác, vùng bảo vệ có thể được xác định theo độ phân giải nhỏ hơn độ phân giải lập lịch ở trường hợp trong đó việc lập lịch và báo hiệu khác có thể được tận dụng để xác định vùng bảo vệ. Một cách có lợi, tận dụng

băng thông hiệu quả hơn có thể đạt được so với việc triển khai trong đó các vùng bảo vệ được dự trữ lâu dài liền kề với lập lịch băng thông

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp được đề xuất bao gồm: việc lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang; việc lập lịch bao gồm việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên được gán dựa trên loại dạng sóng được truyền.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch không lưu lượng trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang đáp ứng xác định rằng vùng bảo vệ thứ nhất cần thiết.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang bao gồm việc lập lịch các phiên truyền trong băng phụ thứ nhất và băng phụ thứ hai liền kề với băng phụ thứ nhất; phương pháp còn bao gồm việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ trong băng phụ thứ nhất ở biên của băng phụ thứ nhất liền kề băng phụ thứ hai.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ trong băng phụ thứ nhất ở biên của băng phụ thứ nhất liền kề băng phụ thứ hai đáp ứng xác định rằng vùng bảo vệ thứ hai cần thiết.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang được thực hiện dựa trên một hoặc tổ hợp của: khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền; khả

năng cục bộ hóa tần số bộ tiếp nhận; khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền và khả năng cục bộ hóa tần số bộ tiếp nhận; loại dạng sóng truyền.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, phương pháp còn bao gồm tiếp nhận báo hiệu chỉ báo khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang được thực hiện theo độ phân giải là một trong: bội số nguyên của đơn vị tài nguyên (resource unit – RU) lập lịch nhỏ nhất; nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group – RBG); RBG phân đoạn; khối tài nguyên (Resource Block – RB); RB phân đoạn; kênh mang phụ.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, phương pháp còn bao gồm truyền báo hiệu khác để lập lịch không phiên truyền theo độ phân giải nhỏ hơn độ phân giải lập lịch, báo hiệu chỉ báo rằng một phần tài nguyên được lập lịch dành cho lưu lượng và một phần dành cho vùng bảo vệ.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, phương pháp còn bao gồm đối với mỗi băng phụ trong các băng phụ liền kề trong băng thông kênh mang, sử dụng khoảng cách kênh mang phụ tương ứng; trong đó việc lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang còn bao gồm việc lập lịch không phiên truyền nào ở các biên của băng phụ liền kề để tạo các băng bảo vệ giữa băng phụ liền kề.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch dành cho các phiên truyền liên kết xuống (downlink – DL), phương pháp còn bao gồm truyền theo việc lập lịch.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch dành cho các phiên truyền liên kết lên

(uplink – UL), phương pháp còn bao gồm: truyền báo hiệu xác định việc lập lịch.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch cho lưu lượng được thực hiện theo độ phân giải của RB, và vùng bảo vệ được xác định theo độ phân giải mịn hơn RB, phương pháp còn bao gồm truyền báo hiệu xác định một trong: tận dụng RB phân đoạn, tận dụng kênh mang phụ.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch cho lưu lượng được thực hiện theo độ phân giải của RBG, và vùng bảo vệ được xác định theo độ phân giải mịn hơn RBG, phương pháp còn bao gồm truyền báo hiệu xác định một trong: RBG phân đoạn, RB, tận dụng RB phân đoạn, tận dụng kênh mang phụ.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch trong toàn bộ băng thông kênh mang dựa trên tập các RB đầy đủ và ít nhất một RB riêng phần.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, phương pháp còn bao gồm truyền báo hiệu để xác định ít nhất một RB riêng phần.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch trên toàn bộ băng thông kênh mang được thực hiện trên băng thông được lập lịch thứ nhất dựa trên tập các RB đầy đủ và ít nhất một RB riêng phần được xác định giữa băng thông được lập lịch thứ nhất, và trên băng thông được lập lịch thứ hai liên kề băng thông được lập lịch thứ nhất dựa trên tập các RB đầy đủ và ít nhất một RB riêng phần được xác định giữa băng thông được lập lịch thứ hai.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch toàn bộ băng thông kênh mang được thực hiện trên băng thông được lập lịch thứ nhất và băng thông được lập lịch thứ hai dựa trên tập các RB đầy đủ và ít nhất một RB riêng phần được

xác định giữa các biên liên kề của băng thông được lập lịch thứ nhất và băng thông được lập lịch thứ hai.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp trong UE được đề xuất, phương pháp bao gồm: tiếp nhận chỉ định lập lịch trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang, chỉ định lập lịch việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang; truyền theo chỉ định lập lịch.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, phương pháp còn bao gồm truyền báo hiệu chỉ báo khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở biên của băng thông được lập lịch thứ nhất cho vùng bảo vệ theo độ phân giải vốn là một trong: bội số nguyên của RU lập lịch nhỏ nhất; RBG; RBG phân đoạn; RB; RB phân đoạn; kênh mang phụ.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, trạm cơ sở được đề xuất bao gồm: bộ lập lịch được tạo cấu hình để lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh thứ nhất chiếm toàn bộ băng thông kênh mang; việc lập lịch bao gồm việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang; bộ truyền để truyền các phiên truyền DL theo việc lập lịch và/hoặc bộ tiếp nhận để tiếp nhận các phiên truyền UL theo việc lập lịch.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, bộ lập lịch còn được tạo cấu hình để: lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang bằng cách lập lịch các phiên truyền trong băng thông được lập lịch thứ nhất và băng thông được lập lịch thứ hai liên kề băng thông được lập lịch thứ nhất; phương pháp còn bao gồm việc lập lịch không phiên

truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ trong băng phụ thứ nhất ở biên của băng phụ thứ nhất liền kề băng phụ thứ hai.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch không phiên truyền nào được thực hiện theo phép giải vốn là một trong: bội số nguyên của RU lập lịch nhỏ nhất; RBG; RBG phân đoạn; RB; RB phân đoạn; kênh mang phụ.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, UE được đề xuất bao gồm: bộ tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ định lập lịch trong khung làm việc dẫn kênh thứ nhất chiếm toàn bộ băng thông kênh mang, chỉ định lập lịch việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang; bộ truyền được tạo cấu hình để truyền theo chỉ định lập lịch.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, UE còn được tạo cấu hình để truyền báo hiệu chỉ báo khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang được thực hiện theo phép giải vốn là một trong: bội số nguyên của RU lập lịch nhỏ nhất; RBG; RBG phân đoạn; RB; RB phân đoạn; kênh mang phụ.

Một cách tùy chọn, đối với phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện nêu trên, bộ tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận báo hiệu khác khi không lưu lượng nào được lập lịch theo độ phân giải nhỏ hơn độ phân giải lập lịch, báo hiệu chỉ báo rằng một phần tài nguyên được lập lịch dành cho lưu lượng và một phần dành cho vùng bảo vệ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ đi kèm trong đó:

Fig.1 là ví dụ về tận dụng băng thông đã biết;

Fig.2 là ví dụ về tận dụng băng thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3A là ví dụ về tận dụng băng thông theo phương án thực hiện sáng chế trong đó toàn bộ các RB được gán thông qua lập lịch để có chức năng như là các vùng bảo vệ;

Fig.3B là ví dụ về tận dụng băng thông theo phương án thực hiện sáng chế trong đó các RB riêng phần được gán thông qua lập lịch để có chức năng như là các vùng bảo vệ;

Fig.3C là ví dụ về tận dụng băng thông theo phương án thực hiện sáng chế trong đó việc lập lịch dựa trên các RBG, và các vùng bảo vệ được gán cho độ phân giải của RBG, RBG phân đoạn, RB, RB phân đoạn hoặc kênh mang phụ;

Fig.3D là ví dụ về tận dụng băng thông trong đó băng thông kênh mang được phân chia thành các băng phụ;

Fig.3E là ví dụ về đánh chỉ mục kênh mang phụ liên tục trong băng thông kênh mang giữa nhiều băng phụ có khoảng cách kênh mang phụ đơn;

Fig.3F là ví dụ về đánh chỉ mục kênh mang phụ khởi động lại trong mỗi băng phụ trong băng thông kênh mang cho nhiều băng phụ có khoảng cách kênh mang phụ đơn;

Fig.3G là ví dụ về đánh chỉ mục kênh mang phụ liên tục trong băng thông kênh mang giữa nhiều băng phụ có các khoảng cách kênh mang phụ khác nhau;

Fig.3H là ví dụ về đánh chỉ mục kênh mang phụ khởi động lại trong mỗi băng phụ trong băng thông tài nguyên kênh mang cho nhiều băng phụ có các khoảng cách kênh mang phụ khác nhau;

Fig.3I thể hiện phương tiện xác định RB trong đó các RB được xác định giữa toàn bộ băng thông kênh mang;

Fig.4A là sơ đồ khối của bộ truyền;

Fig.4B là sơ đồ khối của bộ tiếp nhận;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp tận dụng băng thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối của trạm cơ sở; và

Fig.7 là sơ đồ khối của thiết bị không dây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nói chung, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống tận dụng băng thông. Để đơn giản và minh họa rõ ràng, các số chỉ dẫn có thể được lặp lại giữa các hình vẽ để chỉ báo các phần tử tương ứng hoặc tương tự. Các chi tiết số được nêu để cung cấp hiểu biết về các ví dụ được mô tả ở đây. Các ví dụ có thể được thực hiện không cần các chi tiết này. Ở các ví dụ khác, các phương pháp, các thủ tục, và các thành phần đã biết không được mô tả chi tiết để tránh làm mờ các ví dụ được mô tả. Phần mô tả không được xem như là giới hạn phạm vi của các ví dụ được mô tả ở đây.

Fig.1 là sơ đồ lôgic thể hiện ví dụ về tận dụng băng riêng phần. Băng thông kênh mang 100 được thể hiện trên hình vẽ. Trong việc băng thông kênh mang 100 được xác định băng thông dẫn kênh 104 trong việc khung làm việc dẫn kênh được xác định, loại trừ các băng bảo vệ 102 và 106. Khung làm việc dẫn kênh được xác định sao cho các tài nguyên có thể được phân phối chỉ trong băng thông dẫn kênh 104.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đối với kênh mang cụ thể, khung làm việc dẫn kênh được xác định chiếm toàn bộ băng thông kênh mang. Với cách tiếp cận này, băng thông kênh mang của kênh mang liền kề có thể liền kề ngay với băng thông kênh mang của kênh mang đối tượng. Cách tiếp cận này có thể được áp dụng cho tất cả các kênh mang trong hệ thống đa kênh mang, hoặc chỉ cho tập phụ của các kênh mang. Việc lọc

hoặc tạo cửa sổ có thể được thực hiện để cục bộ hóa phổ của dạng sóng được truyền. Ví dụ được mô tả trên Fig.2. Băng thông kênh mang 200 được thể hiện trên hình vẽ. Việc dẫn kênh được thực hiện bằng cách sử dụng khung làm việc dẫn kênh chiếm băng thông dẫn kênh 202 chiếm toàn bộ băng thông kênh mang 200. Phương tiện báo hiệu cho phép phân phối các kênh qua toàn bộ băng thông dẫn kênh. Trong trường hợp này, do băng thông dẫn kênh 202 chiếm toàn bộ băng thông kênh mang 200, phương tiện báo hiệu cũng cho phép phân phối các kênh qua toàn bộ băng thông kênh mang.

Tùy thuộc vào bản chất của các tín hiệu sẽ được truyền nhờ sử dụng khung làm việc dẫn kênh được xác định, có thể có nhu cầu cho vùng bảo vệ ở một hoặc hai đầu của băng thông kênh mang. Tuy nhiên, thay vì cố định các vùng bảo vệ, như ở cách tiếp cận đã biết trên Fig.1, theo các phương án thực hiện này, các vùng bảo vệ cần thiết thu được thông qua việc lập lịch. Cách tiếp cận này có thể được áp dụng cho các phiên truyền UL hoặc các phiên truyền DL hoặc các phiên truyền UL và DL.

Ở ví dụ thứ nhất, băng thông kênh mang được phân chia thành các RB. Mỗi RB chiếm tập kênh mang phụ trong miền tần số. Trên UL, việc lập lịch được sử dụng để gán thiết bị người dùng (User Equipment – UE) cụ thể để truyền trên các RB cụ thể để truyền UL. Cơ cấu lập lịch cho phép RB bất kỳ trong các RB sẽ được chỉ định. Tùy thuộc kịch bản tận dụng kênh cụ thể, bộ lập lịch có thể cho phép các RB cụ thể hoặc các phần của các RB cụ thể có chức năng như là các vùng bảo vệ, Chẳng hạn nhờ không lập lịch lưu lượng bất kỳ trong các RB đó. Việc chỉ định RB này có thể được thực hiện tĩnh hoặc động, và có thể gọi báo hiệu cho UE nhận diện các RB nào sẽ sử dụng. Một cách tương tự, trên DL, việc lập lịch được sử dụng để gán các RB cụ thể để sử dụng khi truyền đến các UE cụ thể. Chúng có thể là động hoặc tĩnh.

Ví dụ về khung làm việc dẫn kênh phụ được mô tả trên Fig.3A. Bảng thông kênh mang 300 được thể hiện trên hình vẽ được phân chia thành hai mươi RB 302, 304,..., 340. Khung làm việc dẫn kênh phụ chiếm toàn bộ băng thông kênh mang phụ. Cơ cấu lập lịch cho phép gán RB bất kỳ trong hai mươi RB 302, 304,..., 340. Việc lập lịch được sử dụng để xác định các vùng bảo vệ. Trong ví dụ được minh họa, để tạo các vùng bảo vệ ở các tần số của các RB 302, 340, việc lập lịch được thực hiện theo cách thức không gán các RB 302, 340.

Theo một số phương án thực hiện, vùng bảo vệ được phân phối qua việc lập lịch ở các đơn vị RB. Trong trường hợp này, vùng bảo vệ ở đầu bất kỳ chiếm số nguyên RB. Đây là trường hợp cho ví dụ trên Fig.3A. Nếu RB là toàn 12 kênh mang phụ trong tần số, thì chiều rộng vùng bảo vệ nhỏ nhất là 12 kênh mang phụ.

Theo phương án thực hiện khác, vùng bảo vệ được phân phối ở độ phân giải tốt hơn, chẳng hạn các phân đoạn của các RB. Chẳng hạn, nếu vùng bảo vệ được phân phối theo các đơn vị có kích thước bằng một nửa RB, và RB toàn là 12 kênh mang phụ, thì chiều rộng vùng bảo vệ nhỏ nhất là 6 kênh mang phụ. Trong đó một phần RB được gán cho băng bảo vệ, nếu RB đó cũng được gán cho lưu thông, thì bộ truyền lẫn bộ tiếp nhận cần nhận thức để sử dụng chỉ phần còn lại của RB cho dữ liệu. Cơ cấu cho việc này được mô tả dưới đây. Ví dụ được mô tả trên Fig.3B, trong đó các vùng bảo vệ được xác định chiếm một nửa trong mỗi RB 302 và 340. Ở RB 302, phần 360 có chức năng như là vùng bảo vệ, và phần 362 khả dụng để chứa dữ liệu. Một cách tương tự, ở RB 340, phần 366 có chức năng như là vùng bảo vệ, và phần 364 khả dụng để chứa nội dung được lập lịch.

Theo một số phương án thực hiện, vùng bảo vệ được phân phối xuống đến độ phân giải của kênh mang phụ riêng rẽ. Trong đó một phần RB lại được chỉ định cho băng bảo vệ, nếu RB đó cũng được chỉ định cho lưu

lượng, cả bộ truyền lẫn bộ tiếp nhận cần nhận thức sử dụng chỉ phần còn lại của RB cho dữ liệu.

Theo một số phương án thực hiện, khung làm việc dẫn kênh gồm nhóm các RB thành các RBG, với RBG là đơn vị phân phối nhỏ nhất. Chẳng hạn, dựa vào Fig.3C, 20 RB trên Fig.3A có thể được nhóm thành RBG 350, 352, 354, 356, 358 mà mỗi RBG có 4 RB. Theo phương án thực hiện, các vùng bảo vệ ở các biên của băng thông kênh mang có thể được xác định ở độ phân giải RBG, RBG riêng phần, RB, RB phân đoạn, hoặc kênh mang phụ như được xác định trước đó.

Theo một số phương án thực hiện, mỗi vùng bảo vệ được phân phối như là bội số nguyên của RU lập lịch nhỏ nhất, cho dù thế nào đi chăng nữa. Các RB và các RBG là hai ví dụ cụ thể.

Trong đó vùng bảo vệ được phân phối cho độ phân giải giống như độ phân giải lập lịch (là RBG hoặc RB), không cần báo hiệu riêng rẽ, do việc lập lịch có thể được sử dụng để triển khai vùng bảo vệ. Khi vùng bảo vệ được phân phối ở độ phân giải khác ngoài độ phân giải lập lịch, báo hiệu có thể được tận dụng để chỉ báo tận dụng riêng phần.

Theo một số phương án thực hiện, việc lập lịch được thực hiện để xác định các vùng bảo vệ vốn là chức năng của loại dạng sóng được truyền. Chẳng hạn, theo một số phương án thực hiện, loại dạng sóng được truyền là OFDM lọc (f-OFDM) hoặc OFDM được tạo cửa sổ (W-OFDM). Yêu cầu vùng bảo vệ có thể khác cho hai loại dạng sóng này. Ở ví dụ cụ thể, các vùng bảo vệ thứ nhất (trong RBG, RBG riêng phần, RB, RB phân đoạn, hoặc kênh mang phụ) được phân phối trên các biên của băng được sử dụng để truyền f-OFDM, và các vùng bảo vệ thứ hai (trong RBG, RB, RB phân đoạn, hoặc kênh mang phụ) được phân phối trên các biên của băng được sử dụng để truyền W-OFDM.

Theo một số phương án thực hiện, các kích thước của các vùng bảo vệ dựa trên các khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền. Bộ truyền có khả

năng cục bộ hóa tần số tốt hơn sẽ có giới hạn phổ tốt hơn bộ truyền có khả năng cục bộ hóa tần số kém hơn. Vùng bảo vệ tương đối nhỏ hơn có thể được triển khai cho bộ truyền có cục bộ hóa tần số tốt hơn so với bộ truyền có cục bộ hóa tần số kém hơn. Việc lọc và tạo cửa sổ là hai ví dụ về các đặc tính cục bộ hóa tần số.

Theo một số phương án thực hiện, kênh mang có thể được phân chia thành hai hoặc nhiều băng phụ, hoặc có thể tự được xem như là một băng phụ. Mỗi băng phụ có thể sử dụng cùng số hoặc khác số. Như là ví dụ, một kênh mang được sử dụng để truyền các tín hiệu có nhiều khoảng cách kênh mang phụ khác nhau trong các băng phụ riêng rẽ. Theo một số phương án thực hiện, băng bảo vệ không được xác định giữa các băng phụ. Thay vào đó, khung làm việc dẫn kênh được xác định gồm toàn các băng phụ. Chẳng hạn, một băng phụ của kênh mang có thể được sử dụng cho khoảng cách kênh mang phụ 15kHz, và băng phụ khác của cùng kênh mang có thể được sử dụng cho khoảng cách kênh mang phụ 30kHz. Việc lập lịch được sử dụng để xác định các băng bảo vệ giữa các băng phụ.

Theo một số phương án thực hiện, băng thông kênh mang sẽ xác định băng thông dẫn kênh được hỗ trợ tối đa. Theo phương án thực hiện cụ thể, băng thông này bằng 400MHz. Kết quả là, băng thông của một băng phụ bất kỳ sẽ bằng hoặc nhỏ hơn băng thông tối đa. Theo các phương án thực hiện khác, ít nhất cho một lần sử dụng số trong băng thông kênh mang, số kênh mang phụ tối đa được xác định được hỗ trợ trong kênh mang. Theo phương án thực hiện cụ thể, số tối đa này có thể bằng 3300 hoặc 6600. Đối với các trường hợp đánh số kết hợp được sử dụng trong kênh mang, ít nhất số có khoảng cách kênh mang phụ thấp nhất sẽ có tổng số kênh mang phụ trong kênh mang (băng thông) bằng hoặc nhỏ hơn số tối đa được xác định.

Bảng 1 là bảng ví dụ để cấp các băng thông tối đa cho khoảng cách kênh mang phụ cụ thể để hỗ trợ số kênh mang phụ tối đa được xác định

trong băng thông kênh mang; Chẳng hạn, khoảng cách kênh mang phụ 15kHz trong kênh mang hoặc băng phụ có thể hỗ trợ băng thông tối đa 50MHz hoặc 100MHz, tùy thuộc số lượng tối đa kênh mang phụ trong băng thông kênh mang. Kích thước FFT nhỏ nhất để hỗ trợ truyền trên kênh mang cụ thể cần lớn hơn số lượng kênh mang phụ được hỗ trợ. Kết quả là, để hỗ trợ số lượng tối đa kênh mang phụ trong băng thông kênh mang, kích thước FFT nhỏ nhất trong kênh mang sẽ lớn hơn 3300 hoặc 6600. Lưu ý đối với băng, hai tùy chọn được thể hiện cho mỗi khoảng cách kênh mang phụ và số lượng kênh mang phụ tối đa được xác định trên kênh mang, và điều này được gọi là tùy chọn 1 và tùy chọn 2 trong bảng. Tùy chọn 1 và tùy chọn 2 dựa trên các hệ số băng bảo vệ khác nhau. Cụ thể là, tùy chọn 1 dựa trên băng bảo vệ không đáng kể, và tùy chọn 2 dựa trên 10% băng bảo vệ giống LTE; các tùy chọn khác gồm các băng bảo vệ khác nhau từ các tùy chọn 1 và 2 hoặc thậm chí không băng bảo vệ. Băng thông vượt quá 400MHz không được liệt kê, do đối với ví dụ này, băng thông kênh tối đa được hỗ trợ trên kênh mang bằng 400MHz, và ‘-’ trong bảng nghĩa là tổ hợp này không được hỗ trợ. Bảng tương tự có thể được tạo cho số lượng kênh mang phụ lớn nhất khác, và các băng bảo vệ khác.

Bảng 1: Bảng thông lớn nhất cho khoảng cách kênh mang phụ cụ thể để hỗ trợ số lượng kênh mang phụ lớn nhất cụ thể trong băng thông kênh mang

SCS (kHz)	15		30		60		120	
Số lượng # của kênh mang phụ trên kênh mang	b/w (MHz) Tùy chọn 1	b/w (MHz) Tùy chọn 2	b/w (MHz) Tùy chọn 1	b/w (MHz) Tùy chọn 2	b/w (MHz) Tùy chọn 1	b/w (MHz) Tùy chọn 2	b/w (MHz) Tùy chọn 1	b/w (MHz) Tùy chọn 2
3300	50	55	100	110	200	220	400	-
6600	100	110	200	220	400	-	-	-

Theo một số phương án thực hiện, băng thông kênh mang tận dụng một số chiếm tổng số N kênh mang phụ. N kênh mang phụ cách đều nhau và theo thứ tự lần lượt (chẳng hạn, $0, 1, \dots, N-1$) trên băng thông kênh mang. Băng kênh mang có thể được phân chia thành nhiều băng phụ; tùy thuộc băng thông của băng phụ, băng phụ chiếm số nguyên kênh mang phụ từ N kênh mang phụ để tạo băng thông dẫn kênh, và các băng phụ khác nhau có thể chiếm các kênh mang phụ khác nhau từ N kênh mang phụ. Theo một số phương án thực hiện, số lượng cố định hoặc cấu hình được của các (chẳng hạn, 12) kênh mang phụ trong băng phụ tạo RB; hai hoặc nhiều, RB trong các băng phụ tạo một RBG, kích thước của nó có thể cố định hoặc cấu hình được. Một RB hoặc RBG có thể được sử dụng làm độ phân giải lập lịch. Các kênh mang phụ trong băng phụ có thể không phải là số nguyên chia được cho kích thước của RB (chẳng hạn, 12 kênh mang phụ). Theo một số phương án thực hiện, các kênh mang phụ dư hoặc còn lại trong mỗi băng phụ được sử dụng để xác định RB một phần; RB một phần cũng có thể được xác định nếu một băng phụ đơn sử dụng toàn bộ băng thông kênh mang. Chẳng hạn, nếu băng phụ chiếm băng thông 15MHz với số có khoảng cách kênh mang phụ 15kHz, băng phụ sẽ có 1000 kênh mang phụ để tạo 83 RB (mỗi RB có 12 kênh mang phụ) với 4 kênh mang phụ còn lại làm RB một phần.

Theo phương án thực hiện, các kênh mang phụ trong băng phụ được tổ chức để tạo các RB theo cách sao cho các kênh mang phụ còn lại (các kênh mang phụ còn lại sau khi xác định càng nhiều RB đầy đủ càng tốt trong băng phụ) được phân chia thành hai nhóm được đặt ở hai mép băng phụ. Điều này dẫn đến hai RB một phần. Điều này có thể được thực hiện, chẳng hạn, bằng cách chỉ định ra một hoặc nhiều kênh mang phụ từ biên bên trái của băng phụ làm RB một phần thứ nhất, sang phải của RB một phần thứ nhất tạo nhiều RB đầy đủ càng tốt sang biên bên phải của băng phụ, và chỉ định các kênh mang phụ còn lại ở biên bên phải làm RB một

phần thứ hai. Chẳng hạn, các kênh mang phụ còn lại trong băng phụ có thể được phân chia bằng hoặc gần bằng thành hai nhóm được đặt ở hai biên đầu của băng phụ. Theo phương án thực hiện khác, các kênh mang phụ còn lại ở băng phụ được đặt ở biên đầu của băng phụ. Các RB, gồm các RB đầy đủ và các RB một phần, có thể được tạo cấu hình bởi bộ lập lịch tài nguyên. Theo các phương án thực hiện khác, RB được sử dụng làm độ phân giải lập lịch nhỏ nhất, và các hướng của các kênh mang phụ còn lại hoặc RB một phần có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu bổ sung (trên cùng lập lịch dựa trên RB), chẳng hạn báo hiệu lớp cao, báo hiệu quảng bá, báo hiệu đa hướng, báo hiệu chậm hoặc báo hiệu bán tĩnh, v.v..

Theo một số phương án thực hiện, băng thông kênh mang sử dụng một hệ số và gồm nhiều băng phụ. Số lượng kênh mang phụ được sử dụng trong băng phụ được xác định bởi băng thông của nó và giá trị khoảng cách kênh mang phụ của hệ số; Chẳng hạn, băng phụ có băng thông 15MHz sử dụng khoảng cách kênh mang phụ 15kHz sẽ có 1000 kênh mang phụ.

Băng phụ có thể có hướng kênh mang phụ theo vị trí tần số vật lý kênh mang phụ riêng rẽ và đánh thứ tự chỉ mục của các kênh mang phụ. Theo một số phương án thực hiện, các vị trí tần số kênh mang phụ riêng rẽ được liên kết với các hướng kênh mang phụ của các băng phụ lân cận; Chẳng hạn, tất cả các vị trí tần số kênh mang phụ trong các băng phụ khác nhau căn chỉnh với cùng (và toàn bộ) lưới kênh mang phụ giữa băng thông kênh mang, và việc đánh chỉ mục trên các kênh mang phụ được thực hiện toàn cục trong băng thông kênh mang. Ví dụ được thể hiện trên Fig.3E trong đó các kênh mang phụ cho K băng phụ được đánh chỉ mục liên tục từ 0 đến N-1, trong đó N là tổng số kênh mang phụ cho toàn bộ kênh mang. Theo phương án thực hiện khác, các kênh mang phụ được đánh số lại cho mỗi băng phụ riêng rẽ như được thể hiện trên Fig.3F.

Cách tiếp cận với các kênh mang phụ được đánh chỉ mục riêng rẽ trong băng phụ có thể được tận dụng để truyền dữ liệu cho UE không thể hỗ trợ băng thông kênh mang, cùng với phương tiện lập lịch gồm thông tin hai bước để tạo cấu hình hoặc phân phối các kênh mang phụ cho các phiên truyền dữ liệu. Chẳng hạn, việc phân phối tài nguyên có thể được suy ra dựa trên quá trình chỉ định miền tần số hai bước: bước thứ nhất: chỉ báo một phần băng thông, chẳng hạn, chỉ báo một hoặc nhiều băng phụ; bước thứ hai: chỉ báo các RB trong phần băng thông. Như là trong ví dụ nêu trên, các RB không nhất thiết có kích thước đồng đều. Các RB một phần có thể được tạo cấu hình bằng cách báo hiệu.

Nói chung, không có các tính năng cục bộ hóa tần số, chẳng hạn f-OFDM hoặc W-OFDM, băng bảo vệ được yêu cầu giữa hai băng phụ liền kề bất kỳ, và giữa hai băng kênh mang lân cận. Đối với UE cụ thể, UE có thể hoặc không thể hỗ trợ các tính năng cục bộ hóa tần số.

Theo một số phương án thực hiện, UE được tạo cấu hình để truyền thông khả năng cục bộ hóa tần số đến mạng, chẳng hạn đến điểm nhận và truyền (transmission and reception point – TRP). Điều này có thể, chẳng hạn, xuất hiện trong suốt quá trình truy nhập hệ thống ban đầu. Điều này cho phép mạng xác định khả năng UE, và dựa một phần vào điều đó, để xác định nếu băng bảo vệ có được yêu cầu hay không, và kích thước của băng bảo vệ nếu được yêu cầu.

Theo một số phương án thực hiện, đối với UE có khả năng f-OFDM được tạo cấu hình để truyền trong băng sử dụng khả năng f-OFDM, băng bảo vệ không được yêu cầu giữa băng này và băng liền do phổ của tín hiệu f-OFDM được truyền bị giới hạn khá tốt.

Theo một số phương án thực hiện, đối với UE có khả năng W-OFDM được tạo cấu hình để truyền trong băng sử dụng khả năng W-OFDM, một số băng bảo vệ được yêu cầu giữa băng này và băng liền kề, do tín hiệu W-OFDM bị hạn chế chặt chẽ hơn tín hiệu f-OFDM, do vậy tín

hiệu W-OFDM được truyền không giao thoa với các phiên truyền trong băng liền kề.

Đối với UE không có khả năng (hoặc tổng quát hơn không có chức năng cục bộ hóa tần số), và đối với UE có một số khả năng cục bộ hóa tần số nhưng không được tạo cấu hình để sử dụng nó, băng bảo vệ sẽ được yêu cầu, thường lớn hơn được yêu cầu cho W-OFDM.

Theo một số phương án thực hiện, kích thước của băng bảo vệ có thể được chỉ báo trong thông điệp lập lịch. Theo một số phương án thực hiện, nhiều băng phụ chiếm băng thông kênh mang với các hệ số kết hợp. Ví dụ được mô tả trên Fig.3D. Băng thông kênh mang 60MHz 380 được thể hiện trên hình vẽ được phân chia thành băng phụ thứ nhất 15MHz 382 sử dụng khoảng cách kênh mang phụ 15kHz, băng phụ thứ hai 30MHz 384 sử dụng khoảng cách kênh mang phụ 30kHz, và băng phụ thứ ba 15MHz 386 sử dụng khoảng cách kênh mang phụ 15kHz. Không có băng bảo vệ định trước được xác định giữa các băng phụ 382 và 384, và băng bảo vệ định trước được xác định giữa các băng phụ 384 và 386. Thay vào đó, việc tách kênh cần thiết bất kỳ đạt được qua việc lập lịch, chẳng hạn như nêu trên.

Theo các phương án thực hiện khác, nhiều băng phụ chiếm băng thông kênh mang với các hệ số kết hợp; băng phụ với hệ số sẽ có số lượng kênh mang phụ được xác định bởi băng phụ băng thông và giá trị khoảng cách kênh mang phụ của hệ số này, chẳng hạn, băng phụ có băng thông 30MHz sử dụng khoảng cách kênh mang phụ 30kHz sẽ có 1000 kênh mang phụ. Băng phụ có thể có hệ số khác với các băng phụ lân cận, và do vậy có thể có hướng kênh mang phụ riêng, hoặc vị trí vật lý kênh mang phụ và đánh thứ tự chỉ mục riêng. Theo một số phương án thực hiện, các vị trí kênh mang phụ sử dụng khoảng cách kênh mang phụ thấp nhất trong nhiều băng phụ được sử dụng làm lưới kênh mang phụ tham chiếu để căn chỉnh các kênh mang phụ và đánh chỉ mục kênh mang phụ

trong số tất cả các băng phụ trong băng thông kênh mang với nhiều hệ số khả mở, trong đó các kênh mang phụ ở hệ số khoảng cách kênh mang phụ lớn hơn chiếm các vị trí ở lưới tham chiếu để khiến các hướng kênh mang phụ cho tất cả các băng phụ tiện lợi hơn và do vậy cấu hình báo hiệu hệ thống hiệu quả hơn. Ví dụ được thể hiện trên Fig.3G trong đó các kênh mang phụ trong hai băng phụ có các khoảng cách khác nhau, nhưng đều được đặt trên lưới có khoảng cách kênh mang phụ nhỏ hơn. Việc đánh chỉ mục kênh mang phụ liên tục giữa toàn bộ băng thông kênh mang.

Theo các phương án thực hiện khác, nhiều băng phụ chiếm băng thông kênh mang có các hệ số kết hợp, trong đó đánh chỉ mục kênh mang phụ ở băng phụ khác được đánh số lại hoặc được đánh số tương đối với băng phụ liên kết. Ví dụ được thể hiện trên Fig.3H thể hiện cùng các kênh mang phụ làm ví dụ Fig.3G, nhưng trong đó đánh chỉ mục kênh mang phụ riêng rẽ cho mỗi băng phụ. Cách tiếp cận này có thể thích hợp để truyền dữ liệu cho UE không thể hỗ trợ băng thông kênh mang. Theo một số phương án thực hiện, cách thức lập lịch hai bước nêu trên có thể được tận dụng.

Theo một số phương án thực hiện, nhiều băng phụ chiếm băng thông kênh mang có độ phân giải lập lịch nhỏ nhất của một RB, đối với kích thước RB cụ thể (chẳng hạn, 12). Các RB được tạo tuần tự từ các kênh mang phụ trên tất cả các băng phụ trong băng thông kênh mang, bỏ lại các kênh mang phụ còn lại trong chỉ một RB một phần. Ví dụ được thể hiện trên Fig.3I trong đó các kênh mang phụ của tập các băng phụ được sử dụng để tạo L RB, và một RB một phần. Lưu ý rằng các băng phụ chiếm băng thông kênh mang có thể đều có cùng hệ số hoặc có các hệ số kết hợp. Theo phương án thực hiện, các tài nguyên RB có thể được sử dụng hiệu quả nhất trong quá trình lập lịch phân phối tài nguyên, do chỉ một RB một phần còn lại sau khi gán toàn bộ băng thông kênh mang.

Tùy thuộc có bao nhiêu băng phụ, và cũng phụ thuộc việc phân chia băng thông, theo một số phương án thực hiện, một RB có thể đi qua biên của một băng phụ thành băng phụ lân cận. RB này gồm các phần riêng rẽ thuộc mỗi băng phụ trong các băng phụ lân cận. Fig.3I chứa hai ví dụ của nó. Ở ví dụ thứ nhất, thường được chỉ báo ở bước 390, việc tạo thành RB xuất hiện tuần tự giữa toàn bộ băng thông kênh mang với một RB một phần còn lại ở bên phải. Ở ví dụ thứ hai, thường được chỉ báo ở 392, có RB một phần được tách thành giữa hai đầu băng thông kênh mang gồm các kênh mang phụ f_0 và f_{N-1} . Theo cách khác, đối với ví dụ thứ hai, hai RB một phần có thể được xác định, mỗi kênh ở mỗi đầu. Trong hai ví dụ 390, 392, RB_i là RB đi qua biên giữa các băng phụ lân cận. Theo một số phương án thực hiện, báo hiệu bổ sung được sử dụng để chỉ báo băng phụ trong đó RB đang được lập lịch. Theo cách khác, hai quá trình gán miền tần số hai bước có thể được sử dụng, như nêu trên. Phương tiện tổ chức RB này có thể cung cấp tận dụng tài nguyên hiệu quả cho UE với khả năng f-OFDM được tạo cấu hình để truyền trong băng phụ sử dụng khả năng f-OFDM. Băng bảo vệ không được yêu cầu giữa băng phụ và liền kề băng phụ do phổ của tín hiệu f-OFDM được truyền bị giới hạn tốt. Theo phương án thực hiện, các băng bảo vệ có thể vẫn được xác định ở biên của băng thông kênh mang thông qua việc lập lịch, như được mô tả trước đó.

Các phương án thực hiện được mô tả ở đây cung cấp xác định về các băng bảo vệ qua việc lập lịch ở các độ phân giải khác nhau, gồm các kênh mang phụ riêng rẽ và các RB riêng rẽ. Theo một số phương án thực hiện, trong đó băng bảo vệ được xác định ở độ phân giải của một kênh mang phụ, việc lập lịch này có thể được dựa trên một trong các phương tiện đánh chỉ mục kênh mang phụ nêu trên. Trong đó băng bảo vệ được xác định ở độ phân giải của một RB hoặc RB một phần, việc lập lịch có thể được dựa trên một trong các phương tiện RB nêu trên. Một cách tùy

chọn, điều này được kết hợp với việc báo hiệu để tạo cấu hình phương tiện đánh chỉ mục kênh mang phụ và/hoặc các xác định RB.

Dựa vào Fig.4A, sơ đồ khối đơn giản hóa lấy làm ví dụ của một phần bộ truyền được thể hiện có thể được sử dụng để thực hiện lập lịch như nêu trên. Ở ví dụ này, có L hệ số được hỗ trợ, trong đó $L \geq 2$, mỗi hệ số hoạt động trên băng phụ với khoảng cách kênh mang phụ. Tuy nhiên, cách tiếp cận này có thể được áp dụng khi chỉ có một hệ số.

Đối với mỗi hệ số, có chuỗi truyền 400, 402. Fig.4A thể hiện chức năng được đơn giản hóa cho hệ số thứ nhất và thứ L; chức năng cho các hệ số khác nhau sẽ tương tự. Cũng được thể hiện trên Fig.4B là chức năng được đơn giản hóa cho chuỗi nhận 403 cho bộ tiếp nhận hoạt động sử dụng hệ số thứ nhất.

Chuỗi truyền 400 cho hệ số thứ nhất gồm bộ ánh xạ chòm sao 410, khối nhóm và ánh xạ kênh phụ 411, IFFT 412 với khoảng cách kênh mang phụ SC_1 , ký hiệu tín hiệu chủ và chèn tiền tố tuần hoàn 414, và bộ vận hành cục bộ hóa tần số 416 (Chẳng hạn lọc, lọc băng phụ, tạo cửa sổ, tạo cửa sổ băng phụ). Cũng được thể hiện là bộ lập lịch 450 thực hiện lập lịch sử dụng một trong các phương pháp được mô tả ở đây, chẳng hạn phương pháp trên Fig.5 được mô tả dưới đây, dựa vào việc dẫn kênh chiếm toàn bộ các băng thông băng phụ, với việc lập lịch được sử dụng để triển khai các vùng bảo vệ được yêu cầu bất kỳ. Lưu ý rằng tùy thuộc vào việc triển khai bộ vận hành cục bộ hóa tần số, các vùng bảo vệ khác nhau có thể cần ở hai biên của phổ và/hoặc giữa các băng phụ có các hệ số khác nhau (tức là, các khoảng cách kênh mang phụ khác nhau). Theo một số phương án thực hiện, các vùng bảo vệ được xác định xem xét các khả năng cục bộ hóa tần số của cả bộ truyền lẫn bộ tiếp nhận.

Khi đang vận hành, bộ ánh xạ chòm sao 410 nhận dữ liệu UE (cụ thể là, nội dung UE chứa dữ liệu và/hoặc báo hiệu) cho K_1 UE, trong đó $K_1 \geq 1$. Bộ ánh xạ chòm sao 410 ánh xạ dữ liệu UE cho mỗi K_1 UE đến

dòng ký hiệu chòm sao và xuất ra ở bước 420. Số lượng UE bit trên ký hiệu tùy thuộc vào chòm sao cụ thể được sử dụng bởi bộ ánh xạ chòm sao 410. Ở ví dụ điều biến biên độ tứ phương (quadrature amplitude modulation – QAM), 2 bit từ mỗi UE được ánh xạ đến ký hiệu QAM.

Đối với mỗi chu kỳ ký hiệu OFDM, khối nhóm và ánh xạ kênh mang phụ 411 nhóm và ánh xạ các ký hiệu chòm sao được tạo bởi bộ ánh xạ chòm sao 410 đến P đầu vào của IFFT 412 ở bước 422. Việc nhóm và ánh xạ được thực hiện dựa trên thông tin bộ lập lịch, đến lượt dựa trên việc dẫn kênh và gán RB, theo xác định và phân phối RB được xác định cho nội dung của K_1 UE được xử lý trong chuỗi truyền 400. P là kích thước của IFFT 412. Không phải tất cả P đầu vào cần được sử dụng cho mỗi chu kỳ ký hiệu OFDM. IFFT 412 tiếp nhận lên đến P ký hiệu, và xuất ra P mẫu miền thời gian ở bước 424. Tiếp theo, trong một số triển khai, các ký hiệu tín hiệu chủ miền thời gian được đưa vào và tiền tố tuần hoàn được thêm vào trong khối 414. Bộ vận hành cục bộ hóa tần số 416 có thể, chẳng hạn, áp dụng bộ lọc $f_1(n)$ giới hạn phổ ở đầu ra của chuỗi truyền 400 để ngăn ngừa giao thoa với các đầu ra của các chuỗi truyền khác chẳng hạn chuỗi truyền 402. Bộ vận hành cục bộ hóa tần số 416 cũng thực hiện dịch chuyển của mỗi băng phụ sang vị trí tần số được chỉ định.

Chức năng của các chuỗi truyền còn lại, chẳng hạn chuỗi truyền 402 là tương tự. Các đầu ra của tất cả các chuỗi truyền được tổ hợp trong bộ tổ hợp 404 trước khi truyền trên kênh.

Fig.4B thể hiện sơ đồ khối được đơn giản hóa của chuỗi nhận cho UE vận hành với hệ số thứ nhất được mô tả ở bước 403. Theo một số phương án thực hiện, UE cụ thể được tạo cấu hình ổn định để vận hành với hệ số cụ thể. Theo một số phương án thực hiện, UE cụ thể hoạt động với hệ số cấu hình được. Trong trường hợp bất kỳ, các xác định RB linh hoạt được hỗ trợ bởi UE. Chuỗi nhận 403 gồm bộ vận hành cục bộ hóa tần số 430, xóa tiền tố tuần hoàn và xử lý ký hiệu tín hiệu chủ 432, FFT 434, giải ánh

xạ kênh mang phụ 436 và bộ cân bằng 438. Mỗi phần tử trong chuỗi nhận thực hiện các hoạt động đảo với các hoạt động được thực hiện trong chuỗi truyền. Chuỗi nhận cho UE hoạt động với hệ số khác sẽ tương tự.

Khối nhóm và ánh xạ kênh mang phụ 411 trên Fig.4A nhóm và ánh xạ các ký hiệu chòm sao dựa trên các xác định RB và việc lập lịch. Bộ lập lịch 450 trên Fig.4A quyết định trong đó theo thời gian và tần số, các RB của UE sẽ được truyền.

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế. Một cách tùy chọn, phương pháp bắt đầu ở khối 520 với bước tiếp nhận báo hiệu chỉ báo khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền. Trong khối 522, các phiên truyền được lập lịch trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang. Trong khối 524, thông qua việc lập lịch, một số dung lượng được dự trữ ở biên của băng thông kênh mang để tạo vùng bảo vệ. Một cách tùy chọn, ở khối 526, báo hiệu được truyền mà xác định việc lập lịch. Điều này có thể chỉ báo cho UE trong đó các phiên truyền DL sẽ xuất hiện, hoặc có thể chỉ báo cho UE trong đó để thực hiện các phiên truyền UL. Một cách tùy chọn, trong khối 528, các phiên truyền DL được thực hiện theo lập lịch. Cách tiếp cận tương tự có thể được sử dụng để xác định băng bảo vệ giữa băng phụ liền kề của kênh mang, như được xác định trên đây. Trong trường hợp này, có khung làm việc dẫn kênh riêng rẽ cho mỗi băng phụ chiếm toàn bộ băng phụ, và việc lập lịch được sử dụng để dự trữ dung lượng ở biên của băng phụ để tạo vùng bảo vệ giữa băng phụ liền kề.

Xuyên suốt bản mô tả, có các tham chiếu đến dung lượng dự trữ ở biên của băng thông kênh mang để tạo băng bảo vệ. Tổng quát hơn, các phiên truyền không được lập lịch ở trong ít nhất một kênh mang phụ ở biên của băng thông kênh mang. Điều này có thể được thực hiện đáp ứng xác định rằng vùng bảo vệ cần thiết.

Do vậy, trong toàn bộ cách tiếp cận, có thể có băng thông kênh mang được phân chia thành nhiều băng phụ liền kề. Khung làm việc dẫn kênh riêng rẽ được xác định trong mỗi băng phụ. Hai băng phụ sẽ chia sẻ biên với băng thông kênh mang. Việc lập lịch được sử dụng để xác định các vùng bảo vệ ở biên của băng thông kênh mang. Ngoài ra hoặc theo cách khác, việc lập lịch được sử dụng để xác định các vùng bảo vệ ở các biên của băng phụ liền kề. Đối với cặp băng phụ liền kề cụ thể, có cặp biên băng phụ liền kề. Tùy thuộc vào tình huống cụ thể, vùng bảo vệ giữa băng phụ liền kề có thể gồm vùng bảo vệ ở một hoặc biên còn lại trong hai biên băng phụ, hoặc ở cả hai biên băng phụ.

Fig.6 là sơ đồ khối của BS 12 theo một số phương án thực hiện sáng chế. Như được minh họa trên hình vẽ, BS 12 gồm hệ thống điều khiển 34 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng phía mạng được mô tả ở đây. Theo một số triển khai, hệ thống điều khiển 34 ở dạng hệ mạch được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng phía mạng. Theo các triển khai khác nữa, hệ thống điều khiển hoặc hệ mạch 34 gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 36 (chẳng hạn, các khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit – CPU), các mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit – ASIC), các mảng cổng lập trình được (Field Programmable Gate Array – FPGA, và/hoặc tương tự) và bộ nhớ 38 và có thể giao diện mạng 40. BS 12 cũng gồm một hoặc nhiều khối vô tuyến 42 mà mỗi khối gồm một hoặc nhiều bộ truyền 44 và một hoặc nhiều bộ tiếp nhận 46 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 48. Theo một số triển khai khác, chức năng của BS 12 được mô tả ở đây có thể được triển khai một phần hoặc đầy đủ trong phần mềm hoặc các môđun mà, chẳng hạn, được lưu trữ trong bộ nhớ 38 và được thực thi bởi bộ xử lý 36.

Theo các triển khai khác nữa, chương trình máy tính gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến ít nhất một bộ xử lý thực thi chức năng của BS 12 theo phương án bất kỳ trong các phương án

thực hiện được mô tả ở đây được đề xuất. Theo các triển khai khác nữa, kênh mang chứa sản phẩm chương trình máy tính nêu trên được đề xuất. Kênh mang là một trong tín hiệu điện tử, tín hiệu quang, tín hiệu vô tuyến, hoặc vật lưu trữ máy tính đọc được (chẳng hạn, vật máy tính đọc được bất biến chẳng hạn bộ nhớ).

Fig.7 là sơ đồ khối của thiết bị không dây 14 theo một số phương án thực hiện sáng chế. Như được minh họa trên hình vẽ, thiết bị không dây 14 gồm hệ mạch 18 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng thiết bị không dây được mô tả ở đây. Theo một số triển khai, hệ mạch 18 gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 20 (chẳng hạn, các CPU, các ASIC, các FPGA, và/hoặc tương tự) và bộ nhớ 22. Thiết bị không dây 14 cũng gồm một hoặc nhiều bộ thu phát 24 mà mỗi bộ gồm một hoặc nhiều bộ truyền 26 và một hoặc nhiều bộ tiếp nhận 28 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 30. Theo một số triển khai khác, chức năng của thiết bị không dây 14 được mô tả ở đây có thể được triển khai đầy đủ trong phần mềm hoặc các môđun mà, chẳng hạn, được lưu trữ trong bộ nhớ 22 và được thực thi bởi các bộ xử lý 20.

Theo các triển khai khác nữa, chương trình máy tính gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến ít nhất một bộ xử lý thực thi chức năng của thiết bị không dây 14 theo phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện được mô tả ở đây được đề xuất. Theo các triển khai khác nữa, kênh mang chứa sản phẩm chương trình máy tính nêu trên được đề xuất. Kênh mang là một trong tín hiệu điện tử, tín hiệu quang học, tín hiệu vô tuyến, hoặc vật lưu trữ máy tính đọc được (chẳng hạn, vật lưu trữ máy tính đọc được bất biến chẳng hạn bộ nhớ).

Trong phần mô tả trước đó, để nhằm giải thích, nhiều chi tiết được nêu ra để cung cấp hiểu biết rõ ràng theo các phương án thực hiện. Tuy nhiên, chuyên gia trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ rằng các chi tiết cụ thể này không được yêu cầu. Ở các ví dụ khác, các cấu trúc và mạch điện đã biết

được thể hiện trên dạng sơ đồ khối để không che đi hiểu biết. Chẳng hạn, các chi tiết cụ thể không được nêu về việc liệu các phương án thực hiện được mô tả ở đây được triển khai dưới dạng trình con phần mềm, mạch phần cứng, phần sụn, hoặc tổ hợp của nó.

Theo ví dụ thứ nhất, phương pháp được đề xuất bao gồm: việc lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang; việc lập lịch bao gồm việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang.

Theo ví dụ khác, ở ví dụ bất kỳ trong các ví dụ trước đó, phương pháp còn bao gồm: tiếp nhận báo hiệu chỉ báo khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền.

Theo ví dụ khác, ở ví dụ bất kỳ trong các ví dụ trước đó, phương pháp còn bao gồm: đối với mỗi băng trong các băng phụ liền kề trong băng thông kênh mang, sử dụng khoảng cách kênh mang phụ tương ứng; trong đó việc lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang còn bao gồm việc lập lịch không phiên truyền nào ở các biên của băng phụ liền kề để tạo các băng bảo vệ giữa băng phụ liền kề.

Sáng chế có thể được thực hiện theo một trong các ví dụ sau.

Ví dụ 1. Phương pháp bao gồm các bước: lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang; việc lập lịch bao gồm việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang.

Ví dụ 2. Phương pháp theo ví dụ 1 trong đó ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên được gán dựa trên loại dạng sóng được truyền.

Ví dụ 3. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 2 trong đó việc lập lịch không lưu lượng trong ít nhất một kênh mang phụ ở

phần biên của băng thông kênh mang đáp ứng xác định rằng vùng bảo vệ thứ nhất cần thiết.

Ví dụ 4. Phương pháp theo ví dụ 3 trong đó: việc lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang bao gồm việc lập lịch các phiên truyền trong băng phụ thứ nhất và băng phụ thứ hai liền kề với băng phụ thứ nhất; phương pháp còn bao gồm bước lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ trong băng phụ thứ nhất ở biên của băng phụ thứ nhất liền kề băng phụ thứ hai.

Ví dụ 5. Phương pháp theo ví dụ 4 trong đó việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ trong băng phụ thứ nhất ở biên của băng phụ thứ nhất liền kề băng phụ thứ hai đáp ứng xác định rằng vùng bảo vệ thứ hai cần thiết.

Ví dụ 6. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 4 đến 5 trong đó: tất cả các vị trí tần số kênh mang phụ trong các băng phụ khác nhau căn chỉnh với cùng lưới kênh mang phụ giữa băng thông kênh mang; và việc đánh chỉ mục trên các kênh mang phụ được thực hiện toàn cục trong băng thông kênh mang

Ví dụ 7. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 6 trong đó việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang được thực hiện dựa trên một hoặc tổ hợp của: khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền; khả năng cục bộ hóa tần số bộ tiếp nhận; khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền và khả năng cục bộ hóa tần số bộ tiếp nhận; loại dạng sóng truyền.

Ví dụ 8. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 7 trong đó việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang được thực hiện theo độ phân giải là một trong: bội số nguyên của RU lập lịch nhỏ nhất; RBG; RBG phân đoạn; RB; RB phân đoạn; kênh mang phụ.

Ví dụ 9. Phương pháp theo ví dụ 8, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước: truyền báo hiệu khác để lập lịch không phiên truyền theo độ phân giải nhỏ hơn độ phân giải lập lịch, báo hiệu chỉ báo rằng một phần tài nguyên được lập lịch dành cho lưu lượng và một phần dành cho vùng bảo vệ.

Ví dụ 10. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 9 trong đó việc lập lịch dành cho các phiên truyền DL, phương pháp còn bao gồm truyền theo việc lập lịch.

Ví dụ 11. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 10 trong đó việc lập lịch dành cho các phiên truyền UL, phương pháp còn bao gồm bước: truyền báo hiệu xác định việc lập lịch.

Ví dụ 12. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 11 trong đó việc lập lịch cho lưu lượng được thực hiện theo độ phân giải của RB, và vùng bảo vệ được xác định theo độ phân giải mịn hơn RB, phương pháp còn bao gồm truyền báo hiệu xác định một trong: tận dụng RB riêng phần, tận dụng kênh mang phụ.

Ví dụ 13. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 12 trong đó việc lập lịch cho lưu lượng được thực hiện theo độ phân giải của RBG, và vùng bảo vệ được xác định theo độ phân giải mịn hơn RBG, phương pháp còn bao gồm truyền báo hiệu xác định một trong: RBG riêng phần, RB, tận dụng RB riêng phần, tận dụng kênh mang phụ.

Ví dụ 14. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 13 trong đó việc lập lịch trong toàn bộ băng thông kênh mang dựa trên tập các RB đầy đủ và ít nhất một RB riêng phần.

Ví dụ 15. Phương pháp theo ví dụ 14, trong đó phương pháp còn bao gồm bước truyền báo hiệu để xác định ít nhất một RB riêng phần.

Ví dụ 16. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 15 trong đó việc lập lịch trên toàn bộ băng thông kênh mang được thực hiện trên băng thông được lập lịch thứ nhất dựa trên tập các RB đầy đủ và

ít nhất một RB riêng phần được xác định giữa băng thông được lập lịch thứ nhất, và trên băng thông được lập lịch thứ hai liền kề băng thông được lập lịch thứ nhất dựa trên tập các RB đầy đủ và ít nhất một RB riêng phần được xác định giữa băng thông được lập lịch thứ hai.

Ví dụ 17. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 16 trong đó việc lập lịch toàn bộ băng thông kênh mang được thực hiện trên băng thông được lập lịch thứ nhất và băng thông được lập lịch thứ hai dựa trên tập các RB đầy đủ và ít nhất một RB riêng phần được xác định giữa các biên liền kề của băng thông được lập lịch thứ nhất và băng thông được lập lịch thứ hai.

Ví dụ 18. Phương pháp ở thiết bị người dùng (User Equipment – UE), phương pháp bao gồm các bước:

tiếp nhận chỉ định lập lịch trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang, chỉ định lập lịch việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang;

truyền theo chỉ định lập lịch.

Ví dụ 19. Phương pháp theo ví dụ 18, trong đó phương pháp còn bao gồm bước: truyền báo hiệu chỉ báo khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền.

Ví dụ 20. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 18 đến 19 trong đó việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở biên của băng thông được lập lịch thứ nhất cho vùng bảo vệ theo độ phân giải vốn là một trong: bội số nguyên của RU lập lịch nhỏ nhất; RBG; RBG phân đoạn; RB; RB phân đoạn; kênh mang phụ.

Ví dụ 21. Trạm cơ sở bao gồm: bộ lập lịch được tạo cấu hình để lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh thứ nhất chiếm an toàn bộ băng thông kênh mang; việc lập lịch bao gồm việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang; bộ truyền để truyền các phiên truyền DL theo việc lập

lịch và/hoặc bộ tiếp nhận để tiếp nhận các phiên truyền UL theo việc lập lịch.

Ví dụ 22. Trạm cơ sở theo ví dụ 21 trong đó bộ lập lịch còn được tạo cấu hình để: lập lịch các phiên truyền trong khung làm việc dẫn kênh chiếm toàn bộ băng thông kênh mang bằng cách lập lịch các phiên truyền trong băng thông được lập lịch thứ nhất và băng thông được lập lịch thứ hai liền kề băng thông được lập lịch thứ nhất; phương pháp còn bao gồm việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ trong băng phụ thứ nhất ở biên của băng phụ thứ nhất liền kề băng phụ thứ hai.

Ví dụ 23. Trạm cơ sở theo ví dụ 21 trong đó việc lập lịch không phiên truyền nào được thực hiện theo phép giải vốn là một trong: bội số nguyên của RU lập lịch nhỏ nhất; RBG; RBG phân đoạn; RB; RB phân đoạn; kênh mang phụ.

Ví dụ 24. UE bao gồm bộ tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận chỉ định lập lịch trong khung làm việc dẫn kênh thứ nhất chiếm toàn bộ băng thông kênh mang, chỉ định lập lịch việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang; bộ truyền được tạo cấu hình để truyền theo chỉ định lập lịch.

Ví dụ 25. UE theo ví dụ 24 còn được tạo cấu hình để truyền báo hiệu chỉ báo khả năng cục bộ hóa tần số bộ truyền.

Ví dụ 26. UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 24 đến 25 trong đó việc lập lịch không phiên truyền nào trong ít nhất một kênh mang phụ ở phần biên của băng thông kênh mang được thực hiện theo phép giải vốn là một trong: bội số nguyên của RU lập lịch nhỏ nhất; RBG; RBG phân đoạn; RB; RB phân đoạn; kênh mang phụ.

Ví dụ 27. UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 24 đến 26 trong đó bộ tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận báo hiệu khác khi không lưu lượng nào được lập lịch theo độ phân giải nhỏ hơn độ phân

giải lập lịch, báo hiệu chỉ báo rằng một phần tài nguyên được lập lịch dành cho lưu lượng và một phần dành cho vùng bảo vệ.

Các phương án thực hiện nêu trên chỉ là các ví dụ. Các biến thể, các chỉnh sửa và các cải biến có thể được thực hiện với các phương án thực hiện cụ thể bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ không nên bị giới hạn bởi các phương án thực hiện cụ thể nêu ở đây, nhưng nên được hiểu theo cách thức nhất quán với bản mô tả nói chung.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tận dụng băng thông bao gồm các bước:

truyền, bởi trạm cơ sở (base station, BS), tín hiệu thứ nhất trong băng phụ thứ nhất (382) của kênh mang (380); và

truyền, bởi BS, tín hiệu thứ hai trong băng phụ thứ hai (386) của kênh mang (380);

kênh mang có băng bảo vệ thứ nhất (360) ở biên thứ nhất của kênh mang liền kề với băng phụ thứ nhất; và

kênh mang có băng bảo vệ thứ hai (366) ở biên thứ hai của kênh mang liền kề với băng phụ thứ hai;

trong đó băng phụ thứ nhất có khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất; và băng phụ thứ hai có khoảng cách kênh mang phụ thứ hai khác với khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất;

trong đó chiều rộng thứ nhất trong tần số của băng bảo vệ thứ nhất được định nghĩa bởi khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất, chiều rộng thứ hai trong tần số của băng bảo vệ thứ hai được định nghĩa bởi khoảng cách kênh mang phụ thứ hai; băng bảo vệ thứ hai có chiều rộng khác với băng bảo vệ thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất bằng 15kHz và khoảng cách kênh mang phụ thứ hai bằng 30kHz.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó băng bảo vệ thứ nhất được tạo bằng cách không lập lịch truyền trong ít nhất một kênh mang phụ ở biên thứ nhất của kênh mang dựa trên một hoặc tổ hợp của:

khả năng khoan vùng tần số bộ truyền;

khả năng khoan vùng tần số bộ nhận;

khả năng khoan vùng tần số bộ truyền và khả năng khoan vùng tần số bộ nhận;

loại dạng sóng truyền.

4. Phương pháp theo điểm 3 trong đó thực hiện không lập lịch truyền trong ít nhất một kênh mang phụ ở biên thứ nhất của kênh mang theo độ phân giải vốn là một trong:

bội số nguyên của đơn vị tài nguyên lập lịch nhỏ nhất;

nhóm khối tài nguyên;

nhóm khối tài nguyên phân đoạn;

khối tài nguyên;

khối tài nguyên phân đoạn;

kênh mang phụ.

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó:

không lập lịch truyền bao gồm không lập lịch truyền tới độ phân giải nhỏ hơn độ phân giải lập lịch, báo hiệu chỉ báo rằng một phần của tài nguyên được lập lịch dành cho lưu thông và một phần dành cho băng bảo vệ.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó việc lập lịch là cho các phiên truyền liên kết xuống, phương pháp còn bao gồm bước truyền theo lập lịch.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó việc lập lịch là cho các phiên truyền liên kết lên, phương pháp còn bao gồm bước:

truyền báo hiệu định nghĩa lập lịch.

8. Phương pháp theo điểm 1 đến 7, trong đó thực hiện lập lịch cho lưu lượng đến độ phân giải của khối tài nguyên (resource block, RB), và băng bảo vệ được định nghĩa đến độ phân giải mịn hơn RB, phương pháp còn bao gồm bước truyền báo hiệu định nghĩa một trong: sử dụng RB phân đoạn, sử dụng kênh mang phụ.

9. Phương pháp theo điểm 1 đến 8, trong đó thực hiện lập lịch cho lưu thông đến độ phân giải của RBG, và băng bảo vệ được định nghĩa đến độ phân giải mịn hơn RBG, phương pháp còn bao gồm bước truyền báo hiệu định nghĩa một trong: RBG phân đoạn, RB, sử dụng RB phân đoạn, sử dụng kênh mang phụ.

10. Phương pháp theo điểm 1 đến 9, trong đó lập lịch trong toàn bộ băng thông kênh mang dựa trên tập hợp của toàn bộ RB và ít nhất một phần RB.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp còn bao gồm bước truyền báo hiệu để định nghĩa ít nhất một phần RB.

12. Trạm cơ sở để tận dụng băng thông (12), bao gồm:

bộ truyền (26) được tạo cấu hình để:

truyền tín hiệu thứ nhất trong băng phụ thứ nhất (382) của kênh mang (380); và

truyền tín hiệu thứ hai trong băng phụ thứ hai (386) của kênh mang (380);

kênh mang có băng bảo vệ thứ nhất (360) ở biên thứ nhất của kênh mang liền kề với băng phụ thứ nhất; và

kênh mang có băng bảo vệ thứ hai (366) ở biên thứ hai của kênh mang liền kề với băng phụ thứ hai;

trong đó băng phụ thứ nhất có khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất; và băng phụ thứ hai có khoảng cách kênh mang phụ thứ hai khác với khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất;

trong đó chiều rộng thứ nhất trong tần số của băng bảo vệ thứ nhất được định nghĩa bởi khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất, chiều rộng thứ hai trong tần số của băng bảo vệ thứ hai được định nghĩa bởi khoảng cách kênh mang phụ thứ hai; băng bảo vệ thứ hai có chiều rộng khác với băng bảo vệ thứ nhất.

13. Trạm cơ sở theo điểm 12, trong đó:

khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất bằng 15kHz và khoảng cách kênh mang phụ thứ hai bằng 30kHz.

14. Phương pháp tận dụng băng thông bao gồm các bước:

truyền thông, bởi thiết bị từ điểm truyền nhận (transmission and reception point, TRP), tín hiệu thứ nhất trong băng phụ thứ nhất (382) của kênh mang (380), trong đó băng phụ thứ nhất có khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất; kênh mang bao gồm băng phụ thứ hai (386), băng phụ thứ hai có khoảng cách kênh mang phụ thứ hai khác với khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất; và kênh mang bao gồm băng phụ thứ ba (384) giữa băng phụ thứ nhất và băng phụ thứ hai;

trong đó bước lập lịch thứ nhất được sử dụng để chỉ báo chiều rộng thứ nhất trong tần số của băng bảo vệ thứ nhất giữa băng phụ thứ nhất và băng phụ thứ ba hoặc chiều rộng thứ hai trong tần số của băng bảo vệ thứ hai giữa băng phụ thứ hai và băng phụ thứ ba của kênh mang;

phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị, chỉ báo của ít nhất một băng phụ bao gồm băng phụ thứ nhất;

nhận, bởi thiết bị, chỉ báo của thông tin tài nguyên trong băng phụ thứ nhất, trong đó thông tin tài nguyên được lập lịch bởi đơn vị tài nguyên của một trong các đơn vị sau:

RBG;

RBG phân đoạn;

RB;

RB phân đoạn;

kênh mang phụ.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó kênh mang bao gồm băng bảo vệ thứ tư (360) ở biên thứ nhất của kênh mang liền kề với băng phụ thứ nhất; kênh mang bao gồm băng bảo vệ thứ ba (366) ở biên thứ hai của kênh mang liền kề với băng phụ thứ hai; và bước lập lịch thứ hai được sử dụng để định nghĩa chiều rộng trong tần số của băng bảo vệ thứ tư hoặc băng bảo vệ thứ ba.

16. Phương pháp theo điểm 14 hoặc 15, trong đó mỗi bước trong bước lập lịch thứ nhất và bước lập lịch thứ hai chỉ báo thông tin tài nguyên được định nghĩa bởi đơn vị tài nguyên của một trong RB, một phần RB, RBG hoặc khoảng cách kênh mang phụ.

17. Phương pháp theo điểm 15 hoặc 16, trong đó chiều rộng thứ hai trong tần số của băng bảo vệ thứ tư được định nghĩa bởi khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất, chiều rộng thứ ba trong tần số của băng bảo vệ thứ ba được định nghĩa bởi khoảng cách kênh mang phụ thứ hai, và băng bảo vệ thứ hai có độ rộng khác theo tần số so với băng bảo vệ thứ ba.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 17, trong đó mỗi khoảng cách trong khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất và khoảng cách kênh mang phụ thứ hai bằng 15kHz, 30kHz, 60kHz, hoặc 120kHz.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 18, trong đó khoảng cách kênh mang phụ thứ nhất có lưới kênh mang phụ tham chiếu để căn chỉnh với kênh mang phụ của khoảng cách kênh mang phụ thứ hai.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 19, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị từ TRP, tín hiệu thứ hai trong băng phụ thứ hai của kênh mang nhờ sử dụng khoảng cách kênh mang phụ thứ hai.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 20, trong đó tín hiệu thứ nhất được truyền có loại dạng sóng ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) được lọc hoặc OFDM được tạo cửa sổ, và/hoặc tín hiệu thứ hai được truyền với loại dạng sóng OFDM được lọc hoặc OFDM được tạo cửa sổ.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 21, trong đó băng bất kỳ trong băng bảo vệ thứ tư và băng bảo vệ thứ ba bao gồm tài nguyên được sử dụng để truyền dữ liệu, trong đó tài nguyên được lập lịch bởi đơn vị tài nguyên của một trong các đơn vị sau:

RBG;

RBG phân đoạn;

RB;

RB phân đoạn;
kênh mang phụ.

23. Thiết bị tận dụng băng thông bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ chương trình để thực thi bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để thực hiện các bước ở phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 22.

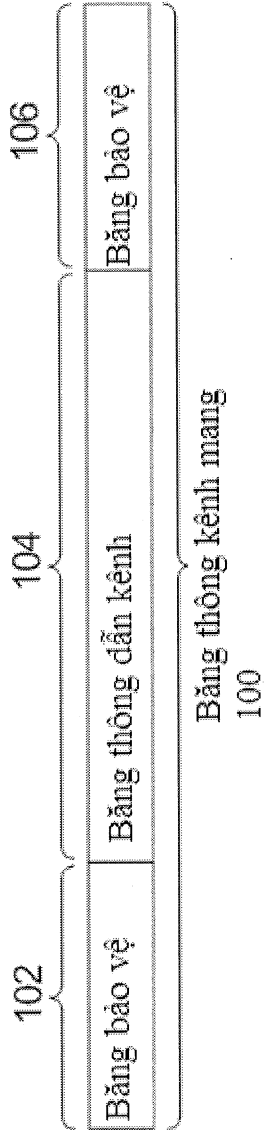


Fig.1

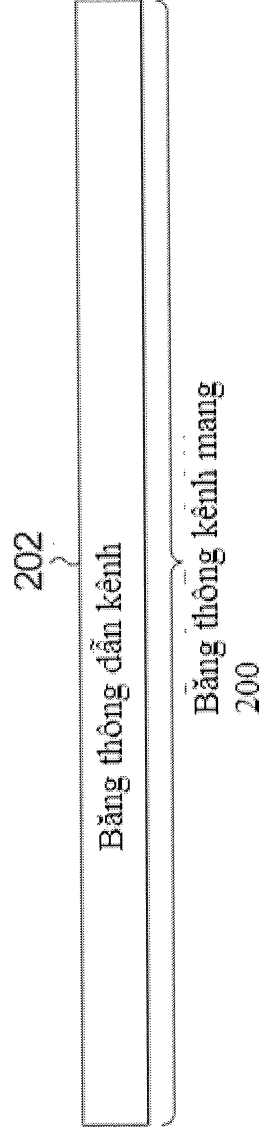


Fig.2

Bảng thông kênh mang 300

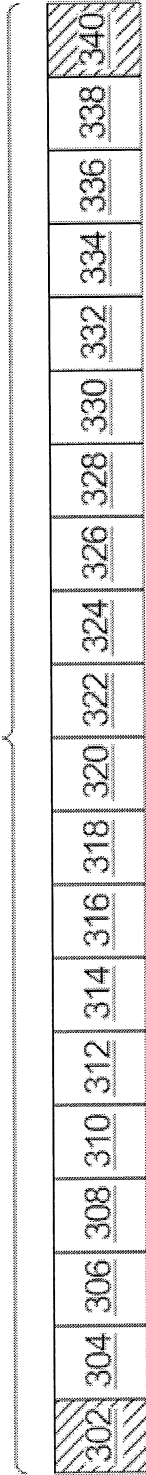


Fig.3A

Bảng thông kênh mang 300

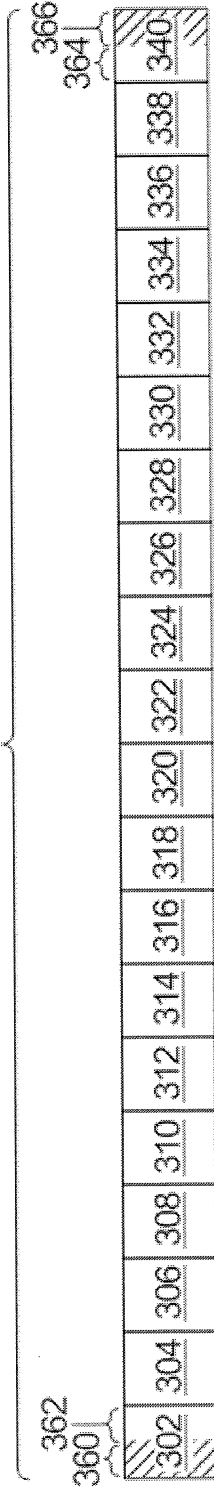


Fig.3B

Bảng thông kênh mang 300

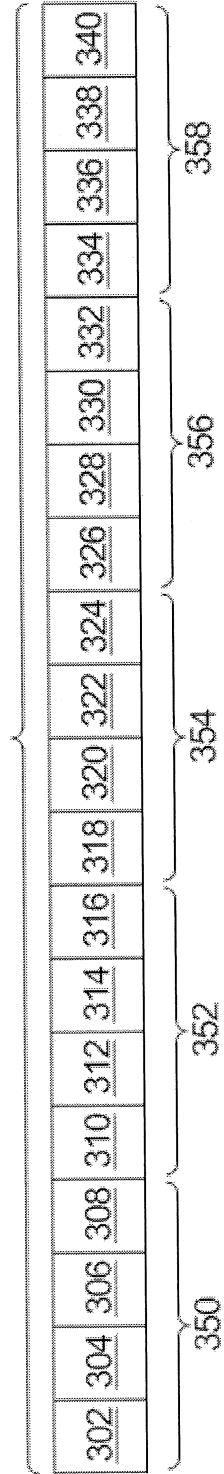
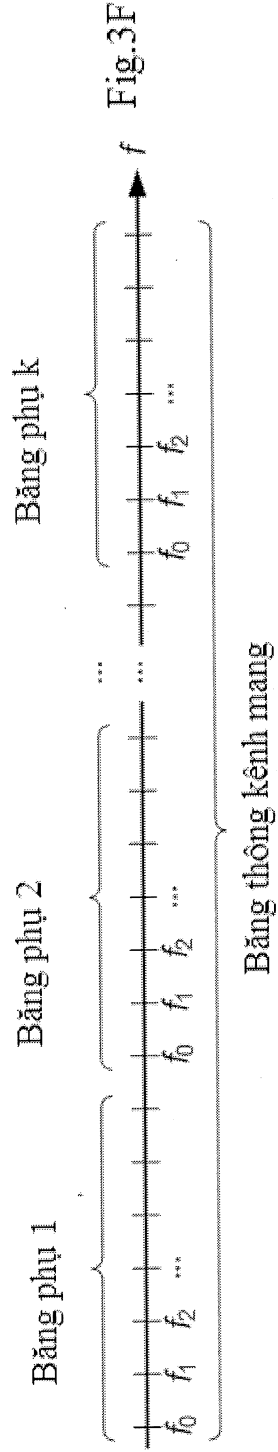
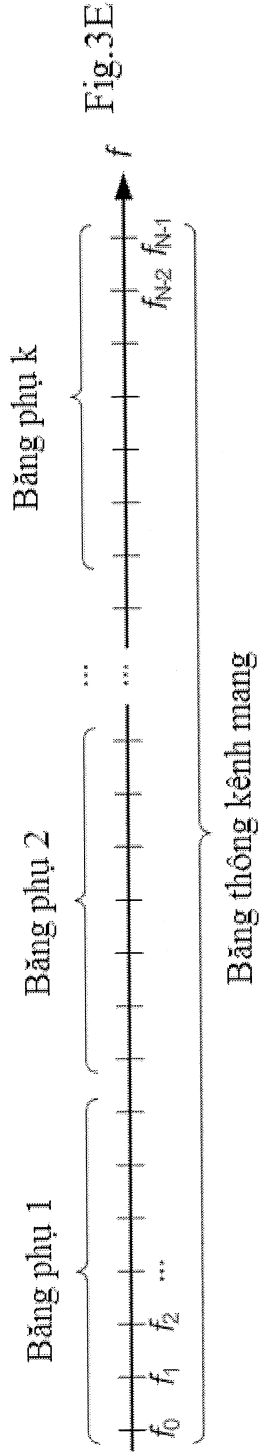
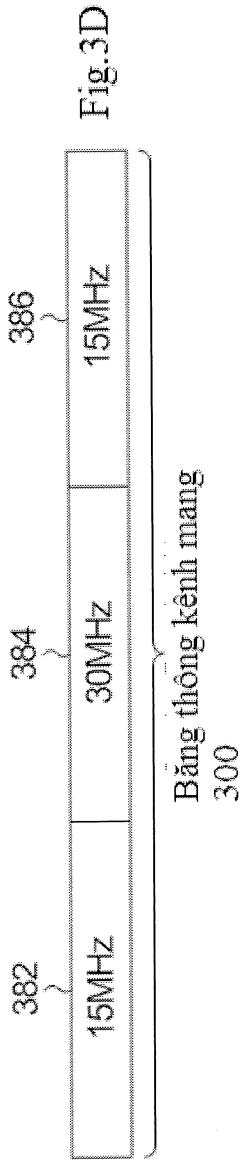
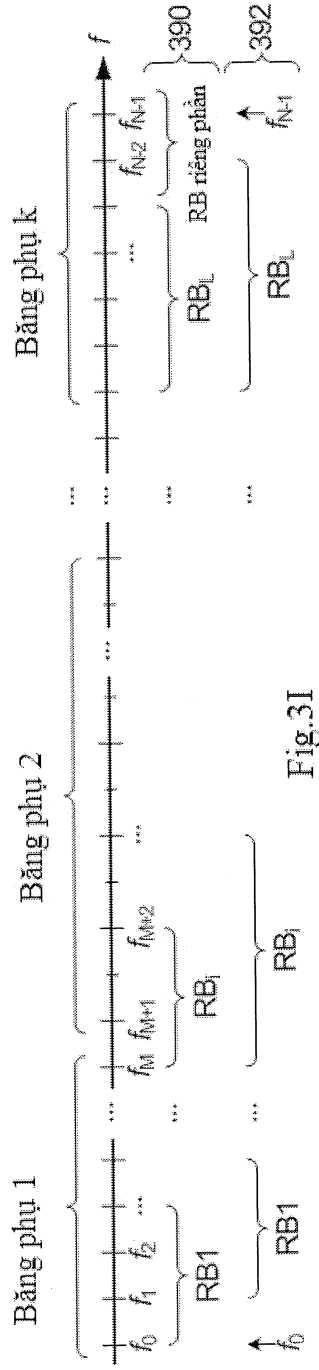
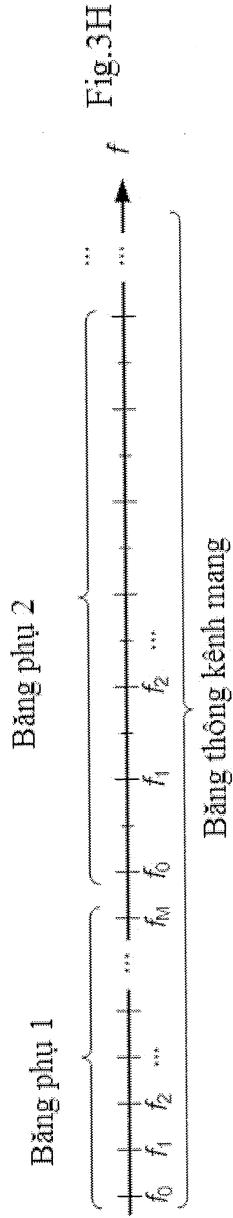
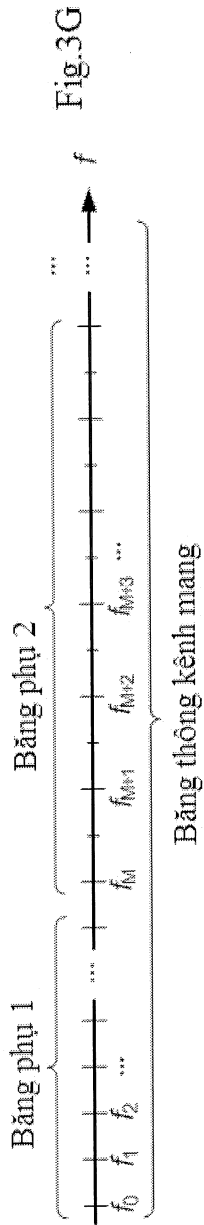
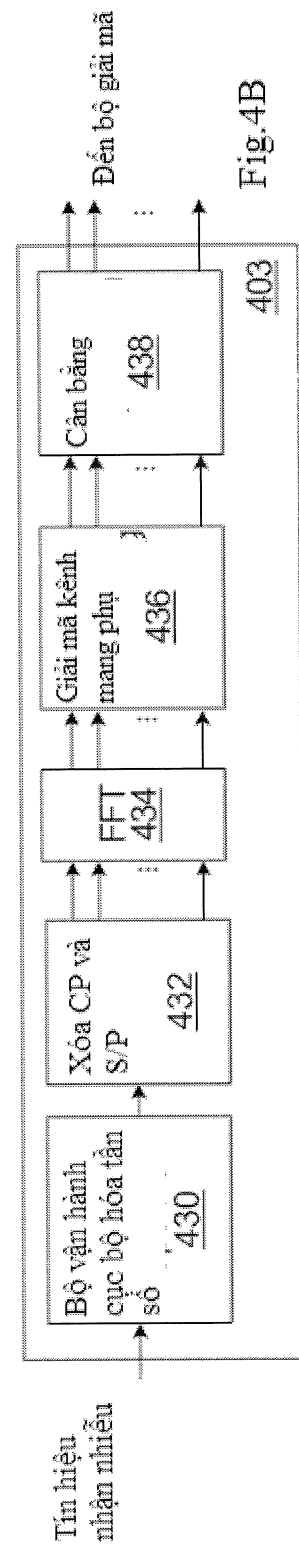
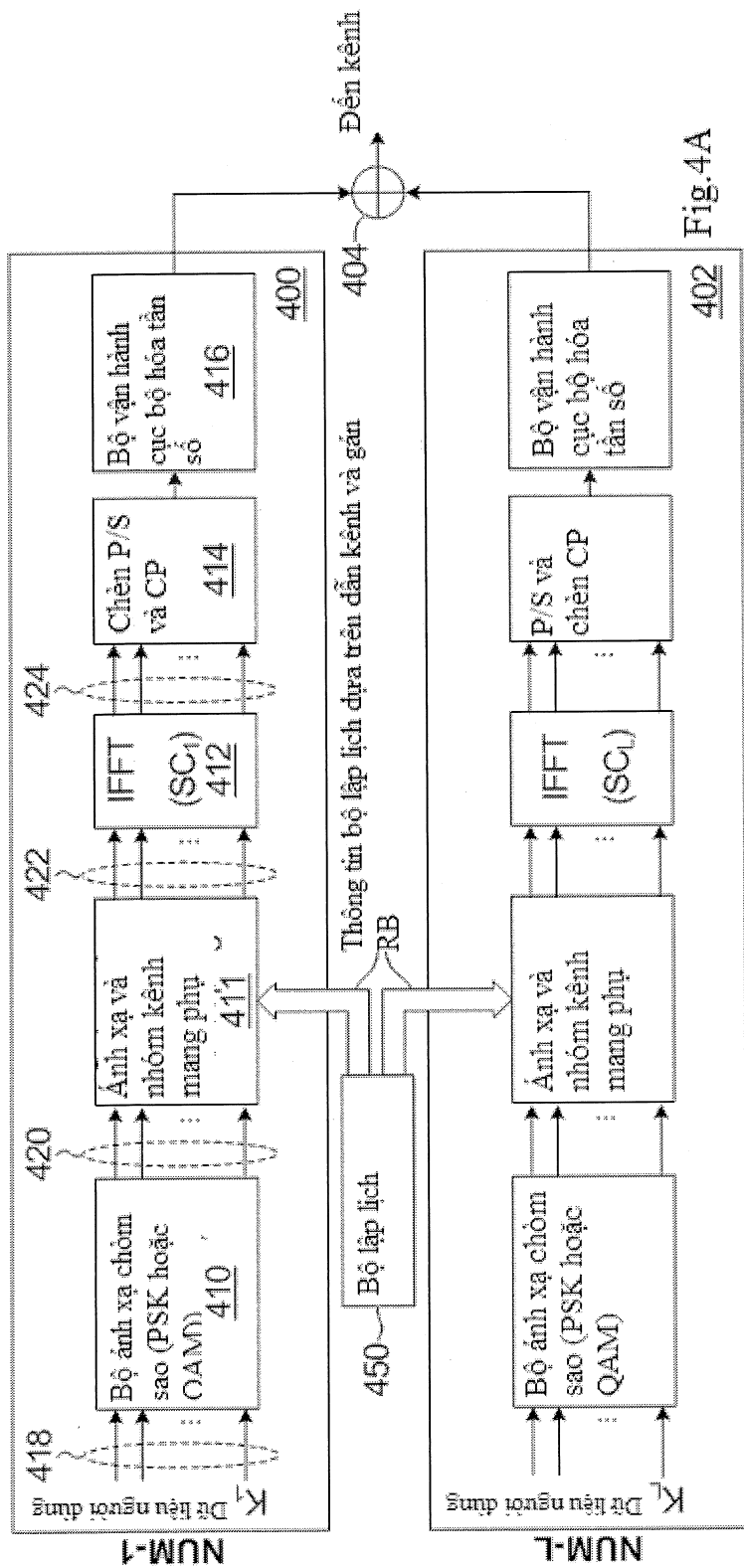


Fig.3C







6/8

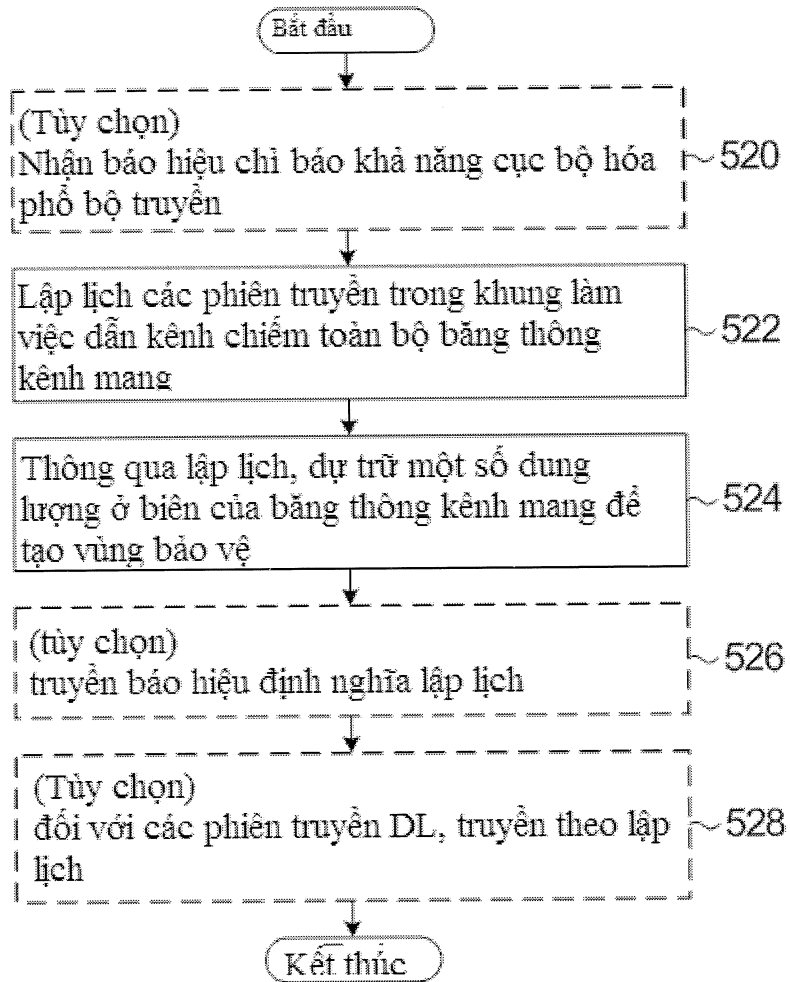


Fig.5

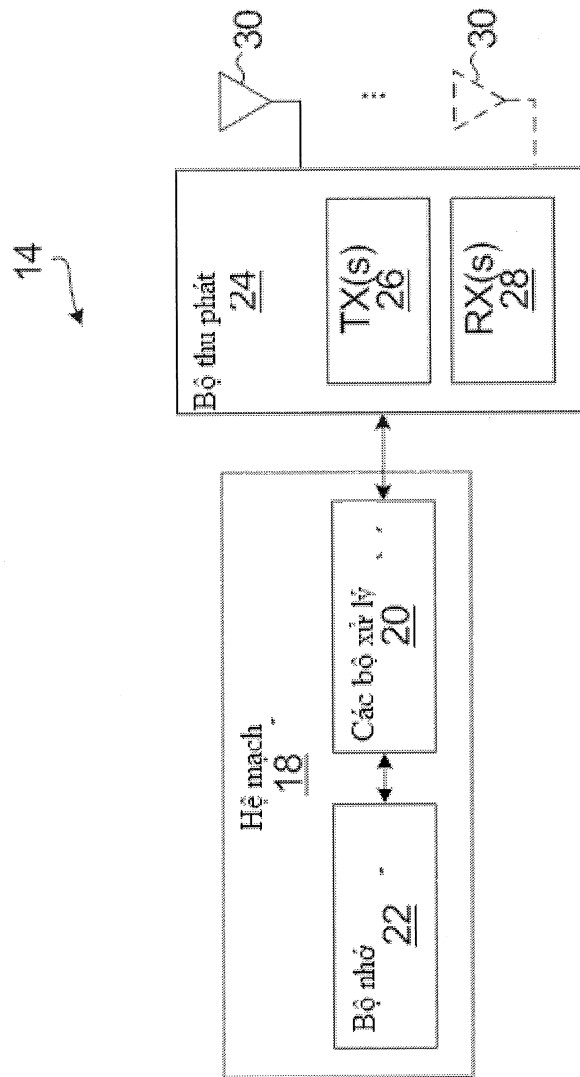


Fig.6

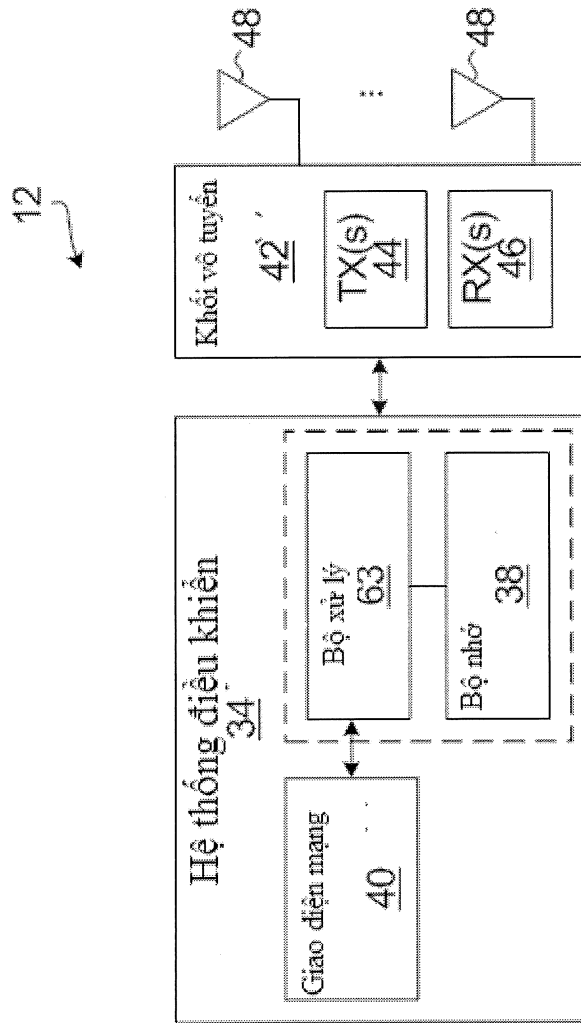


Fig.7