



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

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

(11)



1-0053554

(51)^{2021.01} H04W 72/02

(13) B

(21) 1-2022-05257

(22) 07/02/2020

(86) PCT/CN2020/074476 07/02/2020

(87) WO2021/155556 12/08/2021

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/10/2022 415A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)

No. 18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) DING, Yi (CN); ZHAO, Zhenshan (CN); LIN, Huei-Ming (AU).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHỌN TÀI NGUYÊN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, VÀ VẬT GHI
ĐƯỢC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-05257

(57) Sáng chế đề cập tới lĩnh vực truyền thông không dây, cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp chọn tài nguyên, thiết bị đầu cuối, và vật ghi đọc được bằng máy tính. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: xác định cửa sổ giám sát tài nguyên, trong đó cửa sổ giám sát tài nguyên này bao gồm một số khe thời gian trước khe thời gian m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó; và khi kết quả giám sát của cửa sổ giám sát tài nguyên là xung đột tài nguyên xảy ra giữa tài nguyên đã chọn và tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai, thực hiện chọn lại tài nguyên đối với tài nguyên đã chọn. Theo sáng chế, cửa sổ giám sát tài nguyên đã xác định chỉ bao gồm một số khe thời gian trước khe thời gian m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó, thay vì tất cả các khe thời gian, và do đó, trong quá trình giám sát để chọn lại tài nguyên, thời gian cần thiết để giám sát được rút ngắn, và mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối thứ nhất được giảm bớt.

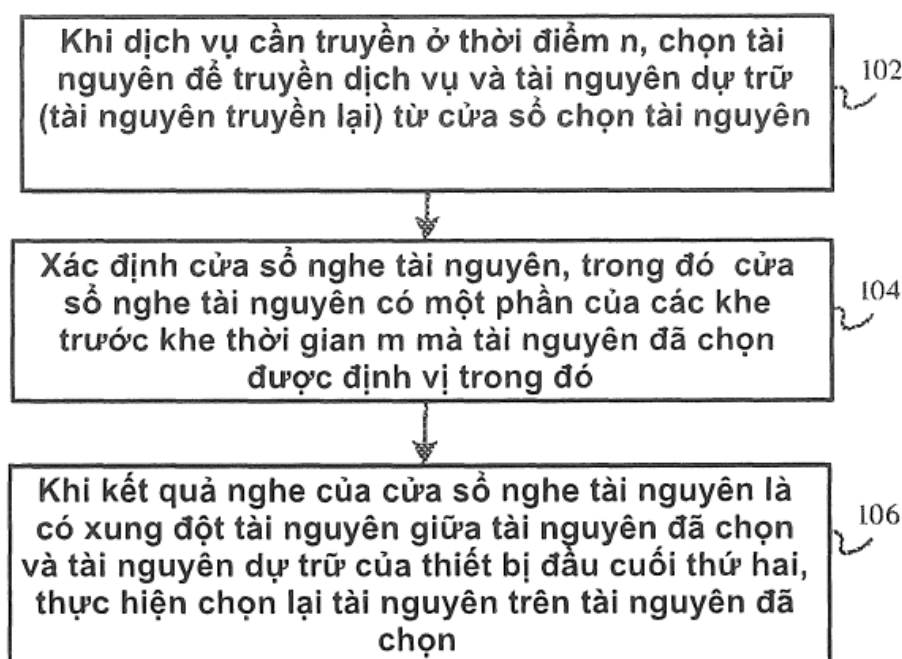


Fig.8

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp chọn tài nguyên, thiết bị đầu cuối, và vật ghi đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để thực hiện truyền thông trực tiếp giữa các thiết bị đầu cuối trong hệ thống xe kết nối với mọi thứ (V2X: Vehicle to Everything), chế độ truyền liên kết bên (SL: SideLink) được giới thiệu.

Trong một chế độ truyền của SL, thiết bị đầu cuối cần phải thực hiện chọn tài nguyên trong vùng tài nguyên. Thiết bị đầu cuối xác định cửa sổ chọn tài nguyên và cửa sổ nghe tài nguyên, và theo kết quả nghe của cửa sổ nghe tài nguyên, loại trừ (các) tài nguyên trong cửa sổ chọn tài nguyên, và thu được (các) tài nguyên đề cử (các tài nguyên sau khi loại trừ) của dịch vụ cần được truyền. Thiết bị đầu cuối chọn ngẫu nhiên tài nguyên từ (các) tài nguyên đề cử để truyền dịch vụ tới một thiết bị đầu cuối khác, kể cả truyền ban đầu và truyền lại của dịch vụ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chọn tài nguyên, thiết bị đầu cuối, và vật ghi đọc được bằng máy tính. Các giải pháp kỹ thuật cụ thể như sau.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp chọn tài nguyên được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, và phương pháp này bao gồm các bước:

xác định cửa sổ nghe tài nguyên, trong đó cửa sổ nghe tài nguyên có một phần của các khe trước khe mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó; và

khi kết quả nghe của cửa sổ nghe tài nguyên là xung đột tài nguyên xảy ra giữa tài nguyên đã chọn và tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai, thực hiện chọn lại tài nguyên đối với tài nguyên đã chọn.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị chọn tài nguyên được áp dụng

cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị này bao gồm:

môđun xác định được làm thích ứng để xác định cửa sổ nghe tài nguyên, trong đó cửa sổ nghe tài nguyên có một phần của các khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó; và

môđun chọn lại được làm thích ứng để thực hiện chọn lại tài nguyên đối với tài nguyên đã chọn khi kết quả nghe tài nguyên của cửa sổ nghe tài nguyên là xung đột tài nguyên xảy ra giữa tài nguyên đã chọn và tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị thực hiện phương pháp chọn tài nguyên, thiết bị này bao gồm:

môđun xác định được làm thích ứng để xác định cửa sổ nghe tài nguyên, trong đó cửa sổ nghe tài nguyên có một phần của các khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó; và

môđun chọn lại được làm thích ứng để thực hiện chọn lại tài nguyên đối với tài nguyên đã chọn khi kết quả nghe tài nguyên của cửa sổ nghe tài nguyên là xung đột tài nguyên xảy ra giữa tài nguyên đã chọn và tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối này bao gồm: bộ xử lý; bộ thu/phát nối với bộ xử lý; bộ nhớ để lưu trữ các lệnh chạy được của bộ xử lý; trong đó bộ xử lý này được làm thích ứng để nạp và chạy các lệnh chạy được nhằm thực hiện phương pháp chọn tài nguyên như được mô tả theo các khía cạnh nêu trên.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính, các lệnh chạy được được lưu trữ trong vật ghi đọc được này, và các lệnh chạy được này được nạp và được chạy bởi bộ xử lý để thực hiện phương pháp chọn tài nguyên như được mô tả theo các khía cạnh nêu trên.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có ít nhất các hiệu quả có lợi như sau.

Cửa sổ nghe tài nguyên được xác định bởi thiết bị đầu cuối chỉ có một phần của các khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó chứ không

phải tắt cả các khe. Do đó, trong quá trình nghe để chọn lại tài nguyên, thời gian cần thiết để nghe được giảm bớt, mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối được tiết kiệm, và tuổi thọ bộ pin của thiết bị đầu cuối được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ được sử dụng trong phần mô tả về các phương án. Hiển nhiên là, các hình vẽ trong phần mô tả tiếp theo chỉ là một số các phương án của sáng chế. Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, còn có thể thu được các hình vẽ khác từ các hình vẽ này mà không cần nỗ lực sáng tạo bất kỳ.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện chế độ truyền của liên kết bên theo kỹ thuật liên quan của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái chọn tài nguyên trong hệ thống LTE-V2X theo kỹ thuật liên quan của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc tầng vật lý của hệ thống NR-V2X theo kỹ thuật liên quan của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái truyền TB theo kỹ thuật liên quan của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp chọn tài nguyên theo kỹ thuật liên quan của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp chọn tài nguyên theo kỹ thuật liên quan của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống truyền thông hỗ trợ việc truyền liên kết bên theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp chọn tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp chọn tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.10 là đồ thị thời gian/tần số thể hiện cửa sổ nghe tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.11 là đồ thị thời gian/tần số thể hiện của số nghe tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.12 là đồ thị thời gian/tần số thể hiện của số nghe tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.13 là đồ thị thời gian/tần số thể hiện của số nghe tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ thể hiện phương pháp chọn tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hoạt động thiết lập cấu hình bởi thiết bị mạng theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hoạt động lập nhóm xe theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hoạt động thiết lập cấu hình bởi thiết bị đầu cuối thứ ba có tác dụng làm trưởng nhóm theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.18 là lưu đồ thể hiện phương pháp chọn tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị chọn tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế; và

Fig.20 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án minh họa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu rõ hơn các mục đích, các giải pháp kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trước hết, các thuật ngữ có liên quan theo các phương án của sáng chế được giới thiệu vắn tắt sau đây.

Xe kết nối với mọi thứ (V2X: Vehicle to Everything): là công nghệ then chốt của hệ thống giao thông thông minh tương lai. Công nghệ này chủ yếu nghiên cứu kỹ thuật truyền dữ liệu xe dựa trên giao thức truyền thông 3GPP. Truyền thông

V2X bao gồm truyền thông xe với xe (V2V: Vehicle to Vehicle), truyền thông xe với cơ sở hạ tầng (V2I: Vehicle to Infrastructure), và truyền thông xe với người (V2P: Vehicle to People). Các ứng dụng V2X sẽ cải thiện an toàn lái xe, giảm bớt tắc nghẽn giao thông và mức tiêu thụ năng lượng của xe, cải thiện hiệu quả giao thông, v.v..

Truyền liên kết bên (SL: SideLink): là phương pháp truyền thông thiết bị với thiết bị có hiệu suất phổ cao và độ trễ truyền thấp. Hai chế độ truyền của liên kết bên được xác định theo tiêu chuẩn 3GPP là chế độ A và chế độ B. Như được thể hiện trên phần (a) của Fig.1, ở chế độ A, tài nguyên truyền của thiết bị đầu cuối được cấp phát bởi trạm cơ sở nhờ liên kết xuống, và thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu trên liên kết bên theo tài nguyên được cấp phát bởi trạm cơ sở; trạm cơ sở có thể cấp phát tài nguyên cho một lần truyền tới thiết bị đầu cuối, và có thể cấp phát tài nguyên để truyền bán tĩnh tới thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên phần (b) của Fig.1, ở chế độ B, thiết bị đầu cuối tự chọn tài nguyên trong vùng tài nguyên để truyền dữ liệu. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể chọn tài nguyên truyền từ vùng tài nguyên nhờ nghe, hoặc chọn tài nguyên truyền từ vùng tài nguyên nhờ chọn ngẫu nhiên.

Ở chế độ B của chế độ truyền của liên kết bên, thiết bị đầu cuối có thể chọn tài nguyên truyền từ vùng tài nguyên nhờ nghe. Sau đây, các phương pháp chọn tài nguyên trong hệ thống LTE-V2X và hệ thống NR-V2X được mô tả.

1) Phương pháp chọn tài nguyên trong hệ thống LTE-V2X

Khi gói dữ liệu mới đến (nghĩa là, dịch vụ đến) ở thời điểm n , việc chọn tài nguyên cần phải được thực hiện. Thiết bị đầu cuối có thể chọn tài nguyên trong phạm vi $[n+T1, n+T2]$ mili giây theo kết quả nghe trong 1 giây đã qua. Trong số này, $T1 \leq 4$; $20 \leq T2 \leq 100$, và giá trị chọn của $T1$ cần phải lớn hơn độ trễ xử lý của thiết bị đầu cuối, và giá trị chọn của $T2$ cần nằm trong phạm vi của yêu cầu độ trễ dịch vụ. Ví dụ, nếu yêu cầu độ trễ dịch vụ là 50 mili giây, thì $20 \leq T2 \leq 50$, và nếu yêu cầu độ trễ dịch vụ là 100 mili giây, thì $20 \leq T2 \leq 100$.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, gói dữ liệu mới đến ở thời điểm n , việc chọn tài nguyên cần phải được thực hiện, và cửa sổ nghe tài nguyên là $[n-1000, n]$.

Yêu cầu độ trễ dịch vụ là 100 mili giây, và cửa sổ chọn tài nguyên là $[n+4, n+100]$.

Quy trình để thiết bị đầu cuối chọn tài nguyên trong cửa sổ chọn tài nguyên như sau (đối với quy trình chọn tài nguyên cụ thể, có thể tham khảo các bước hoạt động theo tiêu chuẩn 3GPP TS36.213, và một số bước chọn tài nguyên chính được liệt kê ở đây).

Thiết bị đầu cuối lấy tất cả các tài nguyên khả dụng trong cửa sổ chọn tài nguyên ở dạng tập hợp A, và thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động loại trừ (các) tài nguyên trong tập hợp A.

Ở bước 1: nếu thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trong một số khung con trong cửa sổ nghe tài nguyên và không thực hiện nghe, các tài nguyên trên các khung con tương ứng với các khung con này trong cửa sổ chọn tài nguyên được loại trừ.

Ở bước 2: nếu thiết bị đầu cuối phát hiện kênh điều khiển liên kết bên vật lý (PSCCH) bên trong cửa sổ nghe tài nguyên, thiết bị đo công suất thu tín hiệu chuẩn (RSRP: Reference Signal Received Power) của kênh dùng chung liên kết bên vật lý (PSSCH: Physical Sidelink Shared Channel) được lập lịch biểu bởi PSCCH, nếu PSSCH-RSRP đo được cao hơn so với ngưỡng PSSCH-RSRP, và theo thông tin dự trữ trong thông tin điều khiển được truyền trong PSCCH, xác định rằng tài nguyên truyền được dự trữ bởi một thiết bị đầu cuối khác nằm bên trong cửa sổ chọn tài nguyên của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối loại trừ tài nguyên này ra khỏi tập hợp A. Giá trị chọn của ngưỡng PSSCH-RSRP được xác định bởi thông tin mức ưu tiên được mang trong PSCCH đã phát hiện và mức ưu tiên của dữ liệu cần được truyền bởi thiết bị đầu cuối.

Ở bước 3: nếu số lượng của các tài nguyên còn lại trong tập hợp A nhỏ hơn 20% tổng số lượng của các tài nguyên, thiết bị đầu cuối tăng ngưỡng PSSCH-RSRP thêm 3dB, và lặp lại các bước 1 tới 2 cho đến khi số lượng của các tài nguyên còn lại trong tập hợp A lớn hơn 20% tổng số lượng của các tài nguyên.

Ở bước 4: thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện chỉ báo cường độ tín hiệu thu liên kết bên (S-RSSI) trên các tài nguyên còn lại trong tập hợp A, phân loại các tài nguyên còn lại trong tập hợp A theo mức năng lượng, và đưa 20% các tài nguyên có năng lượng thấp nhất (so với số lượng của các tài nguyên trong tập hợp A) vào

tập hợp B.

Ở bước 5: thiết bị đầu cuối chọn một tài nguyên từ tập hợp B với cùng xác suất để truyền dữ liệu.

2) Phương pháp chọn tài nguyên bằng cách nghe trong hệ thống NR-V2X

Trong hệ thống NR-V2X, hoạt động lái xe tự động cần phải được hỗ trợ, vì thế yêu cầu tương đối cao được đưa ra để tương tác dữ liệu giữa các xe, chẳng hạn thông lượng cao hơn, độ trễ thấp hơn, độ tin cậy cao hơn, phạm vi phủ sóng lớn hơn, cấp phát tài nguyên linh hoạt hơn, v.v..

Cấu trúc tầng vật lý của hệ thống NR-V2X được thể hiện trên Fig.3. PSCCH 301 được sử dụng để truyền thông tin điều khiển có trong PSSCH 302 được sử dụng để truyền dữ liệu, điều này còn nghĩa là PSCCH 301 và PSSCH 302 cần được gửi cùng một lúc.

Tiêu chuẩn hiện tại chỉ hỗ trợ là trạng thái truyền ban đầu của khối dữ liệu hiện tại (TB: Transport Block) dự trữ trạng thái truyền lại của TB hiện tại, trạng thái truyền lại của TB hiện tại dự trữ trạng thái truyền lại của TB hiện tại, và trạng thái truyền ban đầu (hoặc truyền lại) của TB trước đó dự trữ trạng thái truyền ban đầu (hoặc truyền lại) của TB hiện tại.

Như được thể hiện trên Fig.4, giả sử TB hiện tại là TB2, và TB trước đó là TB1. Trạng thái truyền ban đầu 421 của TB2 dự trữ trạng thái truyền lại 422 và 423 của TB2, trạng thái truyền lại 422 của TB2 dự trữ trạng thái truyền lại 423 của TB2, trạng thái truyền ban đầu 411 của TB1 dự trữ trạng thái truyền ban đầu 421 của TB2, trạng thái truyền lại 412 của TB1 dự trữ trạng thái truyền lại 422 của TB2, và trạng thái truyền lại 413 của TB1 dự trữ trạng thái truyền lại 423 của TB2.

Trong hệ thống NR-V2X, ở chế độ B như nêu trên, thiết bị đầu cuối còn cần phải tự chọn tài nguyên. Cơ chế chọn tài nguyên của nó tương tự với cơ chế chọn tài nguyên trong hệ thống LTE-V2X như nêu trên.

Khi thiết bị đầu cuối tạo ra gói dữ liệu dịch vụ ở thời điểm n , thiết bị này cần phải chọn tài nguyên, và lấy tất cả các tài nguyên trong cửa sổ chọn tài nguyên ở dạng tập hợp A. Cửa sổ chọn tài nguyên bắt đầu ở thời điểm $n+T1$ và kết thúc ở $n+T2$. $T1 \geq$ thời gian để thiết bị đầu cuối chuẩn bị gửi dữ liệu và chọn tài nguyên,

$T2_{min} \leq T2 \leq$ phạm vi yêu cầu độ trễ của dịch vụ. Giá trị của $T2_{min}$ là $\{1, 5, 10, 20\} * 2^\mu$ khe, trong đó $\mu = 0, 1, 2, 3$ tương ứng với các khoảng cách sóng mang phụ là 15, 30, 60, và 120 kHz.

Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị đầu cuối thực hiện nghe tài nguyên ở thời điểm $n-T0$ tới n , và khoảng giá trị của $T0$ là $[100, 1100]$ mili giây. Nếu thiết bị đầu cuối phát hiện PSCCH, thiết bị đo RSRP của PSCCH hoặc RSRP của PSSCH được lập lịch biểu bởi PSCCH, và nếu RSRP đo được lớn hơn ngưỡng RSRP, và xác định rằng tài nguyên dự trữ nằm bên trong cửa sổ chọn tài nguyên theo tài nguyên thông tin dự trữ trong thông tin điều khiển được truyền trong PSCCH, tài nguyên tương ứng được loại trừ ra khỏi tập hợp A.

Sau khi loại trừ tài nguyên được thực hiện, thiết bị đầu cuối chọn ngẫu nhiên một số tài nguyên từ tập hợp A làm các tài nguyên gửi cho trạng thái truyền ban đầu và trạng thái truyền lại của nó. Ngưỡng RSRP như nêu trên được xác định bởi mức ưu tiên được mang trong PSCCH được giám sát bởi thiết bị đầu cuối và mức ưu tiên của dữ liệu cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, chênh lệch giữa vị trí miền thời gian của tài nguyên truyền ban đầu được chọn bởi thiết bị đầu cuối và vị trí miền thời gian của tài nguyên truyền lại cuối cùng cần phải nhỏ hơn hoặc bằng W . Trong hệ thống NR-V2X, W bằng 32 khe. Độ dài của từng khe có liên quan tới khoảng cách sóng mang phụ. Nếu khoảng cách sóng mang phụ là 15 kHz, thì độ dài khe là 1 mili giây, và nếu khoảng cách sóng mang phụ là 30 kHz, thì độ dài khe là 0,5 mili giây.

Cần lưu ý rằng ưu tiên tài nguyên được hỗ trợ trong hệ thống NR-V2X, nghĩa là, sau khi thiết bị đầu cuối thực hiện loại trừ tài nguyên, tập hợp A có thể có (các) khối tài nguyên được dự trữ bởi thiết bị đầu cuối có mức ưu tiên thấp, và thiết bị đầu cuối ưu tiên (các) khối tài nguyên được dự trữ bởi thiết bị đầu cuối có mức ưu tiên thấp. Ví dụ, có thể đạt được ưu tiên tài nguyên bằng cách điều chỉnh ngưỡng RSRP.

Trên Fig.5, giả sử rằng thiết bị đầu cuối 1 tạo ra dữ liệu ở thời điểm n để chọn tài nguyên, thiết bị đầu cuối 1 xác định cửa sổ chọn tài nguyên từ $n+T1$ tới $n+T2$ và cửa sổ nghe tài nguyên từ $n-T0$ tới n . Bên trong cửa sổ nghe tài nguyên,

thiết bị đầu cuối 1 phát hiện rằng thiết bị đầu cuối 2 gửi PSCCH và PSSCH ở thời điểm $n-a$ và dự trữ tài nguyên x ở thời điểm $n+b$. Sau khi phát hiện PSCCH được gửi bởi thiết bị đầu cuối 2, thiết bị đầu cuối 1 biết rằng mức ưu tiên được mang trong PSCCH của thiết bị đầu cuối 2 thấp hơn mức ưu tiên của dữ liệu cần được tự gửi, nhờ đó tăng ngưỡng RSRP, vì thế xác suất mà RSRP đo được của tín hiệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối 2 thấp hơn ngưỡng RSRP tăng. Khi RSRP đo được thấp hơn ngưỡng RSRP, thiết bị đầu cuối 1 sẽ không loại trừ tài nguyên x được dự trữ bởi thiết bị đầu cuối 2. Nếu thiết bị đầu cuối 1 chọn ngẫu nhiên tài nguyên x được dự trữ bởi thiết bị đầu cuối 2 trong tập hợp A sau khi loại trừ tài nguyên, thiết bị đầu cuối 1 ưu tiên tài nguyên x . Trái lại, nếu thiết bị đầu cuối 1 phát hiện rằng mức ưu tiên được mang trong PSCCH của thiết bị đầu cuối 2 cao hơn so với mức ưu tiên của dữ liệu cần được tự gửi, thiết bị này giảm bớt ngưỡng RSRP, vì thế tài nguyên được dự trữ bởi thiết bị đầu cuối 2 có thể được loại trừ dễ dàng hơn, nhờ đó tránh sử dụng cùng khối tài nguyên với thiết bị đầu cuối có mức ưu tiên cao.

Ngoài ra, hệ thống NR-V2X hỗ trợ nghe liên tục (đánh giá lại) sau khi chọn ban đầu các tài nguyên.

Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị đầu cuối tạo ra dữ liệu ở thời điểm n , xác định cửa sổ nghe tài nguyên và cửa sổ chọn tài nguyên của tài nguyên để chọn tài nguyên, và thiết bị đầu cuối chọn tài nguyên truyền ban đầu x ở thời điểm $n+a$, và các tài nguyên truyền lại y và z ở thời điểm $n+b$ và $n+c$. Sau thời điểm n , thiết bị đầu cuối vẫn tiếp tục nghe PSCCH. Trước thời điểm $n+a$, nếu thiết bị đầu cuối thấy rằng tài nguyên x hoặc tài nguyên y hoặc tài nguyên z được dự trữ bởi thiết bị đầu cuối khác (nghĩa là, xung đột tài nguyên xảy ra) nhờ đánh giá lại, và RSRP đo được cao hơn so với ngưỡng RSRP, thiết bị đầu cuối sẽ giải phóng tài nguyên tương ứng, và với tiên đề thỏa mãn yêu cầu độ trễ dịch vụ, thiết bị đầu cuối chọn lại một tài nguyên khác. Sau thời điểm $n+a$, vì thiết bị đầu cuối đã gửi PSCCH và PSSCH trên tài nguyên x và các tài nguyên dự trữ y và z , chỉ khi thiết bị đầu cuối thấy rằng UE có mức ưu tiên cao đã dùng trước tài nguyên y hoặc z nhờ đánh giá lại, và RSRP cao hơn so với ngưỡng RSRP, thiết bị đầu cuối sẽ giải phóng tài nguyên y hoặc z và chọn lại tài nguyên.

Theo nội dung nêu trên, trong hệ thống NR, UE được hỗ trợ để thực hiện chọn lại tài nguyên sau khi chọn tài nguyên. Tuy nhiên, UE tiếp tục thực hiện nghe tài nguyên sau khi chọn tài nguyên, điều này có thể tăng mức tiêu thụ năng lượng của UE. Nhằm mục đích này, sáng chế đề xuất giải pháp kỹ thuật nhằm nghe một phần (phát hiện một phần) để tiết kiệm mức tiêu thụ năng lượng của UE.

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống truyền thông hỗ trợ việc truyền liên kết bên theo một phương án minh họa của sáng chế. Hệ thống truyền thông này có thể là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kiến trúc hệ thống 5G không chuyển vùng, và kiến trúc hệ thống này có thể được áp dụng cho dịch vụ xe kết nối với mọi thứ (V2X: Vehicle to Everything) bằng cách sử dụng công nghệ D2D.

Kiến trúc hệ thống bao gồm mạng dữ liệu (DN: Data Network), và máy chủ ứng dụng V2X cần thiết đối với dịch vụ V2X được thiết lập trong mạng dữ liệu. Kiến trúc hệ thống còn có mạng lõi 5G. Các phần tử chức năng mạng của mạng lõi 5G bao gồm: quản lý dữ liệu thống nhất (UDM: Unified Data Management), chức năng kiểm soát chính sách (PCF: Policy Control Function), chức năng tiếp xúc mạng (NEF: Network Exposure Function), chức năng ứng dụng (AF: Application Function), kho chứa dữ liệu thống nhất (UDR: Unified Data Repository), chức năng quản lý khả năng truy nhập và di động (AMF: Mobility Management Function), chức năng quản lý phiên (SMF: Session Management Function), và chức năng mặt phẳng người dùng (UPF: User Plane Function).

Kiến trúc hệ thống còn có: mạng truy nhập vô tuyến (NG-RAN: mạng truy nhập vô tuyến thế hệ mới) và bốn thiết bị người dùng minh họa (nghĩa là, thiết bị người dùng 1 tới thiết bị người dùng 4), trong đó từng thiết bị người dùng có ứng dụng V2X. một hoặc nhiều thiết bị mạng truy nhập, chẳng hạn các trạm cơ sở (gNB), được tạo ra trong mạng truy nhập vô tuyến. Thiết bị người dùng thực hiện truyền liên kết lên tới thiết bị mạng truy nhập.

Trong kiến trúc hệ thống, mạng dữ liệu và chức năng mặt phẳng người dùng trong mạng lõi 5G được kết nối nhờ điểm chuẩn N6, máy chủ ứng dụng V2X và ứng dụng V2X trong thiết bị người dùng được kết nối nhờ điểm chuẩn V1; mạng truy nhập vô tuyến được kết nối với phần tử chức năng AMF và phần tử chức năng

UPF trong mạng lõi 5G, và mạng truy nhập vô tuyến được kết nối với thiết bị người dùng 1 và thiết bị người dùng 5 lần lượt nhờ điểm chuẩn Uu; và nhiều thiết bị người dùng thực hiện việc truyền liên kết bên nhờ điểm chuẩn PC5, và nhiều ứng dụng V2X được kết nối nhờ điểm chuẩn V5. Các điểm chuẩn nêu trên còn có thể được gọi là “các giao diện”.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp dùng cho phương pháp chọn tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi thiết bị người dùng trong V2X như được thể hiện trên Fig.7, và thiết bị người dùng là thiết bị đầu cuối thứ nhất để gửi các dịch vụ trong khi thực hiện. Phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Ở bước 102, khi dịch vụ đến ở thời điểm n , tài nguyên để truyền dịch vụ và tài nguyên dự trữ (tài nguyên truyền lại) được chọn trong cửa sổ chọn tài nguyên.

Cửa sổ chọn tài nguyên là cửa sổ từ thời điểm $n+T_{11}$ tới thời điểm $n+T_{12}$, khoảng thời gian thứ nhất từ thời điểm n tới thời điểm $n+T_{11}$ lớn hơn hoặc bằng độ trễ xử lý của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và khoảng thời gian thứ hai từ thời điểm n tới thời điểm $n+T_{12}$ nhỏ hơn hoặc bằng phạm vi yêu cầu độ trễ của dịch vụ.

Theo cách tùy chọn, có nhiều tài nguyên được sử dụng để truyền các dịch vụ trong cửa sổ chọn tài nguyên, và thiết bị đầu cuối thứ nhất sẽ chỉ thực hiện chọn tài nguyên khi điều kiện chọn tài nguyên được đáp ứng. Đối với phương pháp chọn tài nguyên, có thể tham khảo phần giới thiệu trên đây. Ví dụ, tài nguyên đã chọn được định vị trên khe ở thời điểm m .

Trong hệ thống xe kết nối với mọi thứ, truyền thông giữa hai thiết bị đầu cuối được thực hiện nhờ liên kết bên. Cụ thể, hai thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ B của liên kết bên, nghĩa là, thiết bị đầu cuối thứ nhất tự chọn một tài nguyên trong vùng tài nguyên để truyền dữ liệu. Ở thời điểm n , thiết bị đầu cuối thứ nhất có dịch vụ cần được truyền, và thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện chọn tài nguyên trong cửa sổ chọn tài nguyên từ thời điểm $n+T_{11}$ tới thời điểm $n+T_{12}$, để chọn một tài nguyên truyền ban đầu. Thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền ban đầu để truyền dịch vụ tới thiết bị đầu cuối thứ hai trong khoảng thời gian thứ nhất.

Ở bước 104, cửa sổ nghe tài nguyên được xác định, và cửa sổ nghe tài nguyên có một phần của các khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó.

Sau khi xác định tài nguyên đã chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất còn cần phải giám sát liên tục xem tài nguyên đã chọn có xung đột với tài nguyên dự trữ của (các) thiết bị đầu cuối khác hay không. Tuy nhiên, để giảm bớt thời khoảng nghe, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định cửa sổ nghe tài nguyên. Cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm một phần (nhưng không phải toàn bộ) của khe giữa khe n và khe m. Trong số này, khe n là khe khi dịch vụ đến, và khe m là khe trong đó tài nguyên đã chọn được định vị.

Theo cách tùy chọn, có thể có ít nhất hai tài nguyên được chọn, và từng tài nguyên đã chọn tương ứng với khe đã định vị của nó. Ví dụ, các tài nguyên đã chọn bao gồm: tài nguyên truyền ban đầu 1 và tài nguyên truyền lại được dự trữ 2. Khe trong đó tài nguyên truyền ban đầu 1 được định vị là khe m1, và khe trong đó tài nguyên truyền lại 2 được định vị là khe m2, tiếp đó cửa sổ nghe tài nguyên 1 tương ứng với tài nguyên truyền ban đầu 1 được xác định theo phần thuộc các khe trước khe m1, và cửa sổ nghe tài nguyên 2 tương ứng với tài nguyên truyền lại 2 được xác định theo phần thuộc các khe trước khe m2.

Theo cách tùy chọn, nếu khe cuối cùng của cửa sổ nghe tài nguyên đã xác định sơ bộ được định vị trong khe m-T3 hoặc sau khe m-T3, thì khe cuối cùng của cửa sổ nghe tài nguyên được sửa đổi thành khe m-T3-1, trong đó T3 là thời gian cần thiết để thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện chọn lại tài nguyên.

Ở bước 106, khi kết quả nghe của cửa sổ nghe tài nguyên là có xung đột tài nguyên giữa tài nguyên đã chọn và tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai, thực hiện chọn lại tài nguyên trên tài nguyên đã chọn.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất khe trong cửa sổ nghe tài nguyên, và khi kết quả nghe của cửa sổ nghe tài nguyên là tài nguyên đã chọn có xung đột tài nguyên với tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai, thực hiện chọn lại tài nguyên trên tài nguyên đã chọn.

Các nguồn có thể của xung đột tài nguyên nêu trên bao gồm:

1. Tài nguyên đã chọn được ưu tiên bởi thiết bị đầu cuối thứ hai có mức ưu tiên cao hơn;

2. Sau khi thiết bị đầu cuối thứ nhất chọn tài nguyên đã chọn, dịch vụ theo chu kỳ khôi được tạo ra trong thiết bị đầu cuối thứ hai và tài nguyên đã chọn cũng được dự trữ.

Lấy tài nguyên đã chọn có xung đột là tài nguyên truyền ban đầu (tương tự với tài nguyên truyền lại) làm ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tài nguyên chọn lại của tài nguyên truyền ban đầu trong cửa sổ chọn lại.

Trong số này, cửa sổ chọn lại là cửa sổ từ thời điểm $n+t_1+T_{21}$ tới thời điểm $n+t_1+T_{22}$, và theo kết quả nghe của khe được nghe trong cửa sổ nghe tài nguyên được xác định trong bước trước đó, tài nguyên được loại trừ ra khỏi cửa sổ chọn lại, và một tài nguyên được chọn ngẫu nhiên từ các tài nguyên đề cử còn lại làm tài nguyên chọn lại của tài nguyên truyền ban đầu.

Theo cách tùy chọn, T_{21} lớn hơn hoặc bằng độ trễ xử lý của thiết bị đầu cuối, và t_1+T_{22} nhỏ hơn hoặc bằng phạm vi yêu cầu độ trễ của dịch vụ. Thời điểm $n+t_1$ là thời điểm khi xác định rằng tài nguyên truyền ban đầu xung đột.

Ví dụ, t_1 là 100 mili giây, và thiết bị đầu cuối xác định rằng tài nguyên truyền ban đầu xung đột ở thời điểm $n+100$ mili giây; độ trễ xử lý của thiết bị đầu cuối là 10 mili giây, và T_{21} bằng độ trễ xử lý của thiết bị đầu cuối thứ nhất, cũng là 10 mili giây; phạm vi yêu cầu độ trễ của dịch vụ là 1000 mili giây, t_1+T_{22} nhỏ hơn hoặc bằng phạm vi yêu cầu độ trễ của dịch vụ, và T_{22} là 900 mili giây. Cửa sổ chọn lại là cửa sổ từ thời điểm $n+t_1+10$ tới thời điểm $n+t_1+900$.

Tóm lại, theo phương pháp theo phương án này, cửa sổ nghe tài nguyên được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất chỉ có một phần của các khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó, nhưng không phải tất cả các khe. Do đó, trong quá trình nghe để chọn lại tài nguyên, thời gian cần thiết để nghe được giảm bớt, mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối thứ nhất được tiết kiệm, và tuổi thọ bộ pin của thiết bị đầu cuối thứ nhất được cải thiện.

Theo một phương án tùy chọn dựa trên Fig.8, bước 104 có thể được thực hiện ở dạng các bước sau đây, như được thể hiện trên Fig.9.

Ở bước 104a: cửa sổ nghe tài nguyên được xác định theo tham số cửa sổ nghe.

Theo các kiểu khác nhau của tham số cửa sổ nghe, bước này của thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm ít nhất bốn cách thức thực hiện như sau.

Theo cách thức thứ nhất, tham số cửa sổ nghe bao gồm: tham số thứ nhất k .

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: một phần của các khe trong k khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: cửa sổ nghe tài nguyên $[m-k, m-T3)$, trong đó $T3$ là thời gian cần thiết để thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện chọn lại tài nguyên. Nghĩa là, cửa sổ nghe tài nguyên từ khe $m-k$ tới khe $m-T3-1$.

Như được thể hiện trên Fig.10, có thể thực hiện nhờ cấu hình thiết bị khác hoặc cấu hình trước hoặc UE. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tham số thứ nhất k , thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên là $[m-k, m-T3)$, trong đó $T3$ là thời gian cần thiết để UE để thực hiện chọn lại tài nguyên.

Theo cách thức thứ hai, tham số cửa sổ nghe bao gồm: ánh xạ bit và vị trí bắt đầu miền thời gian của ánh xạ bit.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: ít nhất một khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó, ít nhất một khe được định rõ trong miền thời gian bởi ánh xạ bit và vị trí bắt đầu miền thời gian v của ánh xạ bit, và khe được biểu thị bằng bit có giá trị thứ nhất trong ánh xạ bit là khe trong cửa sổ nghe tài nguyên. Vị trí bắt đầu miền thời gian của ánh xạ bit là v , theo cách tùy chọn, v bằng hoặc lớn hơn thời điểm n . Ánh xạ bit bao gồm một số bit. Khi bit thứ i là 1, điều này nghĩa là khe thứ $(v+i)$ thuộc về cửa sổ nghe tài nguyên; khi bit thứ i là 0, điều này nghĩa là khe thứ $(v+i)$ không thuộc về cửa sổ nghe tài nguyên. Hoặc, khi bit thứ i là 0, điều này biểu thị rằng khe thứ $(v+i)$ thuộc về cửa sổ nghe tài nguyên; khi bit thứ i là 1, điều này biểu thị rằng khe thứ $(v+i)$ không thuộc về cửa sổ nghe tài nguyên.

Như được thể hiện trên Fig.11, có thể thực hiện nhờ cấu hình thiết bị khác

hoặc cấu hình trước hoặc UE. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định ánh xạ bit "111010101" và vị trí bắt đầu miền thời gian v của ánh xạ bit, tiếp đó thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên là nhiều khe tương ứng với các bit bằng 1.

Ví dụ, khi khe cuối cùng được biểu thị bởi ánh xạ bit và vị trí bắt đầu miền thời gian của ánh xạ bit được định vị trong khe $m-T3$ hoặc sau khe $m-T3$, khe cuối cùng của cửa sổ nghe tài nguyên được sửa đổi thành khe $m-T3-1$; trong đó $T3$ là thời điểm mà thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện chọn tài nguyên.

Theo cách thức thứ ba, tham số của cửa sổ nghe bao gồm: tham số thứ hai $P1$ và tham số thứ ba $P2$.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: khe $m-P1$ tới khe $m-P2$. $P1$ và $P2$ là các số nguyên.

Như được thể hiện trên Fig.12, có thể thực hiện nhờ cấu hình thiết bị khác hoặc cấu hình trước hoặc UE. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tham số thứ hai $P1$ và tham số thứ ba $P2$, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên là $[m-P1, m-P2)$.

Ví dụ, khi khe $m-P2$ muộn hơn hoặc bằng khe $m-T3$, khe cuối cùng của cửa sổ nghe tài nguyên được sửa đổi thành khe $m-T3-1$; trong đó $T3$ là thời gian để thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện chọn tài nguyên.

Theo cách thức thứ tư, tham số của cửa sổ nghe bao gồm: tham số thứ tư u và tham số thứ năm t .

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: khe u tới khe $u+t$, và khe u tới khe $u+t$ được định vị trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó. Và u và t là các số nguyên.

Như được thể hiện trên Fig.13, có thể thực hiện nhờ cấu hình thiết bị khác hoặc cấu hình trước hoặc UE. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tham số thứ tư u và tham số thứ năm t , và thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên là $[u, u+t)$.

Theo cách tùy chọn, khi khe $u+t$ bằng khe $m-T3$ hoặc sau khe $m-T3$, cửa sổ nghe tài nguyên được xác định bao gồm: khe u tới khe $m-T3-1$; khi khe $u+t$ là

trước khe m-T3, xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: khe u tới khe u+t. Khe u tới khe u+t được định vị trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó, và T3 là thời điểm khi thiết bị đầu cuối thứ nhất chọn tài nguyên.

Theo một phương án tùy chọn dựa trên Fig.8, như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp nêu trên còn có các bước sau đây.

Ở bước 101a: tín hiệu báo hiệu cấu hình được tiếp nhận, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số cửa sổ nghe.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình được gửi bởi thiết bị khác. Tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số cửa sổ nghe bất kỳ trong số bốn tham số cửa sổ nghe như nêu trên.

Theo một ví dụ, thiết bị khác là thiết bị mạng (hoặc được gọi là thiết bị phía mạng, thiết bị mạng truy nhập), và thiết bị mạng gửi tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất bao gồm: thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information); hoặc, tín hiệu báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Control); hoặc, tin nhắn khối thông tin hệ thống (SIB: System Information Block), như được thể hiện trên Fig.15.

Lấy thiết bị mạng là trạm cơ sở tiến hóa (eNB) hoặc trạm cơ sở 5G (gNB) làm ví dụ, DCI là thông tin điều khiển được truyền bởi eNB/gNB tới UE trên kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH: Physical Downlink Control Channel). Tín hiệu báo hiệu RRC là phương pháp để eNB/gNB thiết lập cấu hình UE khi UE ở trạng thái kết nối RRC. Tin nhắn SIB là thông tin hệ thống thu được khi UE lần đầu truy nhập mạng, và thường được gửi định kỳ bởi eNB/gNB. Sau khi UE đã truy nhập mạng, nó có thể vẫn tiếp nhận một số tin nhắn SIB được gửi bởi mạng.

Theo một ví dụ khác, được thể hiện trên Fig.16, hoạt động lập nhóm xe là một trong những trường hợp mới được giới thiệu trong hệ thống NR-V2X. Nghĩa là, một số xe tạo thành một đội và di chuyển ở cùng tốc độ. Trong trường hợp hoạt động lập nhóm xe, xe đầu 11 ở phía trước của nhóm hoặc xe đuôi 12 ở cuối của nhóm thường giữ vai trò trưởng nhóm, và thực hiện hoạt động liên quan tới thiết

lập cấu hình, chọn tài nguyên, và cấp phát tài nguyên cho các xe trong nhóm. Trong các trường hợp khác của hệ thống NR-V2X, có các trường hợp tương tự trong đó một số xe tạo thành một nhóm. Ngoài ra, thông tin điều khiển liên kết bên 2 giai đoạn (SCI 2 giai đoạn) cũng được giới thiệu trong hệ thống NR-V2X. Trong SCI 2 giai đoạn minh họa, thông tin điều khiển liên kết bên thứ nhất lưu trữ thông tin liên quan tới phát hiện tài nguyên được truyền trong PSCCH, và thông tin điều khiển liên kết bên thứ hai lưu trữ thông tin còn lại được truyền trong PSSCH.

Lấy thiết bị đầu cuối thứ nhất có tác dụng làm thiết bị đầu cuối trong nhóm và thiết bị đầu cuối thứ ba có tác dụng làm thiết bị đầu cuối trưởng nhóm làm ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ ba có tác dụng làm trưởng nhóm gửi tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ ba có tác dụng làm trưởng nhóm. Tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai bao gồm: thông tin điều khiển liên kết bên thứ nhất; hoặc, thông tin điều khiển liên kết bên thứ hai; hoặc, tín hiệu báo hiệu PC5-RRC; trong đó thông tin điều khiển liên kết bên thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết bên được truyền trên PSCCH, thông tin điều khiển liên kết bên thứ hai là thông tin điều khiển liên kết bên được truyền trên PSSCH, như được thể hiện trên Fig.17.

Theo một phương án tùy chọn dựa trên Fig.14, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình thiết bị đầu cuối thứ nhất theo cách độc lập, hoặc tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình nhiều thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng cùng vùng tài nguyên. Cụ thể, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số của sổ nghe cho thiết bị đầu cuối thứ nhất; hoặc, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số của sổ nghe cho các thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng cùng vùng tài nguyên.

Theo một phương án song song với Fig.14, thiết bị đầu cuối còn có thể tiếp nhận thông tin cấu hình trước, và thông tin cấu hình trước này được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số của sổ nghe. Cấu hình trước đề cập tới trường hợp trong đó một số cấu hình được ghi trước khi thiết bị đầu cuối rời khỏi nhà máy. Cấu hình trước còn có thể nghĩa là UE tiếp nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng bên

trong vùng phạm vi phủ sóng, và khi UE di chuyển ra khỏi vùng phạm vi phủ sóng, thông tin cấu hình trước đó vẫn được sử dụng.

Theo một phương án tùy chọn dựa trên Fig.8, như được thể hiện trên Fig.18, phương pháp nêu trên còn có các bước sau đây.

Ở bước 101b, tín hiệu báo hiệu cấu hình được tiếp nhận, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình xem có thực hiện chọn lại tài nguyên hay không sau khi tài nguyên đã chọn được chọn.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình được gửi bởi thiết bị khác. Tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình xem có thực hiện chọn lại tài nguyên hay không sau khi tài nguyên đã chọn được chọn.

Theo một ví dụ, thiết bị khác là thiết bị mạng (hoặc được gọi là thiết bị phía mạng, thiết bị mạng truy nhập), và thiết bị mạng gửi tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất này bao gồm: DCI; hoặc, tín hiệu báo hiệu RRC; hoặc, tin nhắn SIB.

Theo một ví dụ khác, lấy thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối trong nhóm và thiết bị đầu cuối thứ ba là thiết bị đầu cuối trưởng nhóm làm ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ ba là trưởng nhóm gửi tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ ba là trưởng nhóm. Tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai bao gồm: thông tin điều khiển liên kết bên thứ nhất; hoặc thông tin điều khiển liên kết bên thứ hai; hoặc tín hiệu báo hiệu PC5-RRC, trong đó thông tin điều khiển liên kết bên thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết bên được truyền trên PSCCH, và thông tin điều khiển liên kết bên thứ hai là thông tin điều khiển liên kết bên được truyền trên PSSCH.

Theo một phương án tùy chọn dựa trên Fig.18, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình thiết bị đầu cuối thứ nhất theo cách độc lập, hoặc tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình nhiều thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng cùng vùng tài nguyên. Cụ thể, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xem có thực

hiện chọn lại tài nguyên hay không sau khi chọn tài nguyên đã chọn; hoặc, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình cho các thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng cùng vùng tài nguyên xem có thực hiện chọn lại tài nguyên hay không sau khi chọn tài nguyên đã chọn. Nhiều thiết bị đầu cuối có thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo một phương án song song với Fig.18, thiết bị đầu cuối còn có thể tiếp nhận thông tin cấu hình trước, và thông tin cấu hình trước này được sử dụng để thiết lập cấu hình xem có thực hiện chọn lại tài nguyên hay không sau khi tài nguyên đã chọn được chọn.

Cần lưu ý rằng, khi trường hợp cấu hình là "chọn lại tài nguyên được yêu cầu sau khi tài nguyên đã chọn được chọn", "tín hiệu báo hiệu cấu hình" được thể hiện trên Fig.14 và Fig.18 có thể là cùng tín hiệu báo hiệu, nghĩa là, tín hiệu báo hiệu cấu hình không chỉ được sử dụng để thiết lập cấu hình chọn lại tài nguyên sau khi tài nguyên đã chọn được chọn, mà còn được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số của sổ nghe. Tuy nhiên, theo một số phương án khác, "tín hiệu báo hiệu cấu hình" trên Fig.14 và Fig.18 có thể là hai tín hiệu báo hiệu khác nhau.

Một điểm khác cần được giải thích là các tham số của sổ nghe như nêu trên và việc có thực hiện chọn lại tài nguyên đối với tài nguyên đã chọn hay không còn có thể được thực hiện nhờ mã bên trong của thiết bị đầu cuối thứ nhất mà không cần thiết lập cấu hình bởi thiết bị khác.

Một điểm khác cần được giải thích là thiết bị đầu cuối có thể tự quyết định xem có thực hiện hoạt động chọn lại tài nguyên hay không sau khi chọn tài nguyên và tự xác định các tham số liên quan. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể quyết định xem có thực hiện chọn lại tài nguyên hay không theo nguồn điện còn lại của thiết bị đầu cuối hoặc tỷ số bận kênh (CBR: Channel Busy Ratio) đo được. Hoạt động chọn lại tài nguyên được thực hiện khi nguồn điện còn lại của thiết bị đầu cuối là tương đối cao hoặc CBR đo được là tương đối cao. Nếu không thì hoạt động chọn lại tài nguyên không được thực hiện. Thuật ngữ "hoạt động chọn lại tài nguyên" ở đây đề cập tới việc xác định của sổ nghe tài nguyên để nghe, và theo kết quả nghe của của sổ nghe tài nguyên, khi xung đột tài nguyên xảy ra giữa tài nguyên đã chọn

và tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai, thực hiện chọn lại tài nguyên trên tài nguyên đã chọn. Nếu hoạt động chọn lại tài nguyên không được thực hiện, không cần phải xác định cửa sổ nghe tài nguyên cũng như không cần nghe.

Fig.19 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị chọn tài nguyên theo một phương án minh họa của sáng chế. Thiết bị này được áp dụng trong thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc thiết bị này được thực hiện ở dạng thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị bao gồm:

môđun xác định 1920 được làm thích ứng để xác định cửa sổ nghe tài nguyên, trong đó cửa sổ nghe tài nguyên có một phần của các khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó;

môđun chọn lại 1940 được làm thích ứng để thực hiện chọn lại tài nguyên đối với tài nguyên đã chọn khi kết quả nghe của cửa sổ nghe tài nguyên là tài nguyên đã chọn có xung đột tài nguyên với tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo một phương án tùy chọn, môđun xác định 1920 được làm thích ứng để xác định cửa sổ nghe tài nguyên theo tham số cửa sổ nghe.

Theo một phương án tùy chọn, các tham số cửa sổ nghe bao gồm: tham số thứ nhất k;

môđun xác định 1920 được làm thích ứng để xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: một phần của k khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó.

Theo một phương án tùy chọn, tham số cửa sổ nghe bao gồm: ánh xạ bit và vị trí bắt đầu miền thời gian của ánh xạ bit;

môđun xác định 1920 được làm thích ứng để xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: ít nhất một khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó, và ít nhất một khe được định rõ trong miền thời gian bởi ánh xạ bit và vị trí bắt đầu miền thời gian của ánh xạ bit, và khe được biểu thị bằng bit có giá trị thứ nhất trong ánh xạ bit là khe trong cửa sổ nghe tài nguyên.

Theo một phương án tùy chọn, tham số cửa sổ nghe bao gồm: tham số thứ hai P1 và tham số thứ ba P2;

môđun xác định 1920 được làm thích ứng để xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: khe m-P1 tới khe m-P2.

Theo một phương án tùy chọn, tham số cửa sổ nghe bao gồm: tham số thứ tư u và tham số thứ năm t;

môđun xác định 1920 được làm thích ứng để xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: khe u tới khe $u+t$, trong đó khe u tới khe $u+t$ được định vị trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó.

Theo một phương án tùy chọn, thiết bị còn có: môđun sửa lại 1980 được làm thích ứng để, khi khe cuối cùng của cửa sổ nghe tài nguyên được xác định bởi môđun xác định 1920 nằm trong khe m-T3 hoặc sau khe m-T3, sửa lại khe cuối cùng của cửa sổ nghe tài nguyên thành khe m-T3-1;

trong đó T3 là thời điểm khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện chọn tài nguyên.

Môđun tiếp nhận 1960 được làm thích ứng để tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số cửa sổ nghe.

Theo một phương án tùy chọn, môđun tiếp nhận 1960 được làm thích ứng để tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất này bao gồm: thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information); hoặc, tín hiệu báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Control); hoặc, tin nhắn khối thông tin hệ thống (SIB: System Information Block).

Theo một phương án tùy chọn, môđun tiếp nhận 1960 được làm thích ứng để tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ ba có tác dụng làm trưởng nhóm, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai bao gồm: thông tin điều khiển liên kết bên thứ nhất; hoặc, thông tin điều khiển liên kết bên thứ hai; hoặc, tín hiệu báo hiệu PC5-RRC;

trong đó thông tin điều khiển liên kết bên thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết bên được truyền trên PSCCH, và thông tin điều khiển liên kết bên thứ hai là thông tin điều khiển liên kết bên được truyền trên PSSCH.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số của sở nghe cho thiết bị đầu cuối thứ nhất; hoặc, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số của sở nghe cho các thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng cùng vùng tài nguyên, và nhiều thiết bị đầu cuối có thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn, thiết bị còn có: môđun tiếp nhận 1960 được làm thích ứng để tiếp nhận thông tin cấu hình trước, trong đó thông tin cấu hình trước được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số của sở nghe.

Theo một phương án tùy chọn, thiết bị còn có: môđun tiếp nhận 1960 được làm thích ứng để tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình xem có thực hiện chọn lại tài nguyên hay không sau khi tài nguyên đã chọn được chọn.

Theo một phương án tùy chọn, môđun tiếp nhận 1960 được làm thích ứng để tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất này bao gồm: thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information); hoặc, tín hiệu báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Control); hoặc, tin nhắn khối thông tin hệ thống (SIB: System Information Block).

Theo một phương án tùy chọn, môđun tiếp nhận 1960 được làm thích ứng để tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ ba có tác dụng làm trưởng nhóm, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ hai bao gồm: thông tin điều khiển liên kết bên thứ nhất; hoặc, thông tin điều khiển liên kết bên thứ hai; hoặc, tín hiệu báo hiệu PC5-RRC;

trong đó thông tin điều khiển liên kết bên thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết bên được truyền trên PSCCH, và thông tin điều khiển liên kết bên thứ hai là thông tin điều khiển liên kết bên được truyền trên PSSCH.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình cho thiết bị đầu cuối thứ nhất xem có thực hiện chọn lại tài nguyên hay không sau khi tài nguyên đã chọn được chọn; hoặc, tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình cho các thiết bị đầu cuối bằng cách sử

dụng cùng vùng tài nguyên xem có thực hiện chọn lại tài nguyên hay không sau khi chọn tài nguyên đã chọn, nhiều thiết bị đầu cuối có thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn, thiết bị còn có: môđun tiếp nhận 1960 được làm thích ứng để tiếp nhận thông tin cấu hình trước, trong đó thông tin cấu hình trước được sử dụng để thiết lập cấu hình xem thiết bị đầu cuối thứ nhất có thực hiện chọn lại tài nguyên hay không sau khi chọn tài nguyên đã chọn.

Fig.20 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án minh họa của sáng chế. Thiết bị đầu cuối này bao gồm: bộ xử lý 101, bộ thu 102, bộ phát 103, bộ nhớ 104, và bus 105.

Bộ xử lý 101 bao gồm một hoặc nhiều lõi xử lý, và bộ xử lý 101 thực hiện các ứng dụng chức năng và xử lý thông tin khác nhau bằng cách chạy các chương trình phần mềm và các môđun.

Bộ thu 102 và bộ phát 103 có thể được thực hiện ở dạng một bộ phận truyền thông, bộ phận truyền thông này có thể là một chip truyền thông.

Bộ nhớ 104 được kết nối với bộ xử lý 101 nhờ bus 105.

Bộ nhớ 104 có thể được làm thích ứng để lưu trữ ít nhất một lệnh, và bộ xử lý 101 được làm thích ứng để chạy ít nhất một lệnh nhằm thực hiện các bước khác nhau theo các phương án về phương pháp như nêu trên.

Ngoài ra, bộ nhớ 104 có thể được thực hiện nhờ kiểu bất kỳ hoặc kết hợp của các thiết bị lưu trữ khả biến hoặc bất khả biến bao gồm, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy, đĩa từ và quang, bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (EPROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ từ tính, bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình (PROM).

Theo một phương án minh họa, vật ghi đọc được bằng máy tính cũng được đề xuất. Vật ghi đọc được bằng máy tính này lưu trữ ít nhất một lệnh, ít nhất một chi tiết chương trình, tập hợp mã hoặc tập hợp lệnh, ít nhất một lệnh, ít nhất một chi tiết chương trình, tập hợp mã hoặc tập hợp lệnh được nạp và được thực hiện bởi bộ xử lý để thực hiện phương pháp chọn tài nguyên được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được thực hiện nhờ từng phương án về phương pháp như nêu trên.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng tất cả hoặc một phần của các bước thực hiện các phương án như nêu trên có thể được hoàn thành bằng phần cứng, hoặc có thể được hoàn thành bằng cách điều khiển phần cứng liên quan nhờ chương trình, và chương trình này có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi nêu trên có thể là bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ hoặc đĩa quang, v.v..

Phần mô tả trên đây chỉ là các phương án tùy chọn của sáng chế, và không dự kiến để giới hạn sáng chế. Các cải biến, thay thế tương đương, cải tiến bất kỳ, v.v., được tạo ra theo tinh thần và các nguyên lý của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chọn tài nguyên được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định cửa sổ nghe tài nguyên, trong đó cửa sổ nghe tài nguyên này bao gồm chỉ một phần của các khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó; và

khi kết quả nghe của cửa sổ nghe tài nguyên là xung đột tài nguyên xảy ra giữa tài nguyên đã chọn và tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai, thực hiện chọn lại tài nguyên đối với tài nguyên đã chọn,

trong đó bước xác định cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm:

xác định cửa sổ nghe tài nguyên theo tham số cửa sổ nghe,

trong đó tham số cửa sổ nghe bao gồm: ánh xạ bit và vị trí bắt đầu miền thời gian của ánh xạ bit; và bước xác định cửa sổ nghe tài nguyên theo tham số cửa sổ nghe bao gồm:

xác định rằng cửa sổ nghe tài nguyên bao gồm: ít nhất một khe trước khe m mà tài nguyên đã chọn được định vị trong đó, ít nhất một khe này được xác định trong miền thời gian bởi ánh xạ bit và vị trí bắt đầu miền thời gian của ánh xạ bit, và khe được biểu thị bằng bit có giá trị thứ nhất trong ánh xạ bit là khe trong cửa sổ nghe tài nguyên,

trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình này được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số cửa sổ nghe,

trong đó bước tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình bao gồm:

tiếp nhận tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu báo hiệu cấu hình thứ nhất bao gồm: thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI); hoặc, tín hiệu báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC); hoặc, tin nhắn khối thông tin hệ thống (SIB).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó xung đột tài nguyên xảy ra giữa tài

nguyên đã chọn và tài nguyên dự trữ của thiết bị đầu cuối thứ hai bao gồm:

tài nguyên đã chọn được dùng trước bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mức ưu tiên dữ liệu của thiết bị đầu cuối thứ hai cao hơn mức ưu tiên dữ liệu của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và công suất thu tín hiệu chuẩn (RSRP) được đo bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất cao hơn ngưỡng thứ nhất;

và/hoặc,

tài nguyên đã chọn đã được dành trước bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, và RSRP được đo bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất cao hơn ngưỡng thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

tín hiệu báo hiệu cấu hình được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số của sổ nghe đối với các thiết bị đầu cuối sử dụng cùng vùng tài nguyên, và các thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin cấu hình trước, trong đó thông tin cấu hình trước này được sử dụng để thiết lập cấu hình tham số của sổ nghe.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin cấu hình trước được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình trước này được sử dụng để thiết lập xem thiết bị đầu cuối thứ nhất có thực hiện chọn lại tài nguyên sau khi chọn tài nguyên đã chọn hay không.

6. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý (101);

bộ thu/phát được nối với bộ xử lý (101); và

bộ nhớ (104) để lưu trữ các lệnh chạy được cho bộ xử lý (101);

trong đó bộ xử lý (101) được làm thích ứng để nạp và chạy các lệnh chạy được để thực hiện phương pháp chọn tài nguyên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5.

7. Vật ghi đọc được bằng máy tính, trong đó các lệnh chạy được được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính, và các lệnh chạy được này được nạp và được chạy bởi bộ xử lý (101) để thực hiện phương pháp chọn tài nguyên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5.

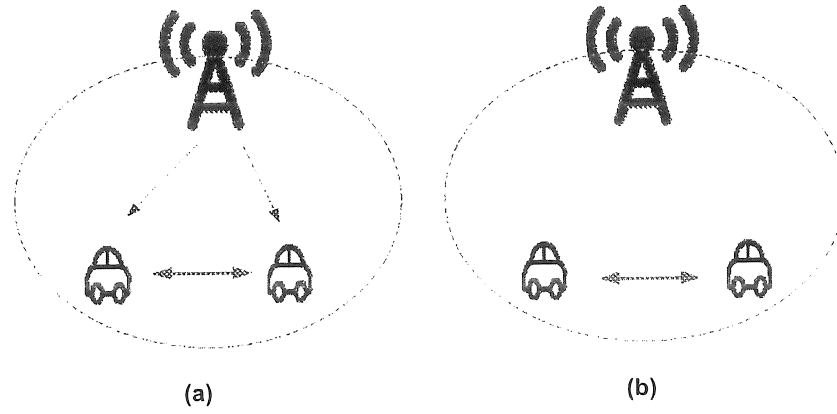


Fig.1

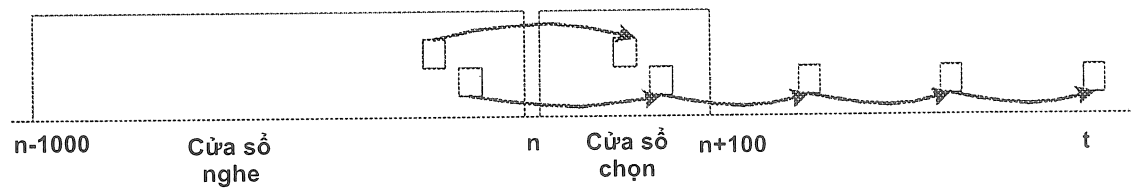


Fig.2

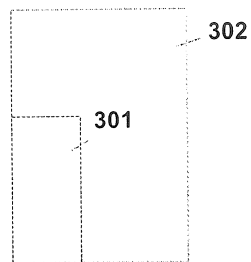


Fig.3

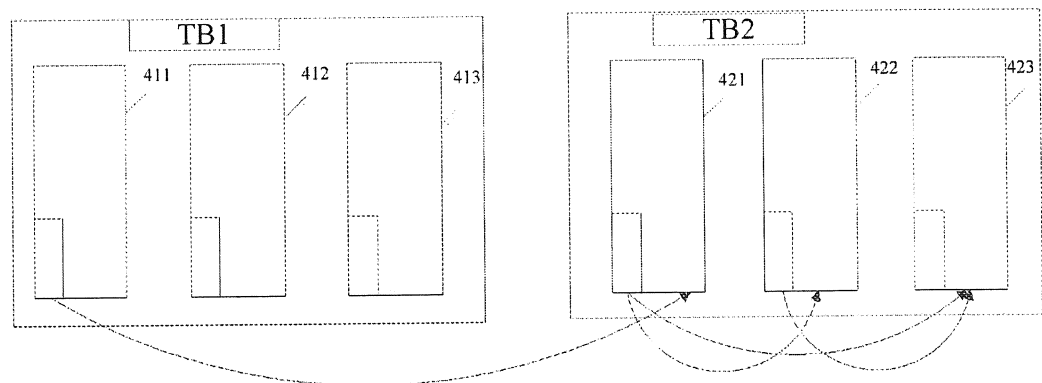


Fig.4

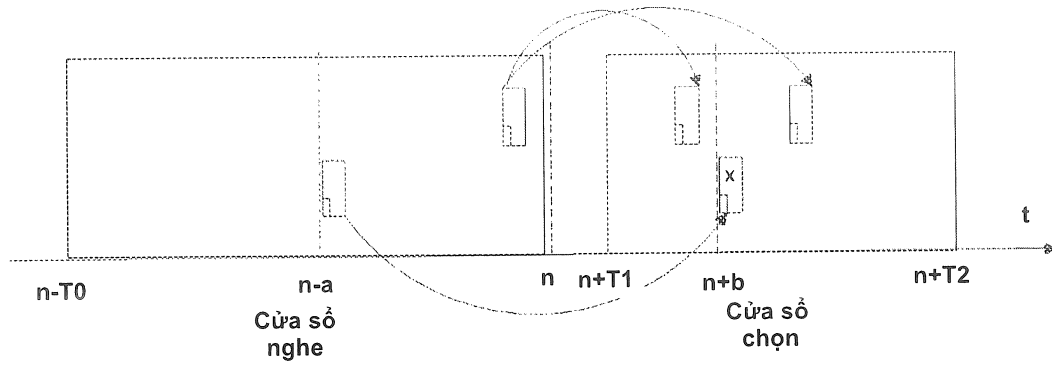


Fig.5

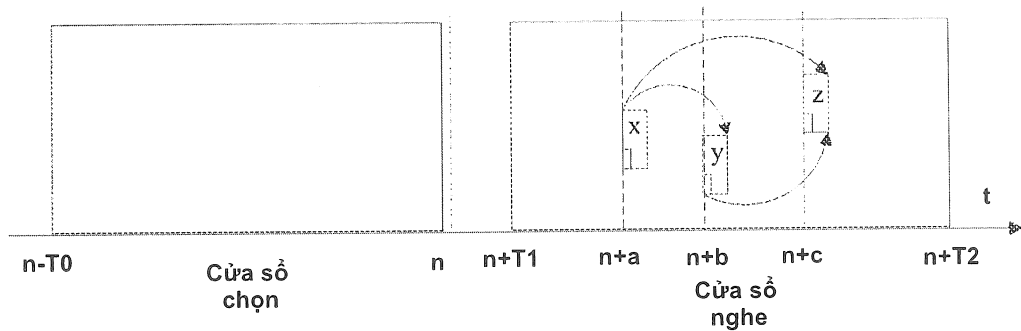


Fig.6

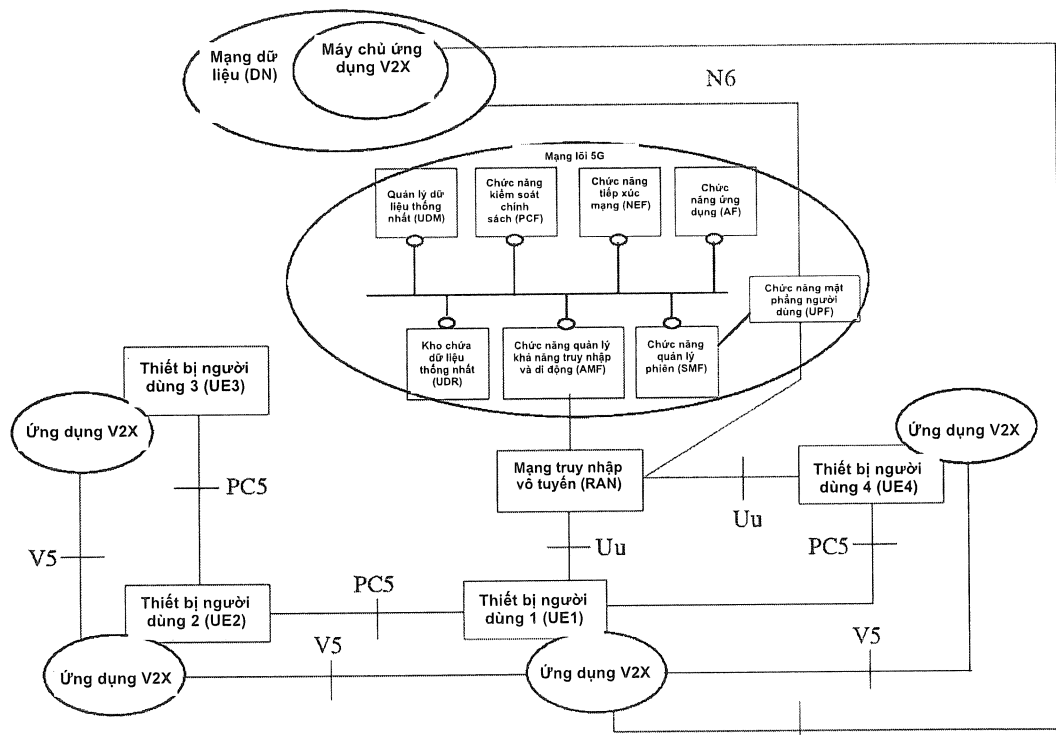


Fig.7

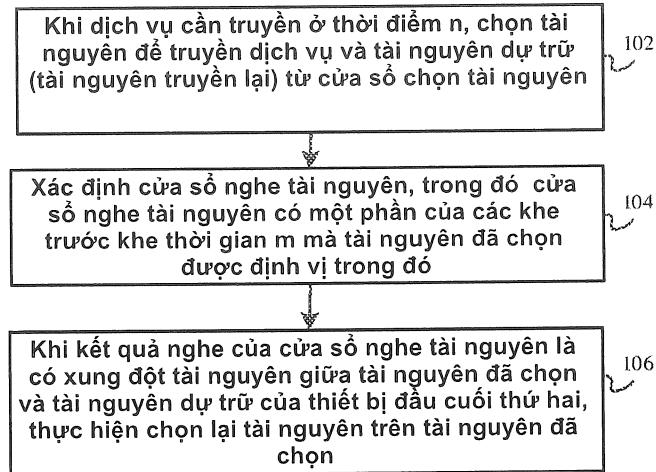


Fig.8

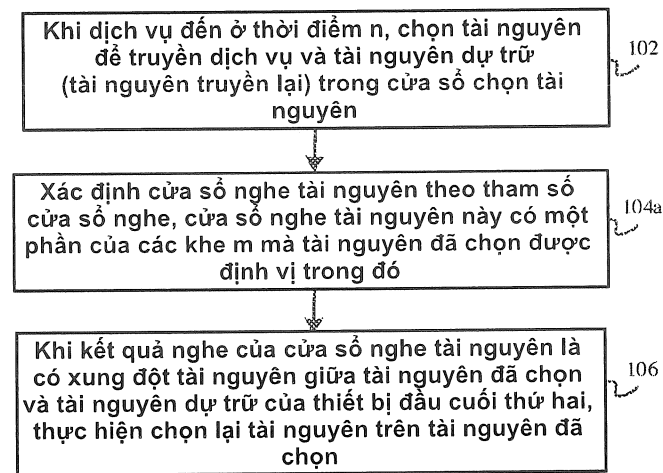


Fig.9

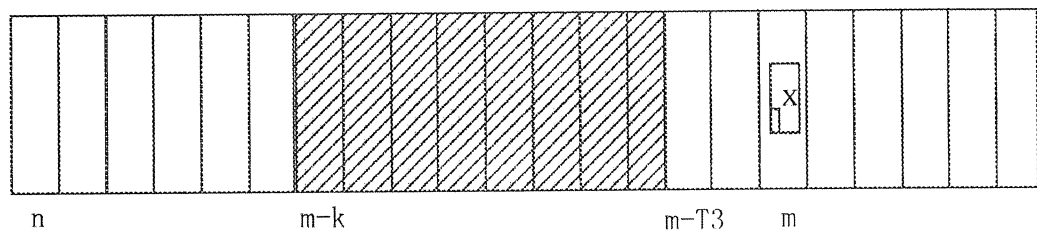


Fig.10

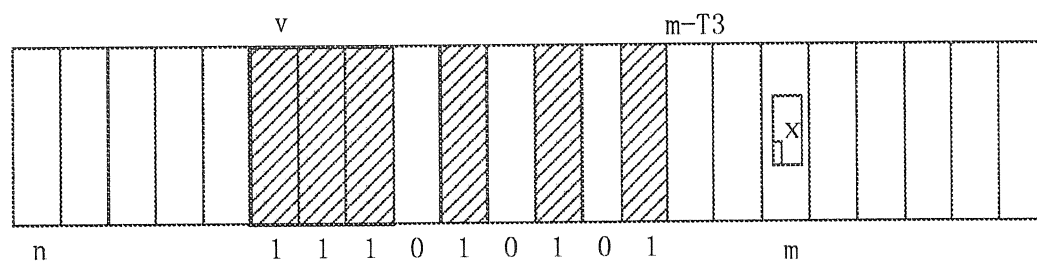


Fig.11

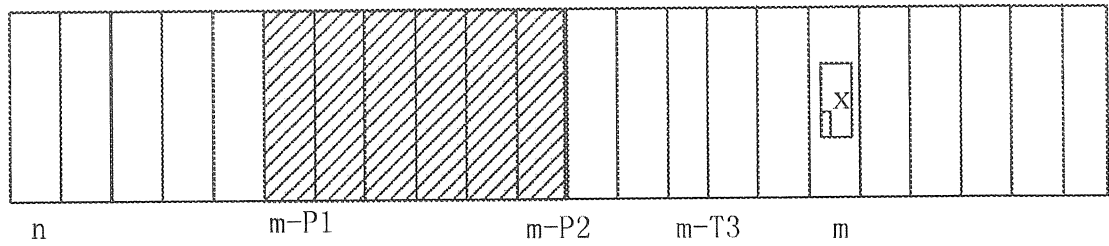


Fig.12

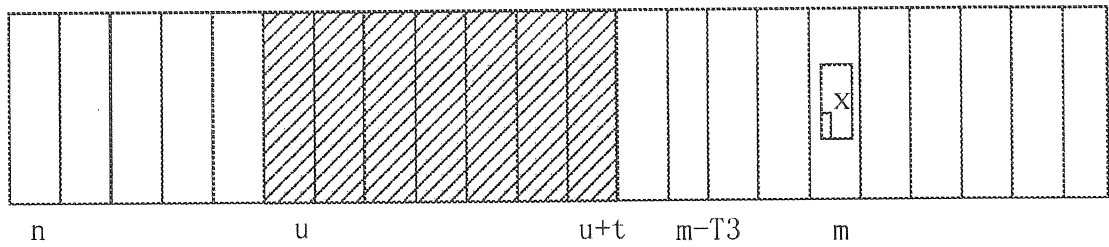


Fig.13

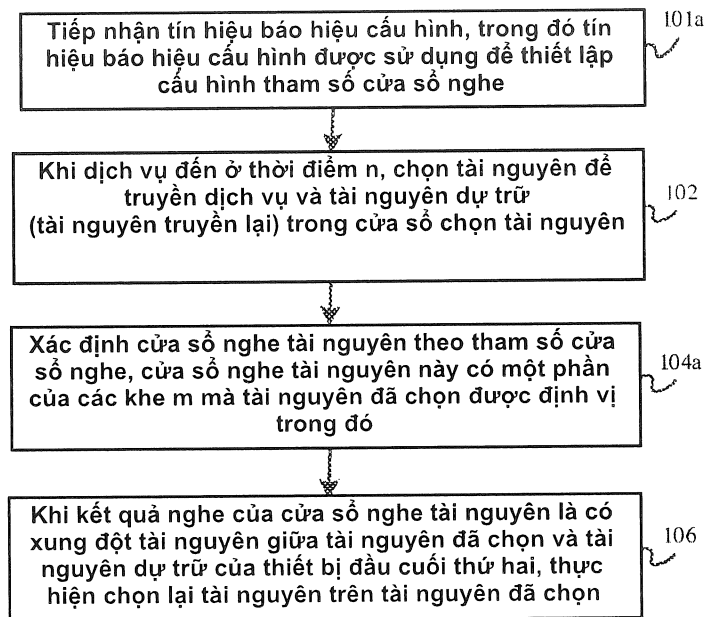


Fig.14

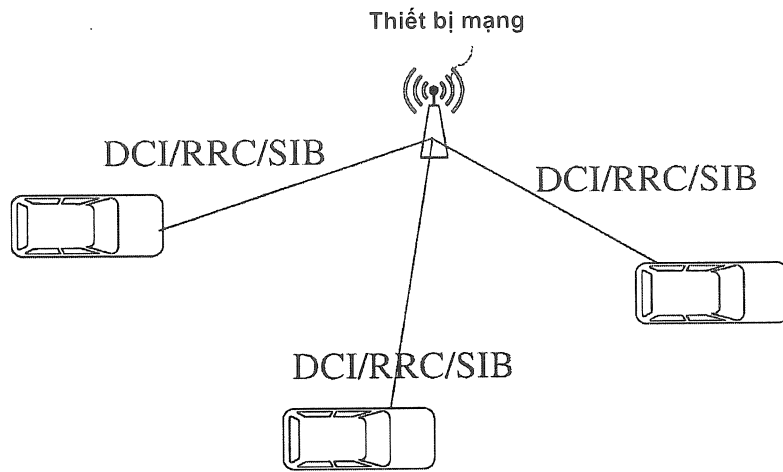


Fig.15

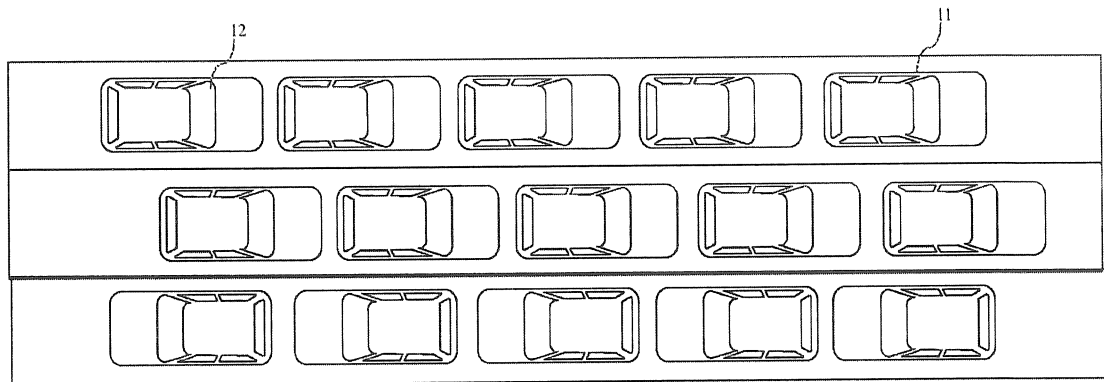


Fig.16

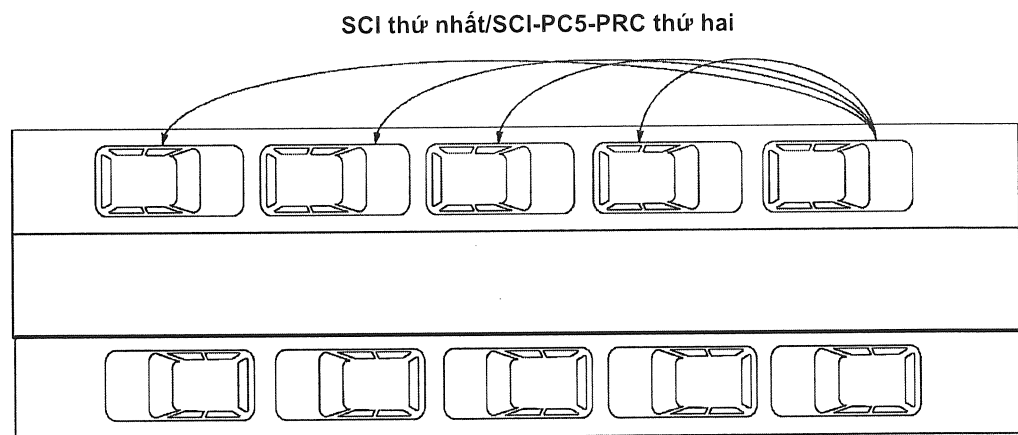


Fig.17

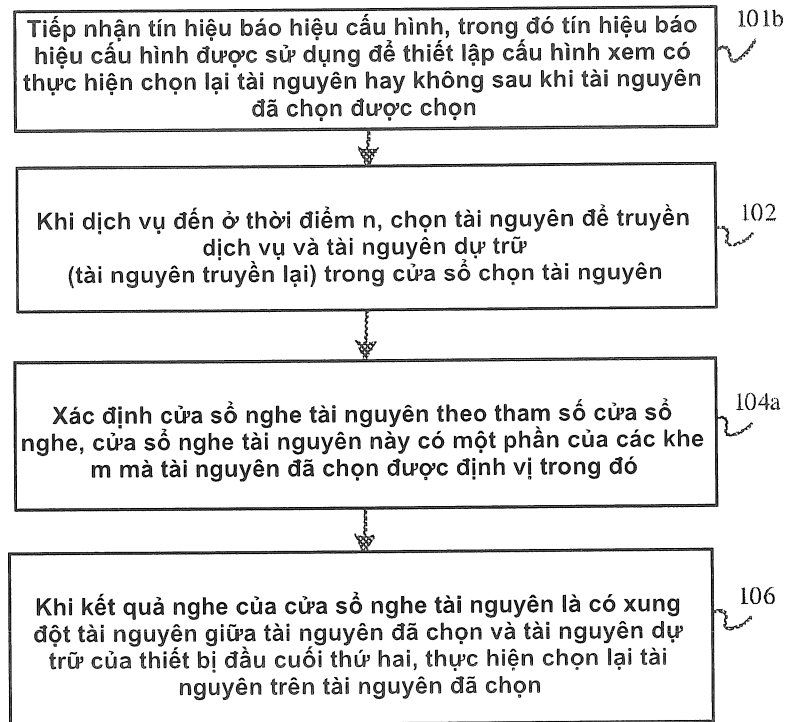


Fig.18

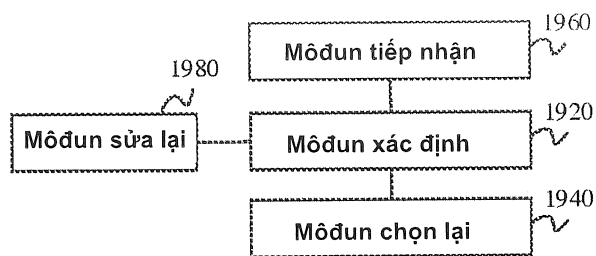


Fig.19

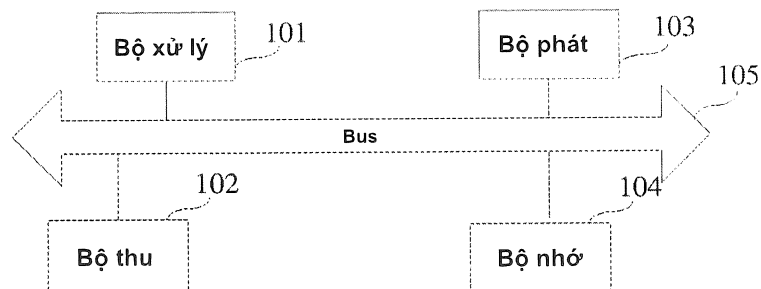


Fig.20