



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

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

(11)



1-0034888

(51)⁸ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2018-04109

(22) 18/03/2016

(86) PCT/EP2016/055998 18/03/2016

(87) WO 2017/157466 A1 21/09/2017

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/12/2018 369A

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

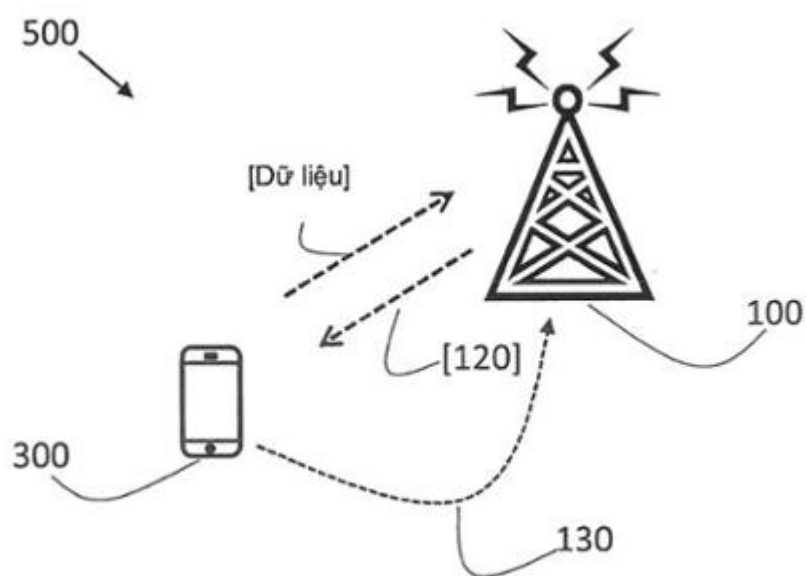
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) WANG, Fan (CN); BERGGREN, Fredrik (SE).

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

(54) NÚT MẠNG, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG TIỆN GHI ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến nút mạng và thiết bị người dùng. Nút mạng (100) bao gồm bộ xử lý (102) được tạo cấu hình để xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên (110) bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất (I1) và số các tài nguyên tần số thứ nhất (N1), trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất (I1) và số các tài nguyên tần số thứ nhất (N1) được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề (R1) nằm trong dải phụ thứ nhất, và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề (R1') nằm trong dải phụ thứ hai, trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số; bộ thu phát (104) được tạo cấu hình để truyền cấp quyền truyền (120) bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên (110) tới thiết bị người dùng (300). Thiết bị người dùng (300) bao gồm bộ thu phát (302) được tạo cấu hình để thu cấp quyền truyền (120) bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên (110) từ nút mạng (100), ký hiệu chỉ báo tài nguyên (110) bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất (I1) và số các tài nguyên tần số thứ nhất (N1), trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất (I1) và số các tài nguyên tần số thứ nhất (N1) được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề (R1) nằm trong dải phụ thứ nhất, và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề (R1') nằm trong dải phụ thứ hai, trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số; bộ xử lý (304) được tạo cấu hình để trích xuất chỉ số bắt đầu thứ nhất (I1) và số các tài nguyên tần số thứ nhất (N1) dựa vào ký hiệu chỉ báo tài nguyên (110); trong đó bộ thu phát (302) được tạo cấu hình để truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng (100) nhờ sử dụng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề (R1) và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề (R1'). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp truyền thông và phương tiện ghi đọc được bởi máy tính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nút mạng và thiết bị người dùng dùng cho hệ thống truyền thông không dây. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến các phương pháp, hệ thống truyền thông không dây, chương trình máy tính, và sản phẩm chương trình máy tính tương ứng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ở đường lên phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE), dạng sóng đa truy cập phân chia theo tần số trực giao - sóng mang đơn (Single Carrier – Frequency Division Multiple Access, viết tắt là SC-FDMA) được sử dụng và các tài nguyên thời gian-tần số dùng cho kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, viết tắt là PUSCH) có thể được cấp phát bởi nhóm đơn hoặc kếp của các tài nguyên tần số, trong đó mỗi nhóm (nghĩa là, tập hợp của các tài nguyên tần số) được bố trí trong tần số nằm trong khe và gồm có số các khối tài nguyên vật lý tần số liên tiếp (Physical Resource Blocks, viết tắt là PRBs). Biến đổi Fourier rời rạc đơn (Discrete Fourier Transform, viết tắt là DFT)-bộ tiền mã hóa được áp dụng cho một hoặc hai nhóm. Do đó, nhóm đơn thu được hiệu suất mét khối (cubic metric, viết tắt là CM) và tỷ lệ công suất đỉnh trên công suất trung bình (peak-to-average-power ratio, viết tắt là PAPR) thấp nhất, trong khi sự cấp phát nhóm kếp cung cấp trạng thái tự do hơn một chút cho bộ lập lịch, mặc dù tại CM/PAPR có khả năng lớn hơn. Sự cấp phát tài nguyên PUSCH động được truyền bởi trường cấp phát tài nguyên trong cấp quyền đường lên được kết hợp được gửi trong kênh điều khiển đường xuống, trong đó sự cấp phát tài nguyên PUSCH loại 0 được sử dụng cho PUSCH nhóm đơn, và sự cấp phát tài nguyên PUSCH loại 1 dùng cho PUSCH nhóm kếp.

LTE Rel-13 cũng có thể được triển khai cho các sự truyền đường xuống trong phổ không được cấp phép, nghĩa là, ứng dụng hỗ trợ truy cập được cấp phép

(Licensed Assisted Access, viết tắt là LAA), trong đó sóng mang không được cấp phép được hoạt động như ô thứ cấp (Secondary Cell, viết tắt là SCell) được kết hợp với ô sơ cấp (Primary Cell, viết tắt là PCell) được bố trí trong phổ được cấp phép. Mong muốn mở rộng chức năng của LAA bằng cách bao gồm các sự truyền đường lên (uplink, viết tắt là UL). Cụ thể là, LTE tùy thuộc vào E-UTRAN NodeB hoặc NodeB cải tiến (eNodeBs) để thực hiện việc lập lịch đường lên, mà cho phép đa thiết bị người dùng (multiple User Equipments, viết tắt là các UE) trong ô truyền PUSCH trên các tài nguyên trực giao nằm trong khung con. Nghĩa là, LTE không bị hạn chế với việc lập lịch dải rộng cho một người dùng riêng biệt, như trường hợp cho nhiều hệ thống WiFi, và có thể tận dụng sự lựa chọn tần số của các kênh cho các UE thành các độ khuếch đại lập lịch. Bộ lập lịch cũng có thể lập lịch các UE trên cùng tài nguyên thời gian-tần số nằm trong ô và ứng dụng việc loại bỏ theo không gian để tách riêng các UE ở bộ thu, nghĩa là, MIMO đa người dùng (Multi-User MIMO, viết tắt là MU-MIMO).

Đối với LAA, yêu cầu theo quy định thứ nhất mà băng thông kênh được chiếm giữ sẽ nằm trong khoảng từ 80% đến 100% băng thông kênh danh nghĩa được khai báo. Băng thông kênh được chiếm giữ là băng thông chứa 99% công suất của tín hiệu. Yêu cầu này không bắt buộc rằng chỉ UE đơn có thể chiếm giữ từ 80% đến 100% băng thông sóng mang. Ví dụ, có thể ghép kênh PUSCH từ một vài UE trong khung con UL trên toàn bộ băng thông sóng mang nhờ sử dụng việc cấp phát ghép kênh phân chia theo tần số đan xen (Frequency Division Multiplexing, viết tắt là FDM), trong khi hoàn thành yêu cầu băng thông kênh được chiếm giữ. Ngoài ra, yêu cầu theo quy định thứ hai là công suất truyền trong dải tần hẹp. Ví dụ, trong dải tần số 5250-5350MHz, mật độ phổ công suất cho các sự truyền sẽ giới hạn ở mật độ công suất bức xạ đẳng hướng tương đương trung bình tối đa (Equivalent Isotropically Radiated Power, viết tắt là EIRP) của 10 mW/MHz trong dải tần 1MHz bất kỳ. Điều này ngầm hiểu rằng, để không giới hạn công suất truyền, điều có lợi là cấp phát các tài nguyên trong càng nhiều dải tần '1MHz' càng tốt.

Về nguyên tắc, việc sử dụng nhóm đơn lớn trong việc cấp phát tài nguyên PUSCH có thể đảm bảo rằng yêu cầu chiếm giữ băng thông kênh được đáp ứng cho UE cũng như EIRP trung bình tối đa không được vượt quá. Tuy nhiên, điều này sẽ dẫn đến thao tác hệ thống không hiệu quả do nó có thể ngằm hiệu hoặc là chỉ một UE có thể được lập lịch riêng biệt hoặc là tốc độ mã hóa sẽ rất thấp do lượng lớn các tài nguyên liên kề phải được cấp phát. Để hỗ trợ một cách hữu hiệu việc ghép kênh UE của PUSCH, việc mở rộng sự cấp phát nhóm đơn và kếp hiện thời để cho phép sự cấp phát đa nhóm (>2) (ví dụ, các PRB/các sóng mang con được đặt khoảng cách đều nhau trong tần số) đã được nhận dạng như dạng sóng ứng viên mà thỏa mãn các yêu cầu theo quy định. Hơn nữa, sơ đồ cấp phát tài nguyên hiệu quả sẽ cho phép các UE được cấp phát với lượng các tài nguyên khác nhau, ví dụ, số lượng các PRB khác nhau. Đồng thời, điều quan trọng là thông tin cấp phát tài nguyên có thể được báo hiệu tới UE với một vài bit, để làm giảm tổng chi phí trên kênh điều khiển đường xuống. Do đó, vấn đề mở là định rõ sự cấp phát đa nhóm đối với việc truyền PUSCH cho LAA và việc mã hóa tương ứng của thông tin cấp phát.

Trong LTE, chỉ số tài nguyên bắt đầu, nghĩa là, chỉ số PRB, và số các tài nguyên được cấp phát, nghĩa là, số các PRB, được biểu diễn bởi trị số nguyên đơn mà được báo hiệu tới UE. Sự cấp phát tài nguyên PUSCH loại 0, nghĩa là, PUSCH nhóm đơn, bao gồm việc mã hóa qua chỉ số tài nguyên, chỉ số PRB bắt đầu và số các PRB được cấp phát. Sự cấp phát tài nguyên PUSCH loại 1, nghĩa là, PUSCH nhóm kép, bao gồm việc mã hóa qua chỉ số tài nguyên, bốn chỉ số RBG, trong đó hai chỉ số RBG đầu tiên được sử dụng cho chỉ số PRB bắt đầu và chỉ số RBG cuối cùng của một nhóm, và hai chỉ số RBG cuối cùng được sử dụng cho nhóm khác theo cách tương tự. Các phương pháp này không thể hỗ trợ PUSCH đa nhóm, khi sự cấp phát tài nguyên PUSCH hiện thời chỉ hỗ trợ lên tới hai nhóm. Hơn nữa, số lượng các khối tài nguyên được cấp phát, N_{PRB} , bị hạn chế bởi $N_{PRB} = 2^{\alpha_2} \cdot 3^{\alpha_3} \cdot 5^{\alpha_5} \leq N_{RB}^{UL}$, trong đó $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_5$ là các số nguyên không âm và N_{RB}^{UL} là số lượng của các PRB khả dụng.

Theo một giải pháp thông thường, PUSCH đa nhóm được chỉ báo nhờ sử dụng 10 nhóm với 1 PRB mỗi nhóm và khoảng cách giữa các nhóm là 1,8MHz (10 PRB), nghĩa là, mỗi PRB thứ 10 được cấp phát. Vì vậy, có 10 sự cấp phát PRB khác nhau, mỗi sự cấp phát bao gồm 10 PRB. UE có thể được cấp phát từ 1 đến 10 trong số các sự cấp phát PRB này, tiến hành tổng cộng từ 10 đến 100 PRB. Việc gán chính xác sự cấp phát tài nguyên nào được sử dụng được dành cho eNB, ví dụ, bằng cách báo hiệu qua 10 bit ánh xạ bit trong cấp quyền UL. Vì vậy, tổng chi phí báo hiệu là 10 bit để chỉ báo PUSCH đa nhóm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của các phương án của sáng chế là đề xuất giải pháp nhằm giảm thiểu hoặc giải quyết các hạn chế và các vấn đề của các giải pháp thông thường.

Các mục đích nêu trên và các mục đích khác đạt được bởi nội dung chủ yếu của các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các cách thực hiện hiệu quả khác của sáng chế được định rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, các mục đích nêu trên và các mục đích khác đạt được với nút mạng dùng cho hệ thống truyền thông không dây, nút mạng này bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để

xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất được sử dụng để cấp phát

tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và

tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai,

trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số;

bộ thu phát được tạo cấu hình để

truyền cấp quyền truyền bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên tới thiết bị người dùng.

Chỉ số bắt đầu thứ nhất có thể đề cập tới chỉ số của PRB hoặc bất kỳ bộ phận tài nguyên radio nào khác của hệ thống truyền thông không dây.

Tập hợp của các tài nguyên tần số liên kề có thể đề cập tới tập hợp của các PRB liên kề hoặc bất kỳ bộ phận tài nguyên radio nào khác của hệ thống truyền thông không dây.

Tập hợp thứ nhất tương ứng có thể đề cập tới rằng sự cấp phát tài nguyên cuối cùng là giống nhau nằm trong dải phụ thứ nhất và nằm trong dải phụ thứ hai. Cần lưu ý rằng các tập hợp có thể chứa các chỉ số tài nguyên khác nhau (ví dụ, các chỉ số PRB khác nhau nếu các PRB được đánh số qua cả hai dải phụ) nhưng sự cấp phát tài nguyên cuối cùng trở nên giống nhau trong cả hai dải phụ.

Nút mạng theo khía cạnh thứ nhất đề xuất các hiệu quả so với các nút mạng thông thường. Số lượng các bit để chỉ báo sự cấp phát tài nguyên có thể được giảm so sánh với các giải pháp thông thường, mà làm cho tổng chi phí ít hơn trong kênh điều khiển (đường xuống) và hiệu suất phát hiện tốt hơn của kênh điều khiển (đường xuống) chứa thông tin cấp phát tài nguyên.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của nút mạng theo khía cạnh thứ nhất, bộ thu phát được tạo cấu hình để

thu thông tin thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong số các tín hiệu tham chiếu được kết hợp với thiết bị người dùng, tổng số của các bit trong bộ đệm truyền của thiết bị người dùng, và công suất truyền khả dụng ở thiết bị người dùng,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để

xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên dựa vào thông tin thiết bị người dùng thu được.

Cách thực hiện này hiệu quả khi nó cho phép xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên bằng cách lựa chọn sự cấp phát để phù hợp với bất kỳ trong số chất lượng kênh, trọng tải yêu cầu, và công suất truyền khả dụng, hoặc các sự kết hợp của

chúng. Do đó, nút mạng có thể lựa chọn sự cấp phát tài nguyên hữu hiệu nhất được đưa ra các sự hạn chế thực tế đối với việc truyền.

Theo cách thực hiện có thể thứ hai của nút mạng theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất hoặc theo khía cạnh thứ nhất này, nếu tổng số của các tài nguyên tần số được cấp phát của tất cả các dải phụ thuộc về tập hợp của các trị số định trước, hệ thống truyền thông không dây bao gồm:

các dải phụ không chồng lấn có sự cấp phát tài nguyên tần số như nhau, hoặc ít nhất một dải phụ thứ ba có sự cấp phát tài nguyên tần số khác với sự cấp phát tài nguyên tần số trong dải phụ thứ nhất hoặc dải phụ thứ hai.

Cách thực hiện này hiệu quả khi nó có thể đảm bảo rằng các sự hạn chế về tổng số của các tài nguyên được cấp phát luôn được đáp ứng.

Theo cách thực hiện có thể thứ ba của nút mạng theo các cách thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất hoặc theo khía cạnh thứ nhất này, ký hiệu chỉ báo tài nguyên còn bao gồm chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai được sử dụng để cấp phát

tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kế nằm trong dải phụ thứ nhất, và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kế nằm trong dải phụ thứ hai.

Cách thực hiện này hiệu quả khi nó cho phép tính linh hoạt nằm trong mỗi dải phụ bằng cách đó sự cấp phát tài nguyên tập hợp kép được cho phép, nhờ đó hỗ trợ sự cấp phát tài nguyên và việc ghép kênh thiết bị người dùng linh hoạt hơn. Cần lưu ý sự cấp phát tài nguyên là giống nhau trong mỗi dải phụ.

Theo cách thực hiện có thể thứ tư của nút mạng theo cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kế được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ nhất tương ứng của dải phụ thứ hai, và tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kế được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ hai tương ứng của dải phụ thứ hai,

trong đó vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số.

Cách thực hiện này hiệu quả do hai tập hợp cho phép các sự cấp phát chiếm giữ một vài phần 1MHz nằm trong dải phụ, mà điều có lợi là cho phép công suất truyền lớn nhất xem xét yêu cầu mật độ công suất lớn nhất theo quy định được đưa ra mỗi 1MHz.

Theo cách thực hiện có thể thứ năm của nút mạng theo cách thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, bộ xử lý được tạo cấu hình để

xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên như trị số cấp phát thứ nhất và trị số cấp phát thứ hai;

trong đó trị số cấp phát thứ nhất hoặc chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ nhất tương ứng,

trong đó trị số cấp phát thứ hai hoặc chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ hai và vùng phụ thứ hai tương ứng.

Cách thực hiện này hiệu quả do nó cho phép tính linh hoạt trong việc cấp phát hoặc một hoặc hai nhóm nằm trong dải phụ theo cách cơ động.

Theo cách thực hiện có thể thứ sáu của nút mạng theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất hoặc theo khía cạnh thứ nhất này, bộ xử lý được tạo cấu hình để

xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên như trị số cấp phát đơn.

Cách thực hiện này hiệu quả do tổng chi phí được giảm nhờ sử dụng trị số cấp phát đơn.

Theo cách thực hiện có thể thứ bảy của nút mạng theo bất kỳ trong số các cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất hoặc theo khía cạnh thứ nhất này, ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số cuối cùng thứ nhất được kết hợp với chỉ số bắt

đầu thứ nhất. Ký hiệu chỉ báo tài nguyên còn có thể theo cách thực hiện khác bao gồm chỉ số cuối cùng thứ hai được kết hợp với chỉ số bắt đầu thứ hai.

Cách thực hiện này hiệu quả do số các tài nguyên tần số có thể được trích xuất trực tiếp từ chỉ số bắt đầu thứ nhất và chỉ số cuối cùng thứ nhất được kết hợp.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, các mục đích nêu trên và các mục đích khác đạt được với thiết bị người dùng dùng cho hệ thống truyền thông không dây, thiết bị người dùng bao gồm:

bộ thu phát được tạo cấu hình để

thu cấp quyền truyền bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên từ nút mạng, ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất được sử dụng để cấp phát

tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và

tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai, trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số;

bộ xử lý được tạo cấu hình để

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào ký hiệu chỉ báo tài nguyên;

trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng nhờ sử dụng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề.

Thiết bị người dùng theo khía cạnh thứ hai đề xuất các hiệu quả so với các thiết bị người dùng thông thường. Số lượng các bit trong kênh điều khiển (đường xuống) chứa thông tin về sự cấp phát tài nguyên có thể nhỏ hơn so với trong các phương pháp thông thường. Điều này làm cho việc thu cấp quyền truyền đáng tin

cậy hơn, do tốc độ mã hóa thấp hơn, và làm giảm rủi ro mà thiết bị người dùng phát hiện sai việc gán. Sự phát hiện sai có thể ngầm hiểu rằng thiết bị người dùng không truyền dữ liệu nào hoặc nó truyền dữ liệu trên các tài nguyên mà đã không được cấp phát, mà bất lợi cho hiệu suất hệ thống.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của thiết bị người dùng theo khía cạnh thứ hai, ký hiệu chỉ báo tài nguyên còn bao gồm chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai được sử dụng để cấp phát

tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất và

tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào ký hiệu chỉ báo tài nguyên,

trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng nhờ sử dụng tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề.

Cách thực hiện này hiệu quả do hai tập hợp cho phép các sự cấp phát chiếm giữ một vài phần 1MHz nằm trong dải phụ, mà điều có lợi là cho phép thiết bị người dùng sử dụng công suất truyền lớn nhất xem xét yêu cầu mật độ công suất lớn nhất theo quy định được đưa ra mỗi 1MHz.

Theo cách thực hiện có thể thứ hai của thiết bị người dùng theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ nhất tương ứng của dải phụ thứ hai, và tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ hai tương ứng của dải phụ thứ hai,

trong đó vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số.

Cách thực hiện này hiệu quả khi nó cho phép tính linh hoạt trong việc truyền một hoặc hai tập hợp nằm trong dải phụ.

Theo cách thực hiện có thể thứ ba của thiết bị người dùng theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, ký hiệu chỉ báo tài nguyên được biểu diễn như trị số cấp phát thứ nhất và trị số cấp phát thứ hai;

trong đó trị số cấp phát thứ nhất chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ nhất tương ứng,

trong đó trị số cấp phát thứ hai chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ hai và vùng phụ thứ hai tương ứng.

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào trị số cấp phát thứ nhất,

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào trị số cấp phát thứ hai,

trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng nhờ sử dụng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề,

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng nhờ sử dụng tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề.

Cách thực hiện này hiệu quả do hai tập hợp cho phép các sự cấp phát chiếm giữ một vài phân 1MHz nằm trong dải phụ, mà điều có lợi là cho phép công suất

truyền lớn nhất xem xét yêu cầu mật độ công suất lớn nhất theo quy định được đưa ra mỗi 1MHz.

Theo cách thực hiện có thể thứ tư của thiết bị người dùng theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai hoặc theo khía cạnh thứ hai này, ký hiệu chỉ báo tài nguyên được biểu diễn như trị số cấp phát đơn,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để

trích xuất ít nhất một trong số chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất và chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào trị số cấp phát đơn.

Cách thực hiện này hiệu quả do trị số cấp phát đơn có thể được biểu diễn bởi một vài bit nhờ đó làm giảm tổng chi phí trong hệ thống.

Theo cách thực hiện có thể thứ năm của thiết bị người dùng theo bất kỳ trong số các cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai hoặc theo khía cạnh thứ hai này, cấp quyền truyền chỉ báo chỉ số cuối cùng thứ nhất được kết hợp với chỉ số bắt đầu thứ nhất,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để

trích xuất số các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào chỉ số bắt đầu thứ nhất và chỉ số cuối cùng thứ nhất.

Ký hiệu chỉ báo tài nguyên còn có thể theo cách thực hiện khác bao gồm chỉ số cuối cùng thứ hai được kết hợp với chỉ số bắt đầu thứ hai.

Cách thực hiện này hiệu quả do số các tài nguyên tần số có thể được trích xuất trực tiếp từ chỉ số bắt đầu thứ nhất và chỉ số cuối cùng thứ nhất được kết hợp.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, các mục đích nêu trên và các mục đích khác đạt được với phương pháp bao gồm các bước:

xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất được sử dụng để cấp phát

tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai,

trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số,

truyền cấp quyền truyền bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên tới thiết bị người dùng.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của phương pháp theo khía cạnh thứ ba, phương pháp bao gồm bước:

thu thông tin thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong số các tín hiệu tham chiếu được kết hợp với thiết bị người dùng, tổng số của các bit trong bộ đệm truyền của thiết bị người dùng, và công suất truyền khả dụng ở thiết bị người dùng,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để

xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên dựa vào thông tin thiết bị người dùng thu được.

Theo cách thực hiện có thể thứ hai của phương pháp theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba hoặc theo khía cạnh thứ ba này, nếu tổng số của các tài nguyên tần số được cấp phát của tất cả các dải phụ thuộc về tập hợp của các trị số định trước, hệ thống truyền thông không dây bao gồm:

các dải phụ không chồng lấn có sự cấp phát tài nguyên tần số như nhau, hoặc

ít nhất một dải phụ thứ ba có sự cấp phát tài nguyên tần số khác với sự cấp phát tài nguyên tần số trong dải phụ thứ nhất hoặc dải phụ thứ hai.

Theo cách thực hiện có thể thứ ba của phương pháp theo các cách thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ ba hoặc theo khía cạnh thứ ba này, ký hiệu chỉ báo tài nguyên còn bao gồm chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai được sử dụng để cấp phát

tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và

tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liền kề nằm trong dải phụ thứ hai.

Theo cách thực hiện có thể thứ tư của phương pháp theo cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ ba, tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liền kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ nhất tương ứng của dải phụ thứ hai, và tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liền kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ hai tương ứng của dải phụ thứ hai,

trong đó vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số.

Theo cách thực hiện có thể thứ năm của phương pháp theo cách thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ ba, phương pháp bao gồm bước:

xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên như trị số cấp phát thứ nhất và trị số cấp phát thứ hai;

trong đó trị số cấp phát thứ nhất hoặc chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ nhất tương ứng,

trong đó trị số cấp phát thứ hai hoặc chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ hai và vùng phụ thứ hai tương ứng.

Theo cách thực hiện có thể thứ sáu của phương pháp theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba hoặc theo khía cạnh thứ ba này, phương pháp bao gồm bước:

xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên như trị số cấp phát đơn.

Theo cách thực hiện có thể thứ bảy của phương pháp theo bất kỳ trong số các cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba hoặc theo khía cạnh thứ ba này, ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số cuối cùng thứ nhất được kết hợp với chỉ số bắt đầu thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, các mục đích nêu trên và các mục đích khác đạt được với phương pháp bao gồm các bước:

thu cấp quyền truyền bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên từ nút mạng, ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất được sử dụng để cấp phát

tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và

tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai, trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số;

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào ký hiệu chỉ báo tài nguyên;

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng nhờ sử dụng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của phương pháp theo khía cạnh thứ hai, ký hiệu chỉ báo tài nguyên còn bao gồm chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai được sử dụng để cấp phát

tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất và

tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào ký hiệu chỉ báo tài nguyên,

trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng nhờ sử dụng tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề.

Theo cách thực hiện có thể thứ hai của phương pháp theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ nhất tương ứng của dải phụ thứ hai, và tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ hai tương ứng của dải phụ thứ hai,

trong đó vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số.

Theo cách thực hiện có thể thứ ba của phương pháp theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, ký hiệu chỉ báo tài nguyên được biểu diễn như trị số cấp phát thứ nhất và trị số cấp phát thứ hai;

trong đó trị số cấp phát thứ nhất chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ nhất tương ứng,

trong đó trị số cấp phát thứ hai chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ hai và vùng phụ thứ hai tương ứng,

phương pháp bao gồm các bước

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào trị số cấp phát thứ nhất,

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào trị số cấp phát thứ hai,

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng nhờ sử dụng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề,

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng nhờ sử dụng tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề.

Theo cách thực hiện có thể thứ tư của phương pháp theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư hoặc theo khía cạnh thứ tư này, ký hiệu chỉ báo tài nguyên được biểu diễn như trị số cấp phát đơn,

phương pháp bao gồm bước

trích xuất ít nhất một trong số chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất và chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào trị số cấp phát đơn.

Theo cách thực hiện có thể thứ năm của phương pháp theo bất kỳ trong số các cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư hoặc theo khía cạnh thứ tư này, cấp quyền truyền chỉ báo chỉ số cuối cùng thứ nhất được kết hợp với chỉ số bắt đầu thứ nhất,

phương pháp bao gồm bước

trích xuất số các tài nguyên tần số thứ nhất (N1) dựa vào chỉ số bắt đầu thứ nhất (I1) và chỉ số cuối cùng thứ nhất.

Các hiệu quả của các phương pháp theo các khía cạnh thứ ba và thứ tư giống như nút mạng và thiết bị người dùng tương ứng theo các khía cạnh thứ nhất và thứ hai.

Các phương án của sáng chế cũng đề cập đến chương trình máy tính, được mô tả đặc điểm trong phương tiện mã hóa, mà khi chạy bởi phương tiện xử lý khiến phương tiện xử lý nêu trên thực hiện phương pháp bất kỳ theo sáng chế. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính và chương trình máy tính nêu trên, trong đó chương trình máy tính nêu trên được bao gồm trong phương tiện đọc được bởi máy tính, và gồm có một hoặc nhiều từ trong nhóm: ROM (Read-Only memory, bộ nhớ chỉ đọc), PROM (Programmable ROM, ROM lập trình được), EPROM (Erasable PROM,

PROM có thể xóa được), bộ nhớ nhanh, EEPROM (Electrically EPROM, EPROM điện) và ổ đĩa cứng.

Các ứng dụng và các hiệu quả khác của các phương án của sáng chế sẽ rõ ràng từ phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo được dự định để làm rõ và giải thích các phương án khác của sáng chế, trong đó:

Fig.1 là lưu đồ thể hiện nút mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp tương ứng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp tương ứng theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ minh họa các tài nguyên thời gian-tần số dùng cho dạng sóng đa sóng mang;

Fig.6 là lưu đồ minh họa các ký hiệu chỉ báo tài nguyên khác nhau;

Fig.7 là lưu đồ minh họa một phương án của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ minh họa các khía cạnh báo hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ minh họa phương án khác của sáng chế; và

Fig.11 là lưu đồ minh họa hệ thống truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là lưu đồ thể hiện nút mạng 100 theo một phương án của sáng chế. Nút mạng 100 bao gồm bộ xử lý 102 được ghép nối truyền thông được với bộ thu phát

104. Hơn nữa, anten tùy chọn 106 được thể hiện trên Fig.1. Anten 106 được ghép nối với bộ thu phát 104 và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc thu các tín hiệu truyền thông không dây trong hệ thống truyền thông không dây 500.

Bộ xử lý 102 của nút mạng 100 được tạo cấu hình để xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất I1 và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1. Chỉ số bắt đầu thứ nhất I1 và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1 được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liền kề R1 nằm trong dải phụ thứ nhất, và cũng được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liền kề R1' nằm trong dải phụ thứ hai. Dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số. Bộ thu phát 104 được tạo cấu hình để truyền cấp quyền truyền 120 bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 tới thiết bị người dùng 300 (không được thể hiện trên Fig.1, xem Fig.3). Lưu ý rằng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số có thể được cấp phát trong các dải phụ khác.

Theo sáng chế này nút mạng 100 có thể đề cập tới nút điều khiển mạng hoặc nút truy cập mạng hoặc điểm truy cập hoặc trạm gốc, ví dụ, trạm gốc radio (Radio Base Station, viết tắt là RBS), mà ở một vài mạng có thể được gọi là bộ truyền, “eNB”, “eNodeB”, “NodeB” hoặc “nút B”, tùy thuộc vào công nghệ và thuật ngữ được sử dụng. Các nút mạng có thể của các lớp khác nhau chẳng hạn như, ví dụ, eNodeB vĩ mô, eNodeB gia đình hoặc trạm gốc rất nhỏ, dựa vào công suất truyền và nhờ đó cũng như kích thước ô. Nút mạng có thể là điểm truy cập 802.11 hoặc trạm (station, viết tắt là STA), mà là thiết bị bất kỳ có chứa IEEE 802.11-điều khiển truy cập môi trường tương thích (Media Access Control, viết tắt là MAC) và giao diện lớp vật lý (Physical Layer, viết tắt là PHY) tới môi trường không dây (Wireless Medium, viết tắt là WM). Tuy nhiên, nút mạng 100 không giới hạn ở các thiết bị truyền thông không dây nêu trên.

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp tương ứng mà có thể được thực hiện ở nút mạng 100, chẳng hạn như phương pháp được mô tả trên Fig.1. Phương pháp 200 bao gồm bước xác định 202 ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 bao gồm chỉ số bắt

đầu thứ nhất I1 và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1. Chỉ số bắt đầu thứ nhất I1 và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1 được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề R1 nằm trong dải phụ thứ nhất, và cũng được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề R1' nằm trong dải phụ thứ hai. Dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số. Phương pháp 200 còn bao gồm bước truyền 204 cấp quyền truyền 120 bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 tới thiết bị người dùng 300.

Chỉ số bắt đầu thứ nhất I1 chỉ báo vị trí trong mặt phẳng thời gian-tần số của tài nguyên. Ví dụ, các tài nguyên có thể được biểu diễn như các PRB (ví dụ, bao gồm các thành phần tài nguyên (Resource elements, viết tắt là REs) được bố trí nằm trong 180 kHz và 0,5 ms) và các PRB có thể được ghi mục lục, ví dụ, theo thứ tự tăng dần theo tần số.

Theo sáng chế này các cách diễn tả “tập hợp” và “nhóm” có thể được sử dụng thay thế được cho nhau. Tập hợp hoặc nhóm của các tài nguyên tần số đề cập tới một hoặc nhiều các tài nguyên tần số liên kề, ví dụ, một hoặc nhiều RE/PRB, và các nhóm có thể hoặc có thể không được bố trí một cách liên tiếp. Các nhóm không chồng lấn, nghĩa là, chúng không có các tài nguyên chung.

Tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề R1' có nghĩa là sự cấp phát sử dụng tập hợp này ngầm hiểu rằng sự cấp phát tài nguyên là giống nhau nằm trong dải phụ thứ hai như nằm trong dải phụ thứ nhất. Ví dụ, nếu R1 bao gồm x:th PRB trong dải phụ thứ nhất, R1' bao gồm x:th PRB trong dải phụ thứ hai, và v.v..

Theo một phương án của sáng chế bộ thu phát 104 được tạo cấu hình để thu thông tin thiết bị người dùng 130 (xem Fig.11) được kết hợp với thiết bị người dùng 300. Thông tin thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong số:

- các tín hiệu tham chiếu được kết hợp với thiết bị người dùng 300;
- tổng số của các bit trong bộ đệm truyền của thiết bị người dùng 300 mà cũng được biết đến là báo cáo trạng thái bộ đệm chuẩn; và

- công suất truyền khả dụng ở thiết bị người dùng 300 cũng được biết đến là khoảng dự trữ công suất.

Các tín hiệu tham chiếu được gửi từ thiết bị người dùng 300, cho phép nút mạng 100 đánh giá chất lượng kênh mà điều hữu ích là xác định lượng các tài nguyên và vị trí tốt nhất của các tài nguyên được gán. Nút mạng 100 cũng có thể ứng dụng thông tin về lượng dữ liệu mà thiết bị người dùng 300 có thể truyền. Điều này hữu hiệu để xác định lượng các tài nguyên cho sự cấp phát tài nguyên để phù hợp nhu cầu thực tế. Nút mạng 100 còn có thể ứng dụng thông tin về công suất truyền khả dụng trong thiết bị người dùng 300. Điều này hữu hiệu để xác định lượng các tài nguyên cho sự cấp phát tài nguyên sao cho nó có thể được làm cho phù hợp nằm trong công suất truyền khả dụng.

Bộ xử lý 102 được tạo cấu hình để xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 dựa vào thông tin thiết bị người dùng thu được. Thông tin thiết bị người dùng có thể được thu trực tiếp từ thiết bị người dùng 300. Tuy nhiên, tất cả hoặc các phần của thông tin thiết bị người dùng có thể được thu qua một hoặc nhiều nút mạng trung gian.

Theo phương án khác của sáng chế bộ thu phát 104 được tạo cấu hình để thu dữ liệu từ thiết bị người dùng 300 đáp lại việc truyền của cấp quyền truyền 120 tới thiết bị người dùng 300. Do đó, thiết bị người dùng 300 được tạo cấu hình để sử dụng tập hợp thứ nhất được cấp phát của các tài nguyên tần số liền kề R1 và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liền kề R1' để truyền dữ liệu tới nút mạng 300.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện thiết bị người dùng 300 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị người dùng 300 bao gồm bộ xử lý 304 được ghép nối truyền thông được với bộ thu phát 302. Hơn nữa, anten tùy chọn 306 được thể hiện trên Fig.3. Anten 306 được ghép nối với bộ thu phát 302 và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc thu các tín hiệu truyền thông không dây trong hệ thống truyền thông không dây 500.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp tương ứng mà có thể được thực hiện ở thiết bị người dùng, chẳng hạn như phương pháp được mô tả trên Fig.1. Phương pháp 400 bao gồm bước thu 402 cấp quyền truyền 120 bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 từ nút mạng 100. Ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất I1

và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1. Chỉ số bắt đầu thứ nhất I1 và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1 được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liền kề R1 nằm trong dải phụ thứ nhất, và cũng được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liền kề R1' nằm trong dải phụ thứ hai. Dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số. Phương pháp 400 còn bao gồm bước trích xuất 404 chỉ số bắt đầu thứ nhất I1 và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1 dựa vào ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110. Phương pháp 400 còn bao gồm bước truyền 406 ký hiệu dữ liệu tới nút mạng 100 nhờ sử dụng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liền kề R1 và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liền kề R1'.

Thiết bị người dùng 300, mà có thể là bất kỳ trong số thiết bị người dùng (User Equipment, viết tắt là UE), trạm di động (mobile station, viết tắt là MS), thiết bị đầu cuối không dây hoặc thiết bị đầu cuối di động, cho phép truyền thông không dây trong hệ thống truyền thông không dây, thỉnh thoảng cũng được gọi là hệ thống radio di động. UE còn có thể được gọi là các điện thoại di động, các điện thoại di động, các máy tính bảng hoặc các máy tính xách tay với khả năng không dây. Các UE trong ngữ cảnh hiện thời có thể là, ví dụ, các thiết bị di động có thể lưu trữ, bỏ túi, cầm tay, bao gồm máy tính, hoặc gắn trên phương tiện, cho phép truyền thông giọng nói hoặc dữ liệu, qua mạng truy cập radio, với thực thể khác, chẳng hạn như bộ thu khác hoặc máy chủ. UE có thể là trạm (station, viết tắt là STA), mà là thiết bị bất kỳ có chứa IEEE 802.11-điều khiển truy cập môi trường tương thích (Media Access Control, viết tắt là MAC) và giao diện lớp vật lý (Physical Layer, viết tắt là PHY) tới môi trường không dây (Wireless Medium, viết tắt là WM).

Ý tưởng của các phương án của sáng chế là sự cấp phát tài nguyên tần số dựa vào mức dải phụ, trong đó tổng băng thông truyền của hệ thống truyền thông không dây được chia thành nhiều dải phụ ngang bằng trong miền tần số. Theo một phương án, sự cấp phát tài nguyên tần số là giống nhau trong tất cả các dải phụ của băng thông truyền. Nút mạng 100 chỉ báo sự cấp phát tài nguyên tần số cho thiết bị người dùng 300 nằm trong dải phụ. Thiết bị người dùng 300 áp dụng sự cấp phát tài nguyên tần số như nhau trong mỗi dải phụ.

Fig.6 là lưu đồ minh họa các phương án khác của ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110. Ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất I1 và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1. Chỉ số bắt đầu thứ nhất I1 và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1 có thể được biểu diễn như trị số đơn V mà được giải thích thêm dưới đây liên quan đến Bảng 1.

Tuy nhiên, ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 bao gồm trong phương án chỉ số bắt đầu thứ hai I2 và số các tài nguyên tần số thứ hai N2 mà được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liền kề R2 nằm trong dải phụ thứ nhất và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liền kề R2' nằm trong dải phụ thứ hai. Theo phương án này chỉ số bắt đầu thứ nhất I1 và số các tài nguyên tần số thứ nhất N1 có thể được biểu diễn với trị số thứ nhất V1. Chỉ số bắt đầu thứ hai I2 và số các tài nguyên tần số thứ hai N2 có thể được biểu diễn với trị số thứ hai V2.

Số các tài nguyên được cấp phát có thể được chỉ báo một cách rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm. Theo phương án ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 bao gồm chỉ số tài nguyên cuối cùng thứ nhất được kết hợp với chỉ số tài nguyên bắt đầu thứ nhất. Do đó, số các tài nguyên được cấp phát thứ nhất N1 cho tập hợp thứ nhất có thể được trích xuất từ sự chênh lệch giữa chỉ số tài nguyên cuối cùng thứ nhất và chỉ số tài nguyên bắt đầu thứ nhất. Phương pháp này cũng có thể áp dụng để chỉ báo số thứ hai (và số khác) của các tài nguyên tần số N2.

Trong trường hợp cụ thể tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liền kề R1 được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ nhất tương ứng của dải phụ thứ hai, và tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liền kề R2' được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ hai tương ứng của dải phụ thứ hai. Vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số. Do đó, phương án này giả định sự phân chia của mỗi dải phụ thành hai hoặc nhiều vùng phụ.

Để hiểu sâu hơn về các phương án của sáng chế, các khía cạnh khác nhau của sáng chế được mô tả trong ngữ cảnh hệ thống LTE. Do đó, thuật ngữ LTE và các

cách diễn tả được sử dụng, chẳng hạn như PUSCH, cấp quyền đường lên, UE (tương ứng với thiết bị người dùng hiện thời 300), v.v.. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không giới hạn ở các hệ thống LTE như vậy mà được hiểu rõ bởi người có trình độ chuyên môn.

Xem xét dạng sóng đa sóng mang, trong đó các tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát cho việc truyền của kênh dữ liệu chia sẻ đường lên. Sự cấp phát của các tài nguyên thời gian-tần số có thể ở mức sóng mang con, ví dụ, các thành phần tài nguyên (Resource elements, viết tắt là REs), hoặc các nhóm của các sóng mang con, ví dụ, các PRB hoặc các nhóm khối tài nguyên (Resource Block Groups, viết tắt là RBGs). Một RBG có thể bao gồm một vài PRB, và việc ánh xạ chi tiết giữa RBG và PRB liên quan đến băng thông truyền như được định rõ trong 3GPP TS 36.213. Fig.5 là lưu đồ minh họa trường hợp chung với các ký hiệu OFDM, được ghi mục lục từ $l = 0$, trong đó băng thông kênh (B_1) được định rõ cho việc truyền đường lên trên sóng mang và băng thông truyền (B_2) không bao gồm các dải tần bảo vệ của sóng mang và định rõ băng thông lớn nhất (hoặc số các PRB lớn nhất) mà có thể được cấp phát cho việc truyền. Các tài nguyên thời gian-tần số được định rõ bởi các sóng mang con, được ghi mục lục từ 0 tới $K - 1$.

Theo phương án ví dụ bao gồm các đặc tính sau đây:

- i. Tổng băng thông truyền của hệ thống truyền thông không dây được chia thành nhiều dải phụ ngang băng trong miền tần số;
- ii. Trong mỗi dải phụ có một tập hợp của các tài nguyên tần số được cấp phát cho PUSCH của UE, trong đó các thành phần tài nguyên trong mỗi tập hợp được cấp phát bằng cách thức liên kề;
- iii. Sự cấp phát tài nguyên trong mỗi dải phụ là giống nhau;
- iv. Sự cấp phát tài nguyên được chỉ báo bởi trị số đơn biểu diễn chỉ số tài nguyên bắt đầu và số các tài nguyên được cấp phát cho tập hợp nằm trong dải phụ.

Phương án này được minh họa trên Fig.7, trong đó sự cấp phát tài nguyên cho cấu trúc đa nhóm với 3 PRB nhóm đơn trong mỗi dải phụ, trong đó dải phụ bao gồm 10 PRB. Fig.7 là lưu đồ thể hiện sự cấp phát của nhóm/tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số R1 và nhóm/tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số R1' trong tất cả các dải phụ của băng thông truyền.

Phương án này hiệu quả bởi vì:

- Sự cấp phát tài nguyên PUSCH được chỉ báo ở mức dải phụ thay vì toàn bộ băng thông, mà làm giảm tổng chi phí báo hiệu.
- Hỗ trợ số lượng thay đổi của các sự cấp phát PRB mà nó nâng cao tính linh hoạt lập lịch.
- Hỗ trợ việc ghép kênh phân chia theo tần số của các UE bằng cách gán các nhóm liên kế không liên kết tới các UE.
- Sự cấp phát tài nguyên giống nhau được thực hiện trong mỗi dải phụ, mà làm giảm động lực công suất của PUSCH, ví dụ, tỷ lệ công suất đỉnh trên công suất trung bình (peak-to-average-power ratio, viết tắt là PAPR) hoặc mét khối (cubic metric, viết tắt là CM).

Một ví dụ về sự chỉ báo như vậy sử dụng trị số đơn được đưa ra trên Bảng 1 dưới đây, đối với PUSCH đa tập hợp với 10 PRB mỗi tập hợp cho $N_{RB}^{UL} = 100$ băng thông truyền PRB gồm có 10 dải phụ mỗi trong số 10 PRB. Có một tập hợp trong mỗi dải phụ.

Cần lưu ý từ Bảng 1 rằng, không phải tất cả các trị số của N_{PRB} được hỗ trợ, do chúng có thể không hoàn thành điều kiện là bội số của 2, 3 và 5 như được mô tả trước đó. Vì vậy, theo một phương án của sáng chế, các trạng thái báo hiệu tương ứng của trị số chỉ báo tài nguyên (RIV - Resource Indication Value, viết tắt là RIV) có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin khác hoặc các trị số khác của N_{PRB} . Ví dụ, trị số là 70 có thể được thay thế bởi trị số hợp lệ khác, ví dụ, 64, 72, hoặc 75.

Người đọc có trình độ sẽ có thể áp dụng thêm phương pháp được bộc lộ trong chỉ tập hợp con của các dải phụ. Ví dụ, đối với trường hợp của 64 PRB, 4 dải phụ

có thể bao gồm 7 PRB, trong khi 6 dải phụ có thể bao gồm 6 PRB. Các tài nguyên có thể được chỉ báo cho 6 PRB mỗi dải phụ như được bộc lộ ở trên và dưới đây, và nó có thể được định trước bốn dải phụ nào được cấp phát 7 PRB và vị trí của PRB bổ sung trong dải phụ như vậy.

Do đó, trong điều kiện là nếu tổng số của các tài nguyên tần số được cấp phát của tất cả các dải phụ thuộc về tập hợp của các trị số định trước, hệ thống truyền thông không dây 500 bao gồm

các dải phụ không chồng lấn có sự cấp phát tài nguyên tần số như nhau; hoặc

ít nhất một dải phụ thứ ba có sự cấp phát tài nguyên tần số khác với sự cấp phát tài nguyên tần số trong dải phụ thứ nhất hoặc dải phụ thứ hai.

Trường cấp phát tài nguyên trong ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 gồm có trị số chỉ báo tài nguyên (RIV - Resource Indication Value, viết tắt là RIV) tương ứng với chỉ số khối tài nguyên bắt đầu (RB_{START}) và độ dài về mặt các khối tài nguyên được cấp phát liên kề (L_{CRBs}), nằm trong dải phụ. Sự chỉ báo có thể được thể hiện là:

nếu $(L_{CRBs}-1) \leq \lfloor N_{RB}^{Subband}/2 \rfloor$ sau đó

$$RIV(RB_{START}, L_{CRBs}) = N_{RB}^{Subband} (L_{CRBs} - 1) + RB_{START}$$

nếu không

$$RIV(RB_{START}, L_{CRBs}) = N_{RB}^{Subband} (N_{RB}^{Subband} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB}^{Subband} - 1 - RB_{START})$$

trong đó, theo ví dụ được đưa ra, $N_{RB}^{Subband} = 10$. Sự cấp phát tài nguyên trên Fig.7 ($L_{CRBs} = 3, RB_{START} = 1$) nằm trong dải phụ tương ứng với $RIV = 21$. Trị số RIV có thể được biểu diễn, và được báo hiệu, ở dạng nhị phân, ví dụ, '010101'.

Có ánh xạ một đến một từ tài nguyên tần số được cấp phát nằm trong dải phụ và số các PRB được chỉ báo, nghĩa là, $N_PRB = 10L_{CRBs}$ như được thể hiện trên Bảng 1. Một ví dụ khác là số các PRB và vị trí bắt đầu nằm trong dải phụ được chỉ báo. Điều này cũng có thể được thể hiện là:

$$f(RB_{START}, N_PRB) = RIV(RB_{START}, N_PRB/10)$$

Bảng 1. Việc mã hóa liên kết ở dải phụ đối với sự cấp phát tài nguyên đa nhóm với 10 PRB mỗi nhóm cho $N_{RB}^{UL} = 100$ băng thông truyền PRB gồm có 10 dải phụ mỗi trong số 10 PRB.

Trị số chỉ báo tài nguyên RIV	Số các PRB N_{PRB}	Số các tài nguyên tần số được cấp phát nằm trong dải phụ L_{CRBs} (RB)	Vị trí bắt đầu nằm trong dải phụ RB_{START} (RB)
0	10	1	0
1	10	1	1
2	10	1	2
3	10	1	3
4	10	1	4
5	10	1	5
6	10	1	6
7	10	1	7
8	10	1	8
9	10	1	9
10	20	2	0
11	20	2	1
12	20	2	2
13	20	2	3
14	20	2	4
15	20	2	5
16	20	2	6
17	20	2	7
18	20	2	8
20	30	2	0
21	30	3	1

22	30	3	2
23	30	3	3
24	30	3	4
25	30	3	5
26	30	3	6
27	30	3	7
30	40	4	0
31	40	4	1
32	40	4	2
33	40	4	3
34	40	4	4
35	40	4	5
36	40	4	6
40	50	5	0
41	50	5	1
42	50	5	2
43	50	5	3
44	50	5	4
45	50	5	5
50	60	6	0
51	60	6	1
52	60	6	2
53	60	6	3
54	60	6	4
49	70	7	0
48	70	7	1
47	70	7	2
46	70	7	3
39	80	8	0

38	80	8	1
37	80	8	2
29	90	9	0
28	90	9	1
19	100	10	0

Việc mã hóa liên kết của vị trí bắt đầu và số các PRB nằm trong dải phụ hiệu quả khi tổng chi phí báo hiệu là $\left\lceil \log_2 \left((N_{\text{RB}}^{\text{Subband}} + 1) N_{\text{RB}}^{\text{Subband}} / 2 \right) \right\rceil = 6$ bit, mà ít hơn nhiều so với 10 bit khi cần trong các phương pháp thông thường, chẳng hạn như ứng dụng các ánh xạ bit. Việc giảm tổng chi phí báo hiệu có lợi khi nó nâng cao hiệu suất phát hiện của kênh điều khiển đường xuống, mà cần được thu một cách chính xác trước khi truyền PUSCH.

Ngoài ra, sự cấp phát tài nguyên PUSCH loại 0, sự chỉ báo nhóm đơn có thể được sử dụng lại với sự thay đổi của sự chỉ báo bị hạn chế ở dải phụ, mà làm giảm đặc điểm kỹ thuật và nỗ lực thực hiện.

Thủ tục báo hiệu chung giữa nút mạng 100 và thiết bị người dùng 300 được minh họa trên Fig.8 trong hệ thống LTE. Nút mạng 100 truyền cấp quyền đường lên 120 bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên hiện thời 110 tới thiết bị người dùng 300. Khi thu cấp quyền đường lên 120 và do đó ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110, thiết bị người dùng 300 trích xuất sự cấp phát tần số cho các sự truyền UL và truyền dữ liệu trong PUSCH tới nút mạng 300. Như được hiểu bởi người có trình độ chuyên môn ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 có thể ít nhất bao gồm bất kỳ trong số các thành phần thông tin được minh họa trên Fig.6.

Hơn nữa, phương án trong đó thiết bị người dùng 300 truyền thông tin thiết bị người dùng 130 trực tiếp tới nút mạng 100 được minh họa với mũi tên đứt trên Fig.6. Khi thu thông tin thiết bị người dùng 130 nút mạng 100 dựa vào thông tin thiết bị người dùng 130 xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110. Hơn nữa, thông

tin khác có thể được xem xét bởi nút mạng 100 khi xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110, chẳng hạn như thông tin lưu lượng, thông tin di động, v.v..

Theo phương án ví dụ khác bao gồm các đặc tính sau đây:

- i. Tổng băng thông truyền của hệ thống truyền thông không dây được chia thành nhiều dải phụ ngang bằng trong miền tần số;
- ii. Trong mỗi dải phụ có hai nhóm khác nhau được cấp phát cho PUSCH của UE, trong đó các thành phần tài nguyên trong mỗi nhóm được cấp phát bằng cách thức liên kề;
- iii. Sự cấp phát tài nguyên trong mỗi dải phụ là giống nhau;
- iv. Sự cấp phát tài nguyên được chỉ báo bởi trị số đơn biểu diễn chỉ số bắt đầu I1 và số các tài nguyên được cấp phát N1 cho nhóm thứ nhất (tập hợp 1) nằm trong dải phụ, và chỉ số bắt đầu I2 và số các tài nguyên được cấp phát thứ hai N2 cho nhóm thứ hai (tập hợp 2) nằm trong dải phụ.

Phương án này được minh họa trên Fig.9, trong đó sự cấp phát tài nguyên cho cấu trúc đa nhóm với nhóm kép trong mỗi dải phụ, trong đó dải phụ bao gồm 10 PRB, tập hợp 1 bao gồm 3 PRB và tập hợp 2 bao gồm 2 PRB. Fig.9 là lưu đồ thể hiện sự cấp phát của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số R1 và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số R1'. Hơn nữa, sự cấp phát của tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số R2 và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số R2 được thể hiện trên Fig.9. Phương án này hiệu quả do nó có thể cho phép công suất truyền lớn nhất từ thiết bị người dùng 300. Ví dụ, xem xét yêu cầu theo quy định về mật độ phổ công suất được đưa ra trên mỗi 1MHz, sự cấp phát tài nguyên có thể cung cấp hai nhóm trong hai thành phần 1MHz khác nhau của dải tần. Ví dụ, giả sử dải phụ có băng thông là 2MHz, sau đó sự cấp phát nhóm kép có thể bố trí một nhóm trong mỗi phần 1MHz của dải phụ.

Một ví dụ là khi ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110, ví dụ, như trường cấp phát tài nguyên trong cấp quyền truyền 120, gồm có một trị số chỉ báo tài nguyên (RIV), trong đó sự chỉ báo tài nguyên lần lượt tương ứng với chỉ số RB bắt đầu và kết

thức của tập hợp 1, s_0 và $s_1 - 1$, và tập hợp 2, s_2 và $s_3 - 1$, trong đó RIV được đưa ra

bởi phương trình $RIV = \sum_{i=0}^{U-1} \binom{V-s_i}{U-i}$ với $U=4$, và $\binom{x}{y} = \begin{cases} \binom{x}{y} & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}$ là hệ số nhị thức

mở rộng, dẫn đến nhãn duy nhất $RIV \in \left\{0, \dots, \binom{N}{M} - 1\right\}$. ν liên quan đến dải phụ băng thông N_{RB}^{Subband} , và $V = N_{RB}^{\text{Subband}} + 1$.

Do đó $\nu = 11$ khi dải phụ băng thông là 10 PRB đối với trường hợp của băng thông truyền là 100 PRB và được chia thành 10 dải phụ. Cần lưu ý rằng bằng cách này số các tài nguyên được cấp phát cho tập hợp được chỉ báo ngầm. Số các tài nguyên được cấp phát cho tập hợp 1 là $s_1 - s_0$ RBs.

Một ví dụ về phương án này được đưa ra trên Fig.9. Sự cấp phát tài nguyên trên Fig.9 là $(s_0=1, s_1=4)$ tương ứng với tập hợp 1 ở dải phụ, $(s_2=5, s_3=7)$ tương ứng với tập hợp 2 ở dải phụ. Do đó, sự chỉ báo tài nguyên $RIV = \sum_{i=0}^3 \binom{V-s_i}{4-i} = 264$ có thể được biểu diễn, và được báo hiệu, ở dạng nhị phân '100001000'. Được nhận biết rõ thêm rằng tổng số các PRB được cấp phát, N_PRB , có thể được xác định từ các trị số của RIV (hoặc tương đương s_0 , s_1 , s_2 và s_3) và số các dải phụ.

Cách mã hóa này hiệu quả khi tổng chi phí báo hiệu là $\left\lceil \log_2 \left(\frac{V(V-1)(V-2)(V-3)}{(4*3*2*1)} \right) \right\rceil = 9$ bit, mà ít hơn 10 bit khi cần trong các phương pháp thông thường, ví dụ, ứng dụng các ánh xạ bit. Ngoài ra, sự cấp phát tài nguyên PUSCH loại 2, sự chỉ báo tập hợp kép có thể được sử dụng lại với sự thay đổi của sự chỉ báo bị hạn chế ở dải phụ, mà làm giảm đặc điểm kỹ thuật và nỗ lực thực hiện.

Vẫn theo phương án ví dụ khác bao gồm các đặc tính sau đây:

- i. Tổng băng thông truyền của hệ thống truyền thông không dây được chia thành nhiều dải phụ ngang bằng trong miền tần số;
- ii. Mỗi dải phụ được chia thêm thành hai vùng phụ trong miền tần số;

iii. Trong mỗi vùng phụ có nhiều nhất một nhóm được cấp phát cho PUSCH của UE, trong đó các thành phần tài nguyên trong mỗi nhóm được cấp phát bằng cách thức liên kề;

iv. Sự cấp phát tài nguyên trong mỗi dải phụ là giống nhau;

v. Sự cấp phát tài nguyên được chỉ báo bởi hai trị số, trong đó trị số thứ nhất V1 biểu diễn chỉ số tài nguyên bắt đầu và số các tài nguyên được cấp phát cho nhóm (tập hợp) nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ, và trị số thứ hai V2 biểu diễn chỉ số tài nguyên và số các tài nguyên được cấp phát cho nhóm (tập hợp) nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ.

Do đó, ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 theo phương án này còn bao gồm chỉ số bắt đầu thứ hai I2 và số các tài nguyên tần số thứ hai N2 được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề R2 nằm trong dải phụ thứ nhất, và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề R2' nằm trong dải phụ thứ hai. Hơn nữa, tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề R1 được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ nhất tương ứng của dải phụ thứ hai. Tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề R2' được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ hai tương ứng của dải phụ thứ hai. Vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ hai không chồng lấn và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số.

Phương án này được minh họa trên Fig.10, trong đó sự cấp phát tài nguyên cho cấu trúc đa nhóm với nhóm kép trong mỗi dải phụ và nhóm đơn trong mỗi vùng phụ. Dải phụ bao gồm 10 PRB và mỗi dải phụ được chia thành 2 vùng phụ có kích cỡ bằng nhau, mỗi vùng tương ứng với 5 PRB. Fig.10 là lưu đồ thể hiện sự cấp phát của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số R1 và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số R1' trong vùng phụ thứ nhất. Hơn nữa, sự cấp phát của tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số R2 và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số R2 trong vùng phụ thứ hai được thể hiện trên Fig.9.

Phương án này hiệu quả khi có tính linh hoạt nằm trong mỗi dải phụ mà sự cấp phát tài nguyên PUSCH nhóm kép được cho phép, hỗ trợ sự cấp phát tài nguyên và việc ghép kênh UE linh hoạt hơn. Cần lưu ý rằng sự cấp phát tài nguyên PUSH là giống nhau trong mỗi dải phụ.

Một ví dụ về sự chỉ báo được đưa ra trên Bảng 2, đối với PUSCH đa nhóm với 10 PRB mỗi tập hợp cho $N_{RB}^{UL} = 100$ băng thông truyền PRB gồm có 10 dải phụ mỗi trong số 10 PRB. Mỗi dải phụ được chia thêm thành hai vùng phụ, trong đó có một nhóm trong mỗi vùng phụ. Cần lưu ý từ Bảng 2 rằng không phải tất cả các trị số PRB có thể được hỗ trợ.

Trường cấp phát tài nguyên trong cấp quyền UL 110 gồm có hai trị số chỉ báo tài nguyên (RIV), trong đó một trị số biểu diễn chỉ số tài nguyên bắt đầu và số các tài nguyên được cấp phát cho nhóm nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ, và trị số khác biểu diễn chỉ số tài nguyên và số các tài nguyên được cấp phát cho nhóm nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ. Có tổng cộng $2 * \left\lceil \log_2 \left((N_{RB}^{SubRegion} + 1) N_{RB}^{SubRegion} / 2 \right) \right\rceil = 8$ bit được sử dụng cho hai trị số chỉ báo tài nguyên, trong đó 4 bit thứ nhất cho một vùng phụ, và 4 bit thứ hai cho vùng phụ khác. Sự chỉ báo cho một vùng phụ có thể được thể hiện là:

nếu $(L_{CRBs} - 1) \leq \lfloor N_{RB}^{SubRegion} / 2 \rfloor$ sau đó

$$RIV(RB_{START}, L_{CRBs}) = N_{RB}^{SubRegion} (L_{CRBs} - 1) + RB_{START}$$

nếu không

$$RIV(RB_{START}, L_{CRBs}) = N_{RB}^{SubRegion} (N_{RB}^{SubRegion} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB}^{SubRegion} - 1 - RB_{START})$$

trong đó theo ví dụ được đưa ra, $N_{RB}^{SubRegion} = 5$.

Sự cấp phát tài nguyên trên Fig.10 là $(L_{CRBs} = 3, RB_{START} = 1)$ tương ứng với $RIV = 11$ cho vùng phụ thứ nhất, $(L_{CRBs} = 2, RB_{START} = 0)$ tương ứng với $RIV = 5$ cho vùng phụ thứ hai. Do đó, sự chỉ báo tài nguyên có thể được biểu diễn, và được báo hiệu, ở dạng nhị phân '10110101'. Được nhận biết rõ thêm rằng tổng số các PRB

được cấp phát, N_PRB , có thể được xác định từ các trị số của L_{CRBs} và số các dải phụ.

Việc mã hóa liên kết của sự cấp phát của hai nhóm nằm trong dải phụ hiệu quả khi tổng chi phí báo hiệu là 8 bit, mà ít hơn 10 bit khi cần trong các phương pháp thông thường, ví dụ, ứng dụng các ánh xạ bit. Ngoài ra, sự cấp phát tài nguyên PUSCH loại 0, sự chỉ báo nhóm đơn có thể được sử dụng lại với sự thay đổi của hai sự chỉ báo nhóm đơn cần thiết, trong đó mỗi sự chỉ báo bị hạn chế trong vùng phụ (nửa dải phụ), mà làm giảm đặc điểm kỹ thuật và nỗ lực thực hiện.

Trạng thái một, ví dụ, trạng thái với tất cả là một, nghĩa là, '1111', có thể tương ứng rằng không PUSCH nào được cấp phát trong vùng phụ này. Bằng cách cấp phát không PUSCH nào trong vùng phụ thứ nhất trong khi cấp phát PUSCH trong vùng phụ khác, nó bố trí quay lại PUSCH nhóm đơn nằm trong dải phụ. Nó hiệu quả khi quay lại PUSCH nhóm đơn nằm trong mỗi dải phụ được hỗ trợ mà cung cấp hiệu suất CM được giảm.

Bảng 2. Việc mã hóa liên kết trong vùng phụ cho sự cấp phát tài nguyên đa nhóm với 10 PRB mỗi nhóm cho $N_{RB}^{UL} = 100$ băng thông truyền PRB gồm có 10 dải phụ mỗi trong số 10 PRB, trong đó mỗi dải phụ gồm có hai vùng phụ.

Trị số chỉ báo tài nguyên RIV	Số các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ L_{CRBs} (RB)	Vị trí bắt đầu nằm trong dải phụ RB_{START} (RB)
0	1	0
1	1	1
2	1	2
3	1	3
4	1	4
5	2	0

6	2	1
7	2	2
8	2	3
10	3	0
11	3	1
12	3	2
14	4	0
13	4	1
9	5	0
15	0	Không ứng dụng được

Fig.11 là lưu đồ thể hiện hệ thống truyền thông không dây 500 bao gồm ít nhất một nút mạng 100 và ít nhất một thiết bị người dùng 300 theo phương án của sáng chế hiện thời. Thiết bị người dùng 300 thu cấp quyền truyền 120 bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 từ nút mạng 100. Sau khi trích xuất (các) sự cấp phát tần số trong ký hiệu chỉ báo tài nguyên 110 thiết bị người dùng 300 truyền dữ liệu tới nút mạng 100 trong các tài nguyên tần số được cấp phát.

Hơn nữa, các phương pháp bất kỳ theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong chương trình máy tính, có phương tiện mã hóa, mà khi chạy bởi phương tiện xử lý khiến phương tiện xử lý thực hiện các bước của phương pháp. Chương trình máy tính được bao gồm trong phương tiện đọc được bởi máy tính của sản phẩm chương trình máy tính. Phương tiện đọc được bởi máy tính có thể bao gồm bộ nhớ cần thiết bất kỳ, chẳng hạn như ROM (Read-Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc), PROM (Programmable Read-Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được), EPROM (Erasable PROM, PROM có thể xóa được), bộ nhớ nhanh, EEPROM (Electrically Erasable PROM, PROM có thể xóa được bằng điện), hoặc ổ đĩa cứng.

Hơn nữa, được nhận biết rõ bởi người có trình độ chuyên môn rằng nút mạng 100 và thiết bị người dùng 300 bao gồm các khả năng truyền thông cần thiết dưới dạng ví dụ, các chức năng, có nghĩa là, các bộ phận, các thành phần, v.v. để thực

hiện giải pháp hiện thời. Các ví dụ về các phương tiện, các bộ phận, các thành phần và các chức năng khác như vậy là: các bộ xử lý, bộ nhớ, các bộ đệm, logic điều khiển, các bộ mã hóa, các bộ giải mã, các bộ thích ứng tốc độ, các bộ giải thích ứng tốc độ, các bộ ánh xạ, các bộ nhân, các bộ quyết định, các bộ lựa chọn, các chuyển mạch, các bộ đan xen, các bộ giải đan xen, các bộ điều biến, các bộ giải điều biến, các đầu vào, các đầu ra, các anten, các bộ khuếch đại, các bộ thu, các bộ truyền, các DSP, các MSD, bộ mã hóa TCM, bộ giải mã TCM, các bộ cấp nguồn, các bộ nạp nguồn, các giao diện truyền thông, các giao thức truyền thông, v.v. mà được bố trí một cách hợp lý cùng nhau để thực hiện giải pháp hiện thời.

Cụ thể là, các bộ xử lý của nút mạng 100 hiện thời và thiết bị người dùng 300 có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều ví dụ cụ thể của bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, viết tắt là CPU), bộ xử lý, mạch xử lý, bộ xử lý, mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, viết tắt là ASIC), bộ vi xử lý, hoặc logic xử lý khác mà có thể giải thích và thực hiện các lệnh. Vì vậy, cách diễn tả “bộ xử lý” có thể thể hiện mạch xử lý bao gồm các mạch xử lý, chẳng hạn như, ví dụ, bất kỳ, một vài hoặc tất cả các mạch nêu trên. Mạch xử lý còn có thể thực hiện các chức năng xử lý dữ liệu để đưa vào, đưa ra, và xử lý dữ liệu bao gồm các chức năng đệm dữ liệu và điều khiển thiết bị, chẳng hạn như điều khiển xử lý cuộc gọi, điều khiển giao diện người dùng, hoặc tương tự.

Cuối cùng, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên, mà còn liên quan đến và kết hợp tất cả các phương án nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nút mạng dùng cho hệ thống truyền thông không dây, nút mạng này bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, ký hiệu chỉ báo tài nguyên được xác định là trị số cấp phát đơn biểu diễn chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất; và

bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền cấp quyền truyền bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên tới thiết bị người dùng,

trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất được sử dụng để cấp phát:

tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và

tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai,

trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề là giống hệt với sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ hai của tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề, và

trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lên nhau.

2. Nút mạng theo điểm 1, trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

thu thông tin thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong số các tín hiệu tham chiếu được kết hợp với thiết bị người dùng, tổng số của các bit trong bộ đệm truyền của thiết bị người dùng, và công suất truyền khả dụng ở thiết bị người dùng, và

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên dựa vào thông tin thiết bị người dùng thu được.

3. Nút mạng theo điểm 1, trong đó nếu tổng số của các tài nguyên tần số được cấp phát của tất cả các dải phụ thuộc về tập hợp của các trị số định trước, hệ thống truyền thông không dây bao gồm ít nhất một trong số:

các dải phụ không chồng lên nhau có sự cấp phát tài nguyên tần số như nhau, và

ít nhất một dải phụ thứ ba có sự cấp phát tài nguyên tần số khác với sự cấp phát tài nguyên tần số trong dải phụ thứ nhất hoặc dải phụ thứ hai.

4. Nút mạng theo điểm 1, trong đó ký hiệu chỉ báo tài nguyên còn bao gồm chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liền kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liền kề nằm trong dải phụ thứ hai.

5. Nút mạng theo điểm 4, trong đó tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liền kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ nhất tương ứng của dải phụ thứ hai, và tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liền kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ hai tương ứng của dải phụ thứ hai, và

trong đó vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ hai không chồng lên nhau và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số.

6. Nút mạng theo điểm 5, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên như trị số cấp phát thứ nhất và trị số cấp phát thứ hai,

trong đó trị số cấp phát thứ nhất chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ nhất tương ứng, và

trong đó trị số cấp phát thứ hai chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ hai và vùng phụ thứ hai tương ứng.

7. Thiết bị người dùng dùng cho hệ thống truyền thông không dây, thiết bị người dùng này bao gồm:

bộ thu phát được tạo cấu hình để:

thu cấp quyền truyền bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên từ nút mạng, ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, ký hiệu chỉ báo tài nguyên có trị số cấp phát đơn biểu diễn chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất được sử dụng để cấp phát:

tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và

tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai, và

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng sử dụng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để trích xuất chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào ký hiệu chỉ báo tài nguyên,

trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề là giống hệt với sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ hai của tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề, và

trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lên nhau.

8. Thiết bị người dùng theo điểm 7, trong đó ký hiệu chỉ báo tài nguyên còn bao gồm chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai được sử dụng để cấp phát tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai,

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để trích xuất chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào ký hiệu chỉ báo tài nguyên, và

trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình để truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng sử dụng tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề.

9. Thiết bị người dùng theo điểm 8, trong đó tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ nhất của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ nhất tương ứng của dải phụ thứ hai, và tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề được cấp phát nằm trong vùng phụ thứ hai của dải phụ thứ nhất và nằm trong vùng phụ thứ hai tương ứng của dải phụ thứ hai, và

trong đó vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ hai không chồng lên nhau và bao gồm số lượng ngang bằng của các tài nguyên tần số.

10. Thiết bị người dùng theo điểm 9, trong đó ký hiệu chỉ báo tài nguyên được biểu diễn như trị số cấp phát thứ nhất và trị số cấp phát thứ hai,

trong đó trị số cấp phát thứ nhất chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ nhất và vùng phụ thứ nhất tương ứng,

trong đó trị số cấp phát thứ hai chỉ báo chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai hoặc tập hợp trống của các tài nguyên tần số nằm trong vùng phụ thứ hai và vùng phụ thứ hai tương ứng, và

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào trị số cấp phát thứ nhất, và

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai dựa vào trị số cấp phát thứ hai, và

trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng sử dụng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề, và

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng sử dụng tập hợp thứ hai của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề.

11. Thiết bị người dùng theo điểm 9, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để trích xuất, dựa vào trị số cấp phát đơn, ít nhất một trong số chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất và chỉ số bắt đầu thứ hai và số các tài nguyên tần số thứ hai.

12. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

xác định ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, ký hiệu chỉ báo tài nguyên được xác định là trị số cấp phát đơn biểu diễn chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất; và

truyền cấp quyền truyền bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên tới thiết bị người dùng,

trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất được sử dụng để cấp phát:

tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và

tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai,

trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề là giống hệt với sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ hai của tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề, và

trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lên nhau.

13. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu cấp quyền truyền bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên từ nút mạng, ký hiệu chỉ báo tài nguyên bao gồm chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, ký hiệu chỉ báo tài nguyên có trị số cấp phát đơn biểu diễn chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất, và trong đó chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất được sử dụng để cấp phát:

tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ nhất, và

tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề nằm trong dải phụ thứ hai;

trích xuất chỉ số bắt đầu thứ nhất và số các tài nguyên tần số thứ nhất dựa vào ký hiệu chỉ báo tài nguyên; và

truyền các ký hiệu dữ liệu tới nút mạng sử dụng tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề và tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề,

trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề là giống hệt với sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ hai của tập hợp thứ nhất tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề, và

trong đó dải phụ thứ nhất và dải phụ thứ hai không chồng lên nhau.

14. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính lưu trữ mã thực hiện được bởi máy tính, mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 12.

15. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính lưu trữ mã thực hiện được bởi máy tính, mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm 13.

16. Nút mạng theo điểm 1, trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề là số lượng và vị trí của các tài nguyên tần số nằm trong dải phụ thứ nhất, và

trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ hai của tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề là số lượng và vị trí của các tài nguyên tần số nằm trong dải phụ thứ hai.

17. Thiết bị người dùng theo điểm 7, trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề là số lượng và vị trí của các tài nguyên tần số nằm trong dải phụ thứ nhất, và

trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ hai của tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề là số lượng và vị trí của các tài nguyên tần số nằm trong dải phụ thứ hai.

18. Phương pháp theo điểm 12, trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề là số lượng và vị trí của các tài nguyên tần số nằm trong dải phụ thứ nhất, và

trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ hai của tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề là số lượng và vị trí của các tài nguyên tần số nằm trong dải phụ thứ hai.

19. Phương pháp theo điểm 13, trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các tài nguyên tần số liên kề là số lượng và vị trí của các tài nguyên tần số nằm trong dải phụ thứ nhất, và

trong đó sự cấp phát tài nguyên nằm trong dải phụ thứ hai của tập hợp thứ hai tương ứng của các tài nguyên tần số liên kề là số lượng và vị trí của các tài nguyên tần số nằm trong dải phụ thứ hai.

1/7

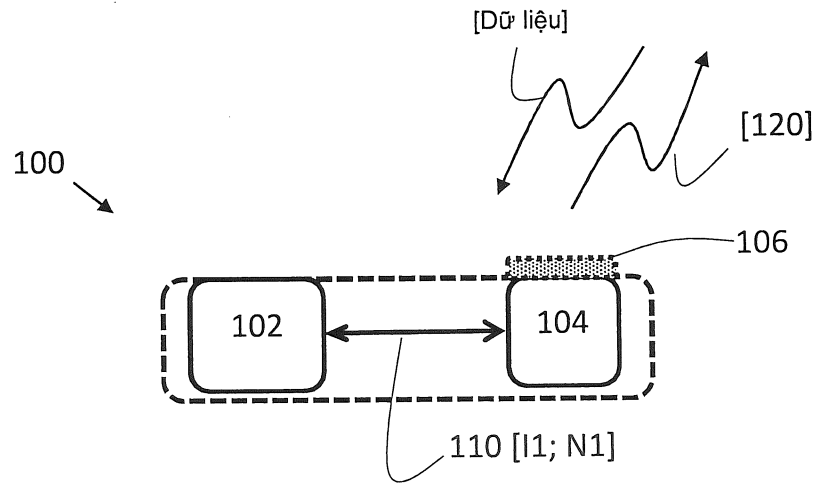


Fig. 1

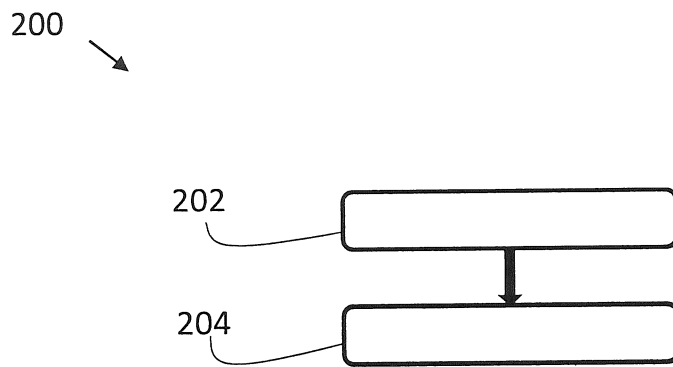


Fig. 2

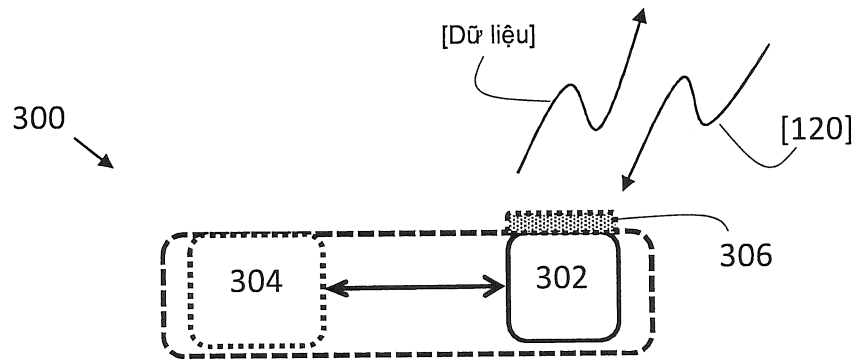


Fig. 3

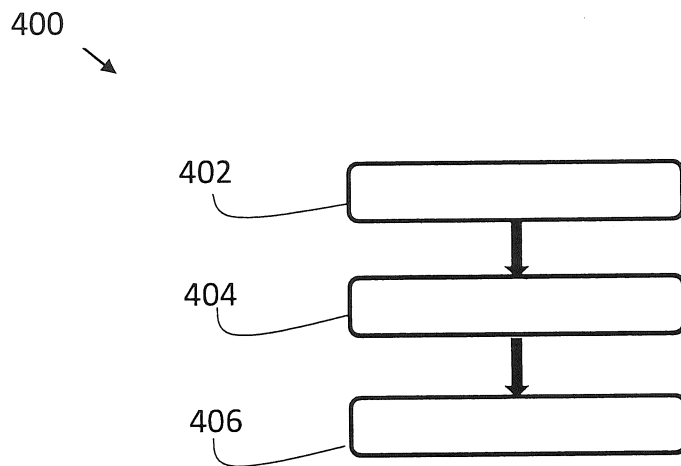


Fig. 4

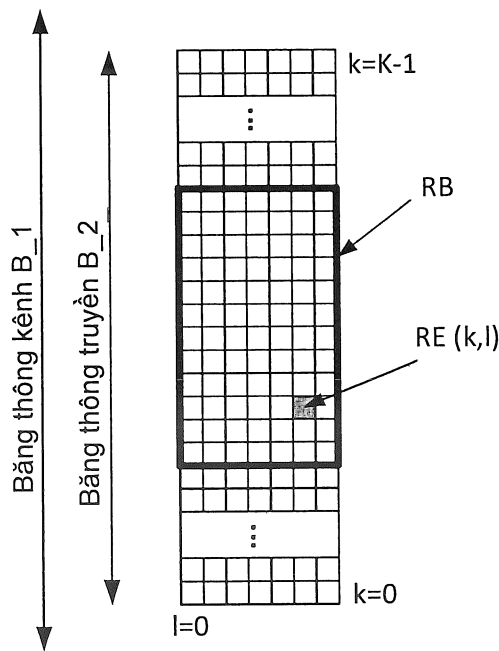


Fig. 5

110 ↘

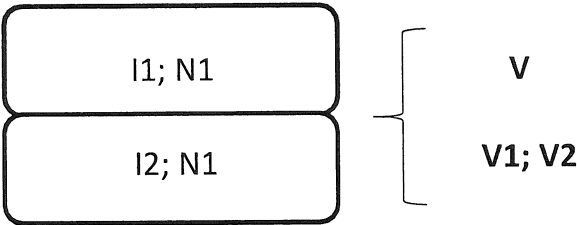


Fig.6

4/7

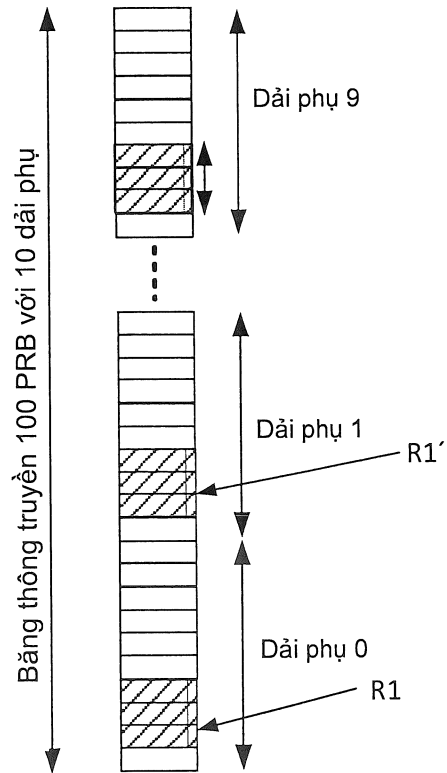


Fig. 7

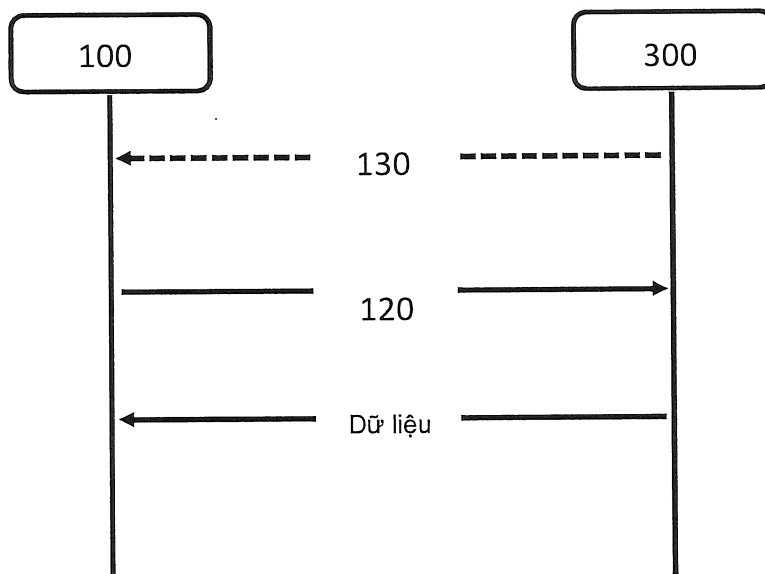


Fig. 8

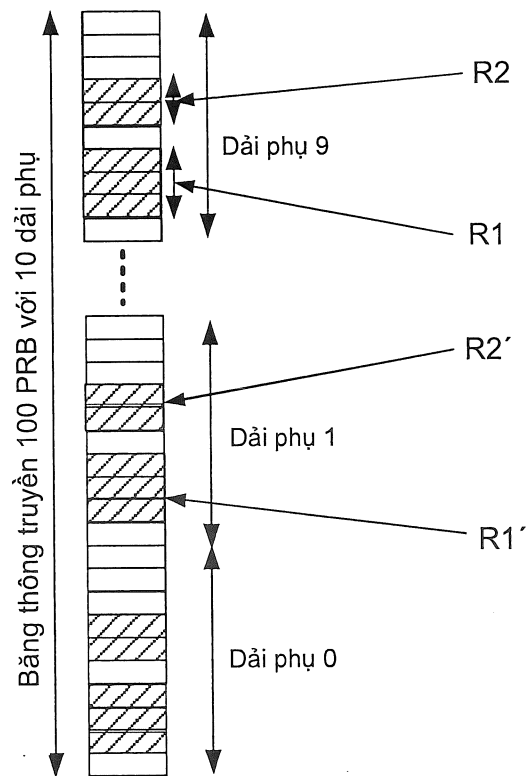


Fig. 9

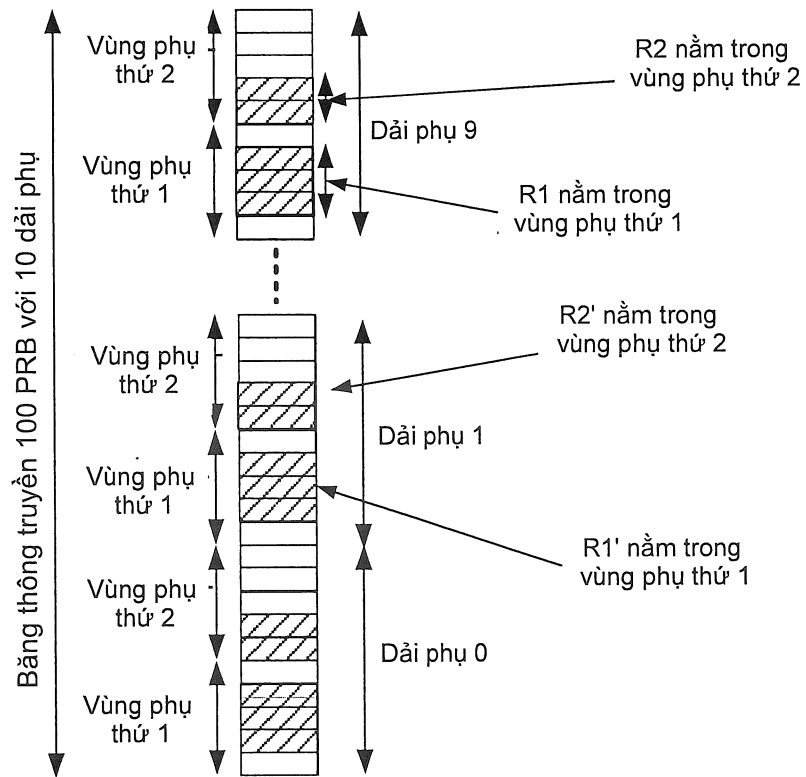


Fig. 10

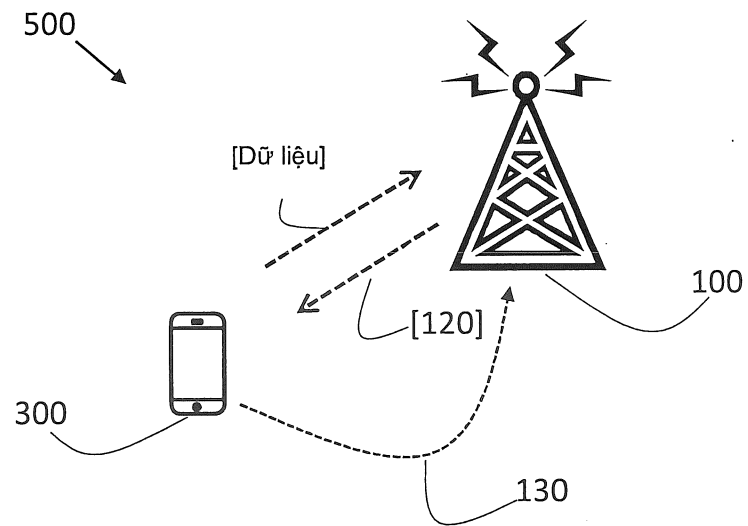


Fig. 11