



(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)



1-0043471

(51)^{2020.01} H04W 4/40; H04W 8/30

(13) B

(21) 1-2020-06200

(22) 28/03/2019

(86) PCT/EP2019/057920 28/03/2019

(87) WO2019185830 03/10/2019

(30) 18165235.5 29/03/2018 EP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/12/2020 393A

(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e. V. (DE)
Hansastrasse 27c, 80686 Muenchen, Germany

(72) ROTH-MANDUTZ, Elke (DE); HASSAN HUSSEIN, Khaled Shawky (EG);
BHADAURIA, Shubhangi (IN); LEYH, Martin (DE).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) BỘ THU PHÁT VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DẪN CÁC GÓI DỮ LIỆU
TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-06200

(57) Sáng chế đề cập đến bộ thu phát và phương pháp truyền dẫn các gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây. Phương án đề xuất bộ thu phát cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ (ví dụ, vùng tài nguyên chế độ 3, vùng tài nguyên chế độ 4, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không được chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ) của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát của hệ thống truyền thông không dây được tạo cấu hình để, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao (của gói dữ liệu đã nêu), để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần lên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

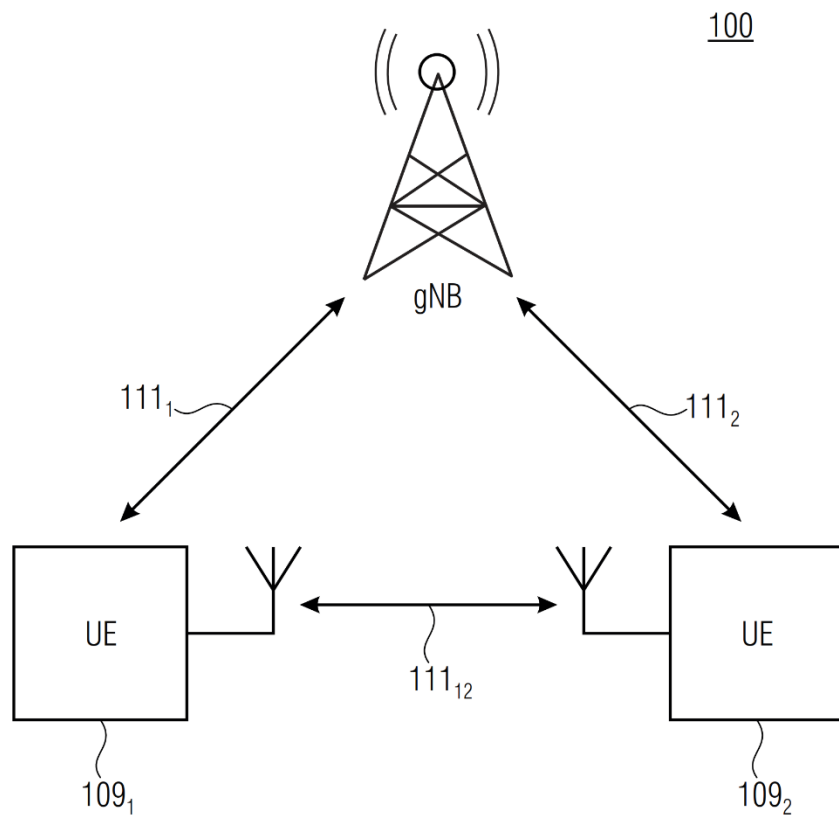


Fig. 5a

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực mạng lưới truyền thông không dây, và cụ thể hơn, đề cập đến các khái niệm để truyền dẫn dữ liệu cho sự truyền thông thời gian chờ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low latency communications - URLLC). Một số phương án đề cập đến chất lượng nâng cao của dịch vụ thiết bị đến mọi thứ (vehicle-to-everything - V2X).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Fig.1 là sự biểu diễn dạng giản đồ của ví dụ của mạng không dây 100 bao gồm mạng lõi 102 và mạng truy cập vô tuyến 104. Mạng truy cập vô tuyến 104 có thể bao gồm nhiều trạm cơ sở gNB₁ đến gNB₅, mỗi trạm phục vụ khu vực cụ thể quanh trạm cơ sở được biểu diễn dạng giản lược bằng các ô tương ứng 106₁ đến 106₅. Các trạm cơ sở được cung cấp để phục vụ người dùng có trong ô. Thuật ngữ trạm cơ sở (base station - BS) đề cập đến như gNB trong mạng 5G, eNB trong UMTS / LTE / LTE-A / LTE-A Pro, hoặc chỉ là BS trong các tiêu chuẩn truyền thông di động khác. Người dùng có thể là thiết bị cố định hoặc thiết bị di động. Hơn nữa, hệ thống truyền thông không dây có thể được truy cập bởi các thiết bị IoT di động hoặc cố định mà nối với trạm cơ sở hoặc với người dùng. Các thiết bị di động hoặc các thiết bị IoT có thể bao gồm thiết bị vật lý, các phương tiện trên mặt đất, như rô bốt hoặc xe ô tô, các phương tiện hàng không, như các phương tiện bay có người lái hoặc không người lái (unmanned aerial vehicle - UAV), phương tiện bay không người lái cũng được đề cập đến như máy bay không người lái, các tòa nhà và các vật khác được nhúng trong đó bộ phận điện tử, phần mềm, cảm biến, bộ trợ động, hoặc tương tự cũng như tính liên kết mạng mà cho phép các thiết bị này thu thập và trao đổi dữ liệu qua cơ sở hạ tầng mạng có sẵn. Fig.1 thể hiện hình chiếu minh họa chỉ 5 ô, tuy nhiên, hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm nhiều ô hơn. Fig.1 thể hiện hai người dùng UE₁ và UE₂, cũng được đề cập đến như thiết bị người dùng (user equipment - UE), mà ở trong ô 106₂ và được phục vụ bởi trạm cơ sở gNB₂. Người dùng khác UE₃ được thể hiện trong ô 106₄ mà được phục vụ bởi trạm cơ sở gNB₄. Các mũi tên 108₁, 108₂ và 108₃ biểu diễn dạng giản lược các liên kết ngược/xuôi để

truyền dẫn dữ liệu từ các người dùng UE_1 , UE_2 và UE_3 đến các trạm cơ sở gNB_2 , gNB_4 hoặc để truyền dữ liệu từ trạm cơ sở gNB_2 , gNB_4 đến các người dùng UE_1 , UE_2 , UE_3 . Người dùng, như các thiết bị di động (ví dụ, xe cộ bao gồm các UE), có thể truyền thông trực tiếp với nhau trong cả hai, chế độ phủ sóng (ví dụ, chế độ V2X LTE 3; tương ứng chế độ D2D 1 hoặc chế độ V2X NR 1) và chế độ ngoài vùng phủ sóng (ví dụ, chế độ V2X LTE 4; tương ứng chế độ D2D 2 hoặc chế độ V2X NR 2) sử dụng giao diện PC5 (ví dụ, trong trường hợp D2D, V2X/V2V LTE hoặc V2X/V2V NR), như được thảo luận sau đây đối với Fig.3 và Fig.4. Hơn nữa, Fig.1 thể hiện hai thiết bị IoT 110₁ và 110₂ trong ô 106₄, mà có thể là thiết bị cố định hoặc di động. Thiết bị IoT 110₁ truy cập hệ thống truyền thông không dây qua trạm cơ sở gNB_4 để nhận và truyền dữ liệu như được biểu diễn dạng giản lược bằng mũi tên 112₁. Thiết bị IoT 110₂ truy cập hệ thống truyền thông không dây qua người dùng UE_3 như được biểu diễn dạng giản lược bằng mũi tên 112₂. Trạm cơ sở gNB_1 đến gNB_5 có thể được kết nối với mạng lõi 102, ví dụ, qua giao diện S1, qua các liên kết ngược 114₁ đến 114₅ tương ứng, mà được biểu diễn dạng giản lược trên Fig.1 bởi mũi tên chỉ vào “lõi”. Mạng lõi 102 có thể được kết nối với một hoặc nhiều mạng bên ngoài. Hơn nữa, một số hoặc tất cả trạm cơ sở gNB_1 đến gNB_5 tương ứng có thể được kết nối, ví dụ, qua giao diện S1 hoặc X2 hoặc giao diện XN trong NR, với nhau qua các liên kết ngược 116₁ đến 116₅ tương ứng, mà được biểu diễn dạng giản lược trên Fig.1 bởi mũi tên chỉ vào “gNBs”.

Mạng không dây hoặc hệ thống truyền thông được mô tả trên Fig.1 có thể là mạng không đồng nhất có hai mạng chồng lấp khác biệt, mạng có các ô lớn với mỗi ô lớn bao gồm trạm cơ sở lớn, như trạm cơ sở eNB_1 đến eNB_5 , và mạng có các trạm cơ sở ô nhỏ (không được thể hiện trên Fig.1), như các trạm cơ sở femto (một phần nghìn triệu triệu) hoặc pico (một phần triệu triệu).

Để truyền dẫn dữ liệu, lưới tài nguyên vật lý có thể được sử dụng. Lưới tài nguyên vật lý có thể bao gồm tập hợp các phần tử tài nguyên mà các kênh vật lý và các tín hiệu vật lý khác nhau được ánh xạ. Ví dụ, các kênh vật lý có thể bao gồm các kênh chia sẻ liên kết xuôi và liên kết ngược vật lý (physical downlink and uplink shared channels - PDSCH, PUSCH) mang dữ liệu chỉ rõ người dùng, cũng được đề cập đến như dữ liệu tải trọng liên kết xuôi và liên kết ngược, kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel - PBCH) mang ví dụ, khối thông tin chính (master information block - MIB) và

khối thông tin hệ thống (system information block - SIB), các kênh liên kết xuôi và liên kết ngược vật lý (physical downlink and uplink control channels - PDCCH, PUCCH) mang ví dụ, thông tin điều khiển liên kết xuôi (downlink control information - DCI), v.v.. Đối với liên kết ngược, các kênh vật lý có thể còn bao gồm kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random-access channel - PRACH hoặc RACH) được sử dụng bởi các UE để truy cập mạng một khi UE được đồng bộ hóa và thu được MIB và SIB. Các tín hiệu vật lý có thể bao gồm các tín hiệu tham chiếu (reference signals - RS), các tín hiệu đồng bộ hóa và tương tự. Lưới tài nguyên có thể bao gồm khung hoặc khung vô tuyến có thời lượng nhất định, như, 10 mili giây, trong miền thời gian và có băng thông đã cho trong miền tần số. Khung có thể có số lượng nhất định các khung con có độ dài định trước, ví dụ, 2 khung con có độ dài là 1 mili giây. Mỗi khung con có thể bao gồm hai khe gồm 6 hoặc 7 ký hiệu OFDM phụ thuộc vào chiều dài tiếp đầu ngữ tuần hoàn (cyclic prefix - CP). Khung có thể cũng bao gồm số lượng nhỏ các ký hiệu OFDM, ví dụ, nếu sử dụng các khoảng thời gian truyền dẫn được làm ngắn (shortened transmission time intervals - sTTI) hoặc kết cấu khung trên cơ sở khe nhỏ/không có khe bao gồm hoặc chỉ có một vài ký hiệu OFDM.

Hệ thống truyền thông không dây có thể là hệ thống âm đơn hoặc đa mang sử dụng sự dồn kênh chia tần số, như hệ thống dồn kênh chia tần số vuông góc (orthogonal frequency-division multiplexing - OFDM), hệ thống đa truy cập chia tần số vuông góc (orthogonal frequency-division multiple access - OFDMA), hoặc bất kỳ tín hiệu trên cơ sở IFFT khác có hoặc không có CP, ví dụ, DFT-s-OFDM. Các dạng sóng khác, như các dạng sóng không vuông góc để đa truy cập, ví dụ, vật đa mang giàn lọc (filter-bank multicarrier - FBMC), dồn kênh chia tần số chung (generalized frequency division multiplexing - GFDM) hoặc vật đa mang được lọc phổ dụng (universal filtered multi carrier - UPMC), có thể được sử dụng. Hệ thống truyền thông không dây có thể vận hành, ví dụ, theo tiêu chuẩn chuyên nghiệp nâng cao LTE hoặc tiêu chuẩn 5G hoặc vô tuyến mới (New Radio - NR).

Trong mạng truyền thông không dây như được thể hiện trên Fig.1, mạng truy cập vô tuyến 104 có thể là mạng không đồng nhất bao gồm mạng gồm các ô sơ cấp, mỗi ô bao gồm trạm sơ cấp, cũng được đề cập đến như trạm cơ sở lớn. Hơn nữa, nhiều trạm cơ sở thứ cấp, cũng được đề cập đến như các trạm cơ sở ô nhỏ, có thể được cung cấp

cho mỗi ô lớn. Fig.2 là sự biểu diễn dạng giản lược ô, như ô 106₁ trên Fig.1, có hai mạng lưới chồng lấp riêng biệt, các mạng bao gồm mạng lưới ô lớn bao gồm ô lớn 106₁, và mạng lưới ô nhỏ. Mặc dù Fig.2 biểu diễn chỉ một ô lớn đơn, lưu ý rằng một hoặc nhiều trong số các ô khác trên Fig.1 có thể cũng sử dụng các mạng chồng lấp. Mạng ô nhỏ bao gồm nhiều trạm cơ sở ô nhỏ SeNB₁ đến SeNB₅, mỗi trạm vận hành trong vùng tương ứng 120₁ đến 120₅, cũng đề cập đến như vùng phủ sóng của ô nhỏ. Các trạm cơ sở ô nhỏ SeNB₁ đến SeNB₅ có thể được điều khiển bởi trạm cơ sở ô lớn MeNB₁ mà các trạm cơ sở ô nhỏ tương ứng SeNB₁ đến SeNB₅ được kết nối qua các liên kết ngược tương ứng 122₁ đến 122₅. Hơn là kết nối các trạm cơ sở ô nhỏ qua các liên kết ngược đến trạm cơ sở ô lớn, một hoặc nhiều trạm trong số các trạm cơ sở ô nhỏ có thể được ghép với mạng lõi qua các liên kết ngược tương ứng. Fig.2 còn thể hiện thiết bị người dùng (user equipment - UE) được phục vụ bởi trạm cơ sở ô lớn MeNB₁ như được biểu thị bởi mũi tên 124₁ và bởi trạm cơ sở ô nhỏ SeNB₁, như được biểu thị dạng giản lược bởi mũi tên 124₂.

Trong các mạng truyền thông di động, ví dụ trong các mạng như được mô tả trên đây viện dẫn đến Fig.1 và Fig.2, như mạng LTE hoặc 5G/NR, có các UE mà truyền thông trực tiếp với nhau qua một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (sidelink - SL), ví dụ, sử dụng giao diện PC5. Các UE mà truyền thông trực tiếp với nhau qua liên kết phụ có thể bao gồm các phương tiện truyền thông trực tiếp với các phương tiện khác (truyền thông V2V), các phương tiện truyền thông với các thực thể của mạng truyền thông không dây (truyền thông V2X), ví dụ, các thực thể bên đường, nhưng đèn giao thông, biển báo giao thông, người đi bộ, hoặc cơ sở hạ tầng mạng (V2I). Các UE khác có thể không phải UE liên quan đến phương tiện nhưng có thể bao gồm bất kỳ thiết bị nêu trên. Các thiết bị như vậy có thể cũng truyền thông trực tiếp với nhau sử dụng các kênh liên kết phụ (tức là, truyền thông trực tiếp, như truyền thông D2D hoặc V2X, trong đó V2X có thể được xem như dạng đặc biệt của D2D, ví dụ, D2D có tính di động).

Khi xem xét hai UE truyền thông trực tiếp với nhau qua liên kết phụ, cả hai UE có thể được phục vụ bởi cùng trạm cơ sở, tức là, cả hai UE có thể nằm trong vùng phủ sóng của trạm cơ sở, như một trong số các trạm cơ sở được mô tả trên Fig.1. Điều này được đề cập đến như ngữ cảnh “trong vùng phủ sóng”. Theo các ví dụ khác, cả UE mà truyền thông qua liên kết phụ có thể không được phục vụ bởi trạm cơ sở mà được đề cập đến

như ngữ cảnh “ngoài vùng phủ sóng”. Lưu ý rằng “ngoài vùng phủ sóng” không có nghĩa là hai UE không nằm trong một trong số các ô được biểu thị trên Fig.1 hoặc trên Fig.2, đúng hơn, điều này có nghĩa rằng các UE này không được kết nối với trạm cơ sở, ví dụ, chúng không ở trạng thái được kết nối RRC. Tuy nhiên ngữ cảnh khác được gọi là ngữ cảnh “phủ sóng một phần”, theo đó một trong số UE mà truyền thông với nhau qua liên kết phụ, được phục vụ bởi trạm cơ sở, trong khi UE khác không được phục vụ bởi trạm cơ sở. Trong mỗi ngữ cảnh nêu trên, các UE và/hoặc BS nên có kiến thức về tài nguyên sẽ được sử dụng cho sự truyền thông liên kết phụ giữa các UE.

Fig.3 thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược tình huống mà hai UE truyền thông trực tiếp với nhau đều phủ sóng trạm cơ sở. Trạm gNB có vùng phủ sóng mà được biểu diễn dạng giản lược được biểu diễn bởi hình tròn 200 mà, về cơ bản, tương ứng với ô được biểu diễn dạng giản lược trên Fig.1 hoặc Fig.2. Các UE truyền thông trực tiếp với nhau bao gồm phương tiện thứ nhất 202 và phương tiện thứ hai 204 đều trong diện tích phủ sóng 200 của trạm cơ sở gNB (điều này cũng hiệu quả cho bất kỳ ngữ cảnh mà 2 UE được kết nối với các gNB khác nhau). Cả hai phương tiện 202, 204 được kết nối với trạm cơ sở gNB và, ngoài ra, chúng được nối trực tiếp với nhau qua giao diện PC5. Sự lập lịch và/hoặc quản lý giao diện của giao thông V2V được hỗ trợ bởi gNB qua sự tạo tín hiệu điều khiển qua giao diện Uu, mà là giao diện vô tuyến giữa trạm cơ sở và các UE. BS lập lịch và gán tài nguyên sẽ được sử dụng trong vùng tài nguyên đã cho đối với sự truyền thông V2V qua liên kết phụ. UE vận hành trong chế độ này chỉ khi đang phủ sóng và ở trạng thái RRC_CONNECTED. Cấu hình này cũng được đề cập đến như cấu hình chế độ 3 (ví dụ, đối với V2X LTE, đối với D2D điều này được đề cập đến là chế độ 1). Đối với V2X NR (từ sự giải phóng 16 trở đi) điều này được đề cập đến như chế độ 1.

Fig.4 thể hiện ngữ cảnh mà các UE ngoài vùng phủ sóng của BS, tức là, các UE tương ứng truyền thông trực tiếp với nhau có thể hoặc không thể được kết nối với trạm cơ sở (tức là, chúng cũng có thể về vật lý nằm trong vùng phủ sóng của ô của mạng truyền thông không dây và không thể ngay cả trong trạng thái RRC_CONNECTED hoặc RRC_IDLE). Ba phương tiện 206, 208 và 210 được thể hiện truyền thông trực tiếp với nhau qua liên kết phụ, ví dụ, sử dụng các giao diện PC5. Sự lập lịch và/hoặc quản lý nhiều của giao thông V2V dựa trên các thuật toán được thực thi trong các UE và/hoặc

được tạo cấu hình trước (từng phần) bởi mạng. Cấu hình này cũng được đề cập đến như cấu hình chế độ 4 (ví dụ V2X LTE). Đối với D2D, điều này được đề cập đến như chế độ 2. Đối với V2X NR, điều này được đề cập đến như chế độ 2.

Như được đề cập trên đây, ngữ cảnh trên Fig.4 mà ngữ cảnh ngoài vùng phủ sóng không có nghĩa là các UE chế độ 4 tương ứng (ví dụ, đối với V2X LTE; chế độ 2 tương ứng cho D2D hoặc V2X NR) phải ở bên ngoài vùng phủ sóng của trạm cơ sở, hơn là, điều này có nghĩa rằng các UE chế độ 4 tương ứng không được phục vụ bởi trạm cơ sở hoặc không được kết nối với trạm cơ sở của khu vực phủ sóng. Do đó, có các tình huống mà, trong khu vực phủ sóng 200 được thể hiện trên Fig.3, ngoài các UE 202, 204 (ví dụ, đối với LTE V2X; chế độ 1 tương ứng cho D2D hoặc V2X NR) cũng như các UE chế độ 4 206, 208, 210 (ví dụ, đối với LTE V2X; chế độ 2 tương ứng cho D2D hoặc V2X NR) có mặt. Vì các UE chế độ 4 206-210 lập lịch tài nguyên của chúng một cách độc lập và không được kết nối với mạng, trạm cơ sở không hạn biết các tài nguyên được sử dụng bởi các UE chế độ 4 206-210 cho sự truyền thông liên kết phụ và, tương tự, các UE chế độ 4 206-210 không nhận biết các tài nguyên được lập lịch bởi trạm cơ sở gNB đến các UE chế độ 3 202, 204 cho sự truyền thông liên kết phụ. Do đó, sự va chạm tài nguyên giữa các UE trong các chế độ tương ứng và giữa các UE chế độ 4 có thể xảy ra.

Trong mạng truyền thông không dây như được mô tả trên đây viện dẫn đến các hình vẽ Fig.1 đến Fig.4, thông số kỹ thuật V2X (ví dụ, LTE) hiện thời của 3GPP hỗ trợ 2 chế độ:

- Chế độ 3: dự phòng tài nguyên qua eNB. UE được kết nối với eNB hỗ trợ vận hành V2X và thu tài nguyên của mình từ eNB.
- Chế độ 4: chế độ độc lập/ sự lập lịch được phân bố. UE được yêu cầu để tự phát hiện các tài nguyên phù hợp. Hiện tại, sự vận hành cảm biến một giây là cần thiết trước khi sử dụng bất kỳ tài nguyên từ sự truyền dẫn.

Trong các mạng truyền thông không dây, thông số kỹ thuật liên kết phụ của 3GPP cho ProSe hoặc D2D (bắt đầu từ sự giải phóng 12), hỗ trợ 2 chế độ:

- Chế độ 1: dự phòng tài nguyên qua eNB hoặc gNB. UE được kết nối với eNB hoặc gNB hỗ trợ cấu hình liên kết phụ và thu tài nguyên của mình từ eNB hoặc gNB.

- Chế độ 2: UE được yêu cầu để tự phát hiện các tài nguyên phù hợp.

Trong các mạng truyền thông không dây, thông số kỹ thuật 4G/LTE liên kết phụ NR của 3GPP (bắt đầu từ sự giải phóng 16), hỗ trợ 2 chế độ:

- Chế độ 1: dự phòng tài nguyên qua gNB hoặc eNB. UE được kết nối với gNB hoặc eNB hỗ trợ cấu hình liên kết phụ và thu tài nguyên của mình từ bất kỳ trong số hai nút B nêu trên.

- Chế độ 2: UE được yêu cầu để tự phát hiện các tài nguyên phù hợp. UE xác định, tức là, BS không lập lịch, (các) tài nguyên truyền dẫn SL trong các tài nguyên SL được tạo cấu hình bởi BS/mạng hoặc các tài nguyên SL được tạo cấu hình trước [13].

Vùng được gọi là khẩn cấp là vùng tài nguyên đặc biệt mà có thể được sử dụng cho các mục đích rất hạn chế (ví dụ, trong khi chuyển giao) bởi các UE mà không có các tài nguyên được tạo cấu hình cho sự truyền dẫn.

Các thông số kỹ thuật 3GPP hiện thời bao gồm xử lý ưu tiên dựa trên PPPP, mà bao gồm sự lập lịch được ưu tiên và sự lựa chọn các vùng tài nguyên được kết hợp PPPP cho sự truyền dẫn dữ liệu.

V2X, V2V, D2D, và các liên kết phụ được mô tả trong tài liệu [1, 3, 4]. Sự truyền dẫn miễn phí trong các liên kết phụ (chế độ truyền dẫn 2 cho D2D và chế độ 4 cho V2X LTE) được mô tả trong tài liệu [2, 5].

Liên quan đến tạo lát mạng, được thỏa thuận (RAN2) rằng UE hỗ trợ hiện thời tối đa 8 lát song song. Tuy nhiên, mạng có thể cần hỗ trợ nhiều, ví dụ, hàng trăm lát [7].

Để nâng cao độ tin cậy, sự sao chép gói đã được dự báo trong thông số kỹ thuật. Sơ đồ cách tốt nhất để thực hiện sự sao chép gói, đặc biệt liên quan đến chế độ 3 chia sẻ vùng tài nguyên chủ đề mới (ví dụ, đối với V2X LTE; ngoài ra chế độ 1 cho D2D hoặc chế độ 1 cho V2X NR) và chế độ 4 (ví dụ, cho V2X LTE; ngoài ra chế độ 2 cho D2D và chế độ 2 V2X NR), vẫn mở.

Tài liệu tham khảo

[1] 3GPP TS 36.213 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures; V14.5.0

[2] 3GPP TS 36.331 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) - Radio Resource Control (RRC); V14

[3] 3GPP TS 36.211 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation, v 14.3.0

[4] 3GPP TS 36.212 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Multiplexing and channel coding, v 14.3.0

[5] 3GPP TS 36.321 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification, v 14.3.0

[6] EP 3 273 634 A1 Improved support of Quality of Service for V2X Transmissions

[7] TDoc R2-18xxxx: Email discussion report on [101#34][LTE/5GC] Slicing, (ongoing), planned for WG2 #101Bis meeting, April 2018

[8] 3GPP TR 23.285 Architecture enhancements for V2X services; V15.1.0

[9] 3GPP TS 36.300 Packet Data Convergence Protocol (PDCP) specification; V15.3.0

[10] TDoc R2-18xxxx: draft Report from [101#72][LTE/V2X] Packet duplication, (ongoing), planned for WG2 #101Bis meeting, April 2018

[11] 3GPP TS 36.323 Packet Data Convergence Protocol (PDCP) specification, V15.1.0

[12] 3GPP TS 36.321 Medium Access Control (MAC) protocol specification, V15.3.0

[13] 3GPP TS 38.885 Study on NR Vehicle-to-Everything (V2X), V2.0.0

[14] 3GPP TS 23.501 System architecture for the 5G System (5GS)

[15] 3GPP TR 23.786 Study on architecture enhancements for the Evolved Packet System (EPS) and the 5G System (5GS) to support advanced V2X services

[16] 3GPP TS 23.287 Architecture enhancements for 5G System (5GS) to support Vehicle-to-Everything (V2X) services

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất khái niệm thực thi sự sao chép gói, cụ thể liên quan đến chế độ 3 chia sẻ vùng tài nguyên chủ đề mới và chế độ 4 cho V2X LTE và/hoặc chế độ 1 và chế độ 2 cho V2X NR và D2D.

Mục đích này đạt được bởi các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập kèm theo.

Sự thực thi có lợi được chỉ rõ trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Phương án đề xuất bộ thu phát cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ (ví dụ, vùng tài nguyên chế độ 3, vùng tài nguyên chế độ 4, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không được chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ) của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát của hệ thống truyền thông không dây được tạo cấu hình để, nếu giá trị độ tin cậy ProSe mỗi gói (ProSe per packet reliability - PPPR) được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao (của gói dữ liệu đã nêu), để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần lên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

Ví dụ, đối với V2X NR, sự ưu tiên mỗi gói (tương tự với PPPP hoặc PPPR như trong LTE, ví dụ, bất kì metric QoS) được chỉ rõ ít nhất cho các ngữ cảnh truyền thông không phải truyền tin đơn (ví dụ, truyền tin phát rộng hoặc truyền tin theo nhóm).

Ví dụ, đối với V2X NR cho sự truyền thông truyền tin đơn và có khả năng truyền tin nhóm, mô hình trên cơ sở bộ truyền tin được chỉ rõ sử dụng các metric QoS khác, ví dụ, 5QI, hoặc PQI hoặc VQI, hoặc các giá trị dòng QoS khác [14], [15], [16].

Trong các phương án, số lượng truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu phụ thuộc vào giá trị PPPR.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để thu (ví dụ, để nhận, để xác định, hoặc để trích từ gói dữ liệu đã nêu) giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc với dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu.

Trong các phương án, các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây là ít nhất hai trong số vùng tài nguyên chế độ 3, vùng tài nguyên chế độ 4, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ.

Trong các phương án, giá trị PPPR nằm trong khoảng từ 1 đến 8, trong đó giá trị PPPR là 1 biểu thị độ tin cậy cao nhất và giá trị PPPR là 8 biểu thị độ tin cậy thấp nhất.

Trong phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần, nếu giá trị PPPR vượt qua ngưỡng được định trước.

Nhờ đó, lưu ý rằng, giá trị PPPR ánh xạ đến độ tin cậy là lộn ngược, tức là, 1 là cao nhất, 8 là độ ưu tiên thấp nhất, “vượt qua ngưỡng” đề cập đến giá trị PPPR bằng hoặc nhỏ hơn giá trị PPPR được định trước.

Cụ thể, ngưỡng ưu tiên biểu thị biên phía trên của phạm vi PPPP mà được kết hợp với các cấu hình trong cbr-ConfigIndex và trong tx-ConfigIndexList. Các biên phía trên của phạm vi PPPR được tạo cấu hình theo thứ tự tăng dần cho các mục liên tiếp của SL-PPPR-TxConfigIndex trong SL-CBR-PPPR-TxConfigList. Đối với mục nhập đầu tiên của SL-PPPR-TxConfigIndex, biên phía dưới của phạm vi PPPR là 1.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần, nếu giá trị PPPR biểu thị độ tin cậy mà bằng hoặc cao hơn độ tin cậy hoặc ngưỡng được định trước.

Ví dụ, đối với V2X NR, bộ thu phát được tạo cấu hình

- đối với mỗi mô hình QoS trên cơ sở gói: để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần
- đối với mỗi mô hình QoS trên cơ sở bộ truyền tin: để thiết lập bộ truyền tin song song hoặc bộ đa truyền tin

nếu metric QoS, ví dụ, 5QI, PQI, VQI hoặc PPPP hoặc PPPR hoặc bất kì giá trị metric QoS khác vượt qua ngưỡng được định trước. [TS 23.501], [TR 23.786], [16]

Trong các phương án, bộ thu phát được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ 3 V2X (ví dụ, LTE), trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác được thực hiện bởi bộ thu phát, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên vùng tài nguyên chế độ 3 V2X (ví dụ, LTE) trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, và trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu ít

nhất một lần trên vùng tài nguyên chế độ 4 V2X (ví dụ, LTE), vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không được chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

Trong các phương án, bộ thu phát được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ 1 V2X NR, trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác được thực hiện bởi bộ thu phát, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên vùng tài nguyên chế độ 1 V2X NR trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, và trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu ít nhất một lần trên vùng tài nguyên chế độ 1 V2X NR giống nhau hoặc khác nhau, vùng tài nguyên chế độ 4 V2X LTE, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không được chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

Trong các phương án, bộ thu phát được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ 1 D2D, trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác được thực hiện bởi bộ thu phát, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên vùng tài nguyên chế độ 1 D2D giống nhau hoặc khác nhau trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, và trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu ít nhất một lần trên vùng tài nguyên chế độ 2 D2D, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không được chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ 4 V2X (ví dụ, LTE), trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên cho sự truyền thông không dây một cách độc lập, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên vùng tài nguyên chế độ 4 V2X (ví dụ, LTE) trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, và trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu ít nhất một lần trên vùng tài nguyên chế độ 3 V2X (ví dụ, LTE), vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không được chia

sẽ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ 2 V2X NR, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên cho sự truyền thông không dây một cách độc lập, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên vùng tài nguyên chế độ 2 V2X NR trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, và trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu ít nhất một lần trên vùng tài nguyên chế độ 2 V2X NR, vùng tài nguyên chế độ 1 V2X NR vùng tài nguyên chế độ 4 V2X LTE, vùng tài nguyên chế độ 3 V2X LTE, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không được chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ 2 D2D, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên cho sự truyền thông không dây một cách độc lập, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên vùng tài nguyên chế độ 2 D2D trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, và trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu ít nhất một lần trên vùng tài nguyên chế độ 2 D2D, vùng tài nguyên chế độ 1 D2D, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không được chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để, trong trường hợp thông tin sai số liên kết vô tuyến (Radio Link Failure - RLF)/không cảm biến hoặc sự chuyển giao có sẵn, truyền dẫn gói dữ liệu đã nêu trên vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, và để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên vùng tài nguyên đã sử dụng trước đó (ví dụ, trước thông tin RLF/không cảm biến hoặc sự chuyển giao có sẵn) của các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để, trong trường hợp gộp vật mang, truyền dẫn gói dữ liệu đã nêu trên vật mang thành phần, và để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên vật mang thành phần khác.

Các phương án khác đề xuất bộ thu phát cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên vật mang thành phần đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc với dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên ít nhất một vật mang thành phần khác.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần, nếu giá trị PPPR biểu thị độ tin cậy mà bằng hoặc cao hơn độ tin cậy hoặc ngưỡng được định trước.

Trong các phương án, bộ thu phát được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành chế độ V2X LTE 3, chế độ V2X NR 1, hoặc chế độ D2D 1 trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác được thực hiện bởi bộ thu phát trung tâm.

Trong phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ LTE V2X 4, chế độ V2X NR 2 hoặc chế độ D2D 2, trong đó bộ thu phát (1091) được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ một cách độc lập.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành sử dụng sự gộp vật mang.

Các phương án khác đề xuất bộ thu phát của hệ thống truyền thông không dây sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông

không dây đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc với dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần

- trên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây,

- hoặc, trong trường hợp gộp vật mang, trên vật mang thành phần khác,

- hoặc trên cùng vùng tài nguyên trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, nhưng trên các vật mang khác.

Trong các phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần, nếu giá trị PPPR biểu thị độ tin cậy mà bằng hoặc cao hơn độ tin cậy hoặc ngưỡng được định trước.

Trong các phương án, bộ thu phát được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành chế độ V2X LTE 3, chế độ V2X NR 1, hoặc chế độ D2D 1 trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác được thực hiện bởi bộ thu phát trung tâm.

Trong phương án, bộ thu phát được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ LTE V2X 4, chế độ V2X NR 2 hoặc chế độ D2D 2, trong đó bộ thu phát (1091) được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ một cách độc lập.

Các phương án khác đề xuất phương pháp truyền dẫn các gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây giữa ít nhất hai bộ thu phát truyền thông với nhau sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ (ví dụ, vùng tài nguyên chế độ 3, vùng tài nguyên chế độ 4, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ) của hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp bao gồm bước truyền dẫn gói dữ liệu trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây. Hơn nữa, phương pháp bao gồm bước truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không

dây, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao (của gói dữ liệu đã nêu).

Các phương án khác đề xuất phương pháp truyền dẫn gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây giữa ít nhất hai bộ thu phát truyền thông với nhau. Phương pháp bao gồm bước truyền dẫn gói dữ liệu trên vật mang thành phần đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây. Hơn nữa, phương pháp bao gồm bước truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên ít nhất một vật mang thành phần, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao (của gói dữ liệu đã nêu).

Các phương án khác đề xuất phương pháp truyền dẫn gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây giữa ít nhất hai bộ thu phát truyền thông với nhau sử dụng vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp bao gồm bước truyền dẫn gói dữ liệu trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây. Hơn nữa, phương pháp bao gồm bước truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, ít nhất một lần

- trên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây,

- hoặc, trong trường hợp gộp vật mang, trên vật mang thành phần khác,

- hoặc trên cùng vùng tài nguyên trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, nhưng trên các vật mang khác.

Phương án khác đề xuất xử lý dữ liệu ưu tiên cao xem xét độ tin cậy được yêu cầu để sao chép gói trên các vùng tài nguyên chia sẻ/không được chia sẻ/ ngoại lệ bằng cách sử dụng PPPR.

Hơn nữa, phương án sử dụng thông tin PPPR để tạo lát mạng.

Các phương án khác sử dụng giá trị PPPR để cho phép bảo toàn tài nguyên trong vùng tài nguyên liên tiếp bằng cách thêm dữ liệu giả trong vùng tài nguyên hiện thời (SCI).

Vì Rel-13, sự ưu tiên ProSe mỗi gói (ProSe per packet priority - PPPP) đã được xác định để bảo toàn QoS trong V2X. Lớp ứng dụng thiết lập sự ưu tiên cho mỗi tin nhắn V2X và đưa tin nhắn này đến các lớp thấp hơn. Lớp MAC khi đó thực hiện ưu tiên kênh logic và ánh xạ các kênh logic đến các kênh vận chuyển dựa trên sự ưu tiên. PPPP xem xét thời gian chờ được yêu cầu cả trong eNB và UE. Gần đây, để duy trì và hỗ trợ các yêu cầu nghiêm ngặt của các trường hợp sử dụng nâng cao, độ tin cậy ProSe mỗi gói (ProSe per packet reliability - PPPR) được xác định. Đối với PPPR, độ tin cậy hiện có thể được xem xét để thỏa mãn yêu cầu được định trước nằm trong khoảng 90% đến 99,999%.

Các phương án bao gồm:

- Sử dụng các vùng truyền dẫn để sao chép các gói bằng cách xem xét thông tin PPPR
- Trong trường hợp UE trên cơ sở chế độ 3 (ví dụ V2X LTE), thông tin PPPR có thể được cung cấp đến eNB bởi UE để bảo toàn tài nguyên.
- Trong trường hợp UE trên cơ sở chế độ 4 (ví dụ V2X LTE), UE có thể cảm biến sự phân bố cá tài nguyên hoặc truy cập miễn phí theo PPPR hoặc tổ hợp bất kỳ của PPPR và CBR.
- Các gói với PPPR thấp (ví dụ, yêu cầu độ tin cậy cao) sau đó có thể được sao chép trên vùng tài nguyên được chia sẻ hoặc trong cùng chế độ nhưng khác vật mang (nếu UE hỗ trợ CA).
- Trong khi chuyển giao hoặc lựa chọn tài nguyên hoặc ngay cả trong sự vận hành bình thường (nếu được cho phép), nếu các thông báo giá trị PPPR và/hoặc PPPP thấp xảy ra (yêu cầu độ tin cậy cao và thời gian chờ thấp), khi đó vùng ngoại lệ có thể được sử dụng để sao chép gói cộng với vùng tài nguyên được tạo cấu hình (trước) cuối cùng.
- Sự ánh xạ cho mỗi lát mạng yêu cầu thời gian chờ và/hoặc độ tin cậy được định trước lần lượt cho giá trị PPPR và/hoặc PPPP. Theo cách này, RAN có thể đảm bảo sự xử lý phù hợp nhất để đảm bảo thời gian chờ và độ tin cậy cho lát mạng riêng lẻ.

- Việc cho phép sự bảo toàn tài nguyên giới hạn ở độ tin cậy cao yêu cầu (tức là, các giá trị PPPR thấp) trong vùng tài nguyên liên tiếp bằng cách thêm dữ liệu giả trong vùng tài nguyên hiện thời..

Các phương án đề xuất cơ cấu đề

- Nâng cao QoS có sẵn bằng cách sử dụng các sơ đồ mới trên cơ sở PPPR trong cả lớp 2 và 3.

Các phương án đóng góp để

- Nâng cao QoS trong RAN bằng cách sử dụng các phương pháp mới trên cơ sở PPPR để đảm bảo độ tin cậy được yêu cầu

- Việc sử dụng các sơ đồ ưu tiên để hỗ trợ sự sao chép gói trong V2X.
- việc sử dụng PPPR/PPPP để truy cập gói chia sẻ giữa vùng tài nguyên cho chế độ 3 và chế độ 4, tức là,

- Khi đạt được ngưỡng PPPR, thực hiện sao chép gói trên các tài nguyên được chia sẻ

- Nếu đạt được ngưỡng PPPP, truyền dẫn các gói trên các vùng được lựa chọn

- Nâng cao QoS cho các lát mạng bằng cách ánh xạ thời gian chờ cụ thể lát và các yêu cầu độ tin cậy lần lượt cho PPPP và PPPR, và để đảm bảo sự xử lý phù hợp nhất trong RAN để thỏa mãn các yêu cầu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Fig.1 thể hiện phép biểu diễn sơ đồ ví dụ của hệ thống truyền thông không dây;

Fig.2 là sự biểu diễn dạng giản lược ô, như ô 106₁ trên Fig.1, có hai mạng lưới chồng lắp riêng biệt, các mạng bao gồm mạng lưới ô lớn bao gồm ô lớn 106₁, và mạng lưới ô nhỏ;

Fig.3 thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược tình huống mà các UE truyền thông trực tiếp với nhau phủ sóng trạm cơ sở;

Fig.4 là ngữ cảnh mà các UE truyền thông trực tiếp với nhau không phủ sóng trạm cơ sở, tức là, không được nối với trạm cơ sở;

Fig.5a thể hiện sơ đồ khối dạng giản lược của bộ thu phát cho mạng truyền thông không dây, theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5b thể hiện sơ đồ dạng giản lược ví dụ của sơ đồ sao chép cho gói 1 (P1) với độ tin cậy cao nhất (PPPR thấp nhất);

Fig.6 thể hiện sơ đồ dạng giản lược của đầu vào cho quyết định trên sự sao chép gói;

Fig.7 thể hiện sơ đồ dạng giản lược sự ánh xạ các lát mạng đến PPPP / PPPR để xử lý ưu tiên RAB;

Fig.8 thể hiện lưu đồ phương pháp truyền dẫn các gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây giữa ít nhất hai bộ thu phát truyền thông với nhau sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ, theo phương án của sáng chế,

Fig.9 thể hiện lưu đồ phương pháp truyền dẫn các gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây giữa ít nhất hai bộ thu phát truyền thông với nhau sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ, theo phương án khác của sáng chế,

Fig.10 thể hiện lưu đồ phương pháp truyền dẫn các gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây giữa ít nhất hai bộ thu phát truyền thông với nhau sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ, theo phương án khác của sáng chế, và

Fig.11 minh họa ví dụ của hệ thống máy tính trên đó các bộ phận hoặc môđun cũng như các bước của các phương pháp được mô tả theo sáng chế có thể thực thi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các chi tiết giống nhau hoặc tương đương hoặc các chi tiết với chức năng giống nhau hoặc tương đương được biểu thị ở phần mô tả sau đây bởi các số tham chiếu giống nhau hoặc tương đương.

Trong phần mô tả sau đây, nhiều chi tiết được đề cập bên trên để cung cấp sự giải thích kỹ lưỡng cho các phương án của sáng chế. Tuy nhiên, sẽ rõ ràng đối với những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng các phương án của sáng chế

có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể này. Trong các ví dụ khác, các cấu trúc và thiết bị đã được biết đến được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối hơn là thể hiện chi tiết để tránh làm khó hiểu các phương án của sáng chế. Ngoài ra, các đặc điểm của các phương án khác nhau được mô tả sau đây có thể được tổ hợp với nhau, trừ khi được lưu ý cụ thể khác.

Fig.5a thể hiện sơ đồ khối dạng giản lược của bộ thu phát 109₁ (ví dụ, UE của thiết bị hoặc phương tiện) cho hệ thống truyền thông không dây 100, theo phương án khác của sáng chế. Bộ thu phát 109₁ được tạo cấu hình để truyền thông 111₁₂ với ít nhất một bộ thu phát khác 109₂ của hệ thống truyền thông không dây 100 sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây 100.

Nhờ đó, bộ thu phát 109₁ có thể được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây 100 đến bộ thu phát 109₂ khác của hệ thống truyền thông không dây 100, trong đó bộ thu phát 109₁ có thể được tạo cấu hình để, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc với dữ liệu chứa trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần

- trên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây 100,

- hoặc trên cùng vùng tài nguyên trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, nhưng trên các vật mang khác.

Trong trường hợp gộp vật mang (carrier aggregation - CA), bộ thu phát 109₁ cũng (ví dụ, ngoài ra hoặc cách khác) có thể được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên vật mang thành phần (ví dụ, vật mang thành phần thứ nhất) đến bộ thu phát 109₂ khác của hệ thống truyền thông không dây 100, trong đó bộ thu phát có thể được tạo cấu hình để, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc với dữ liệu chứa trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên vật mang thành phần khác (ví dụ, vật mang thành phần thứ hai khác với vật mang thành phần thứ nhất).

Trong các phương án, bộ thu phát 109₁ có thể được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần, nếu giá trị PPPR biểu thị độ tin cậy (hoặc độ ưu tiên) mà bằng hoặc cao hơn độ tin cậy hoặc ngưỡng được định trước.

Lưu ý rằng, trong một số tiêu chuẩn truyền thông, giá trị PPPR là 1 có thể biểu thị độ tin cậy (hoặc độ ưu tiên) cao nhất, trong đó giá trị PPPR là 8 có thể biểu thị độ ưu tiên thấp nhất.

Trong trường hợp này, bộ thu phát 109₁ có thể được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần, nếu giá trị PPPR bằng hoặc nhỏ hơn độ tin cậy hoặc ngưỡng được định trước, như, ví dụ, 4 (hoặc 3, hoặc 2, hoặc 1). Một cách tự nhiên, các giá trị độ tin cậy hoặc các ngưỡng được định trước khác có thể áp dụng phụ thuộc vào tiêu chuẩn truyền thông được sử dụng.

Ví dụ, trong trường hợp 3GPP TS23.285., các giá trị độ tin cậy hoặc các ngưỡng được định trước có thể nằm trong khoảng 1 đến 8.

Như được biểu thị trên Fig.5a bằng cách của ví dụ, hệ thống truyền thông 100 tùy chọn có thể bao gồm trạm cơ sở, như gNB hoặc eNB. Nhờ đó, bộ thu phát 109₁ và ví dụ, cũng bộ thu phát khác 109₂ có thể được tạo cấu hình để truyền thông 111₁ và 111₂ với trạm cơ sở, khi các bộ thu phát 109₁ và 109₂ ở trong vùng phủ sóng của trạm cơ sở. Các bộ thu phát 109₁ và 109₂ (hoặc ít nhất một trong số các bộ thu phát 109₁ và 109₂) cũng có thể nằm ngoài vùng phủ sóng của trạm cơ sở. Trong cả hai trường hợp, tức là, trong chế độ phủ sóng và trong chế độ ngoài vùng phủ sóng, bộ thu phát 109₁ có thể được tạo cấu hình để truyền thông trực tiếp (= truyền thông liên kết phụ) với bộ thu phát khác 109₂ của hệ thống truyền thông không dây 100, ví dụ, sử dụng vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

Phụ thuộc vào tiêu chuẩn truyền thông không dây được sử dụng, chế độ trong vùng phủ sóng có thể được đề cập đến như chế độ 3 V2X LTE hoặc chế độ 1 V2X NR hoặc chế độ 1 D2D, trong đó chế độ ngoài vùng phủ sóng có thể được đề cập đến như chế độ 4 V2X hoặc chế độ 2 V2X NR hoặc chế độ 2 D2D.

Tiếp theo, các phương án của bộ thu phát 109₁ sau đây được mô tả chi tiết hơn. Nhờ đó, trong phần mô tả sau đây, trước tiên tham chiếu đến tiêu chuẩn truyền thông

mà các chế độ trong vùng phủ sóng và ngoài vùng phủ sóng được viện dẫn lần lượt là các chế độ 3 và 4 V2X LTE, để giải thích chức năng của bộ thu phát 109₁ trong các chế độ trong vùng phủ sóng và ngoài vùng phủ sóng. Một cách tự nhiên, phần mô tả sau đây cũng áp dụng cho các tiêu chuẩn truyền thông không dây khác mà các chế độ trong vùng phủ sóng và ngoài vùng phủ sóng được viện dẫn lần lượt là, ví dụ, chế độ 1 V2X NR và chế độ 2 V2X NR, hoặc chế độ 1 D2D và chế độ 2 D2D.

Ý tưởng được đề cập cụ thể đến các dịch vụ V2X yêu cầu sự truyền dẫn dữ liệu tin cậy cao. Độ tin cậy cao được biểu thị bởi PPPR mới được đưa vào.

Hiện tại không có phạm vi hoặc các ánh xạ giá trị PPPR cho độ tin cậy được yêu cầu được định nghĩa cuối cùng. Giả định rằng thiết lập tương tự có thể được áp dụng cho PPPP như phần mô tả đã cho. Tuy nhiên, nếu định nghĩa PPPR cuối cùng có thể khác, phần mô tả cần được đọc sử dụng sự định nghĩa cuối cùng.

PPPR (dựa trên PPPP) có thể nằm trong phạm vi từ 1 đến 8, trong đó 1 biểu thị độ tin cậy cao nhất và 8, theo đó, biểu thị độ tin cậy thấp nhất.

Phương pháp chung nhất để cải thiện độ tin cậy là sự sao chép gói, mà đã được định nghĩa cho V2X. Tuy nhiên, ý tưởng phiên dịch PPPR cũng như sơ đồ sao chép gói dựa trên PPPR như thế nào không được định nghĩa sẵn và do đó được sáng chế ra như sau.

Phương án 1

Các phương án khác đề xuất xử lý dữ liệu ưu tiên cao xem xét độ tin cậy được yêu cầu để sao chép gói trên các vùng tài nguyên chia sẻ/không được chia sẻ/ ngoại lệ bằng cách sử dụng PPPR.

Trong suốt thông số kỹ thuật V2X Rel. 15, một chủ đề chính là sự định nghĩa vùng tài nguyên chia sẻ giữa chế độ 3 và chế độ 4. Trong suốt cuộc họp RAN2#101, đã thống nhất rằng các UE chế độ 3 được cho phép chia sẻ các vùng tài nguyên UE chế độ 4. Điều kiện tiên quyết cho các UE chế độ 3 là sự cảm biến các vùng tài nguyên chế độ 4 trước sự truyền dẫn dữ liệu để giảm rủi ro nhiễu với sự truyền dẫn dữ liệu UE chế độ 4.

Fig.5b thể hiện sơ đồ dạng giản lược ví dụ của sơ đồ sao chép cho gói 1 (P1) với độ tin cậy cao nhất (PPPR thấp nhất).

Cụ thể, Fig.5b thể hiện dạng sơ đồ sự truyền dẫn của gói dữ liệu 300 trên vùng tài nguyên liên kết phụ 302₁ của hệ thống truyền thông không dây, trong đó gói dữ liệu 300 được truyền dẫn lại trên vùng tài nguyên khác 302₂ của hệ thống truyền thông không dây. Nhờ đó, trực tiếp biểu thị tần số và trực hoành biểu thị thời gian. Như được thể hiện trên Fig.5b, gói dữ liệu 300 có thể được truyền dẫn lại một lần hoặc hai lần trên vùng tài nguyên khác 302₂. Sự truyền dẫn lại gói dữ liệu được biểu thị trên Fig.5b với các số tham chiếu 300(1) và 300(2).

Như được biểu thị trên Fig.5b, các phương án sử dụng các vùng tài nguyên được chia sẻ cho sự sao chép gói 300(2) và 300(3) cho các dịch vụ V2X yêu cầu độ tin cậy cao được biểu thị bởi PPPR.

Nếu độ tin cậy cao được biểu thị cho sự truyền dẫn dữ liệu V2X trên liên kết phụ, các gói được sao chép 300(2) và 300(3) có thể được truyền dẫn trên vùng tài nguyên được chia sẻ hoặc bất kỳ loại không được chia sẻ nào.

Cụ thể, ý tưởng bao gồm việc sử dụng vùng tài nguyên:

1. Trong trường hợp UE chế độ 3 109₁ và độ tin cậy cao (được biểu thị bởi PPPR), UE chế độ 3 109₁ có thể truyền dẫn dữ liệu 300 trên vùng tài nguyên 1 (302₁) trên Fig.5b (ví dụ, vùng tài nguyên chế độ 3) và gói được sao chép 300(2) hoặc 300(3) ngoài vùng tài nguyên 2 (302₂) trên Fig.5b (ví dụ, vùng tài nguyên được chia sẻ).

2. Trong trường hợp UE chế độ 4 109₁ và độ tin cậy cao (được biểu thị bởi PPPR), UE chế độ 4 109₁ có thể truyền dẫn dữ liệu 300 trên vùng tài nguyên 1 (302₁) trên Fig.5b (ví dụ, vùng tài nguyên chế độ 4) và gói được sao chép 300(1) hoặc 300(2) ngoài vùng tài nguyên 2 (302₂) trên Fig.5b (ví dụ, vùng tài nguyên được chia sẻ)

3. Chế độ 3 hoặc chế độ 4, trong trường hợp thông tin RLF/không cảm biến có sẵn hoặc chuyển giao, sau khi biểu thị độ tin cậy cao (được biểu thị bởi PPPR), ngưỡng được kích thích, UE 109₁ lựa chọn sao chép các tài nguyên được truyền dẫn trên vùng tài nguyên ngoại lệ kế thừa (vùng tài nguyên 1 đã nêu (300₁) trên Fig.5b) trên các tài nguyên được tạo cấu hình (trước) hoặc các tài nguyên được sử dụng cuối cùng (vùng tài nguyên đã nêu 2 (300₂) trên Fig.5b).

4. Chế độ 3 hoặc chế độ 4, trong trường hợp gộp vật mang (carrier aggregation - CA), sau sự chỉ thị độ tin cậy cao (được biểu thị bởi PPPR), ngưỡng được kích thích, UE 109₁ lựa chọn sao chép các tài nguyên được truyền dẫn trên vật mang thành phần #i (CC-i) (vùng tài nguyên 1 đã nêu (302₁) trên Fig.5b) trên CC-ii khác (vùng tài nguyên 2 đã nêu (302₂) trên Fig.5b) hoặc nhiều CC hơn và nhiều vùng hơn; nếu - và chỉ khi - việc gộp vật mang là khả thi

5. (Các) gói dữ liệu được sao chép 300(1) và 200(2) có thể được truyền dẫn trên

- vùng tài nguyên được chia sẻ hoặc
- vùng ngoại lệ
- trên vùng tài nguyên chế độ 3 / 4 được kết hợp hoặc
- trên bất kỳ tổ hợp vùng tài nguyên được chia sẻ, chế độ 3 hoặc 4 được kết hợp và ngoại lệ

một hoặc nhiều lần

Bảng sau đây mô tả tất cả các ngữ cảnh khả thi cho vùng tài nguyên 1 và 2 trên Fig.5b:

Ngữ cảnh	Vùng tài nguyên 1	Vùng tài nguyên 2	
Chế độ 3 chia sẻ chế độ 4 các tài nguyên	Chế độ 3	Chế độ 4	Sự truyền dẫn dữ liệu ban đầu trên RP của chế độ 3 và sự sao chép xảy ra tại Chế độ 4
Chế độ 4 chia sẻ chế độ 3 các tài nguyên	Chế độ 4	Chế độ 3	Sự truyền dẫn dữ liệu ban đầu trên RP của chế độ 4 và sự sao chép xảy ra tại Chế độ 3
thông tin RLF/không cảm biến có sẵn/chuyển giao	Vùng tài nguyên ngoại lệ	Bất kỳ vùng tài nguyên (được sử dụng trước đó) có sẵn hoặc băng tần ITS	Sự truyền dẫn dữ liệu tài nguyên được sao chép có thể được thay đổi bằng sự có sẵn của vùng tài nguyên 2, ví dụ,

			dựa trên cảm biến hoặc các giá trị CBR trước đó
Gộp vật mang	CC chính/được sử dụng trước đó	CC thứ cấp hoặc hơn	

Fig.6 thể hiện sơ đồ dạng gián lược của đầu vào cho quyết định về sự sao chép gói.

Cụ thể, ý tưởng bao gồm sơ đồ sao chép gói:

1. Quyết định sự truyền dẫn nhiều lần được sao chép 300(2) và 300(3) phụ thuộc vào giá trị PPPR (biểu diễn độ tin cậy được yêu cầu) và có thể cũng xem xét ngoài tải kênh (Fig.6). Tải kênh có thể được giảm từ tỉ lệ bận rộn kênh liên kết phụ (sidelink channel busy ratio - SL-CBR).

2. Trong trường hợp cả PPPP và SL-CBR đều được xem xét, quyết định sao chép gói có thể là;

IF $SL-CBR > SL-CBR-threshold$)

IF $(PPPR > PPPR-threshold)$

duplicate packet(s);

3. Tùy chọn, phụ thuộc vào PPPR hoặc tổ hợp SL-CBR & PPPR, thừa số nhân có thể được lựa chọn để truyền dẫn gói tương tự 300, 300(2) và 300(3) nhiều lần như được cho bởi thừa số nhân

4. Trong trường hợp gói 300 được truyền dẫn nhiều hơn một lần, có thể có độ chênh lệch cố định sử dụng sự truyền dẫn theo chu kỳ cho sự truyền dẫn gói tiếp theo 300(2) và 300(3) hoặc các khối tín hiệu truyền ngẫu nhiên cho sự truyền dẫn gói (xem Fig.5b).

5. Gói được sao chép 300(2) và 300(3) có thể được gửi trên vùng được chia sẻ

- Trong cùng chu kỳ như gói “ban đầu” 300 (mà biểu thị rằng sự cảm biến có thể chưa được thực hiện). Điều này có thể áp dụng trong trường hợp thời gian chờ thấp được biểu thị, ví dụ, bởi PPPP thấp.

- Được hoãn trong vùng tài nguyên thứ cấp hiện thời hoặc tiếp theo bởi độ chênh lệch được định trước hoặc ngẫu nhiên.

- Trong một trong số các vùng tài nguyên thứ cấp liên tiếp, điều này có thể áp dụng nếu thời gian chờ thấp không được yêu cầu. Điều này có thể đảm bảo việc sử dụng cơ cấu cảm biến để tránh nhiễu một cách khả thi với sự truyền dẫn dữ liệu các UE khác 109₂ (và do đó, tăng xác suất để truyền dẫn dữ liệu thành công).

6. Làm thế nào để quyết định sự sao chép gói / phép nhân dựa trên PPPR hoặc PPPR / tổ hợp CL-CBR có thể được mã hóa cứng hoặc có thể cấu hình. Một ví dụ cho sự ánh xạ trên cơ sở ngưỡng có thể cấu hình được giải thích trong danh sách này (xem mục 2).

Ngoài ra, bảng SL_CBR-PPPR có thể áp dụng [2] – tương tự với phần tử thông tin SL-CBR-PPPP-TxConfigList cho PPPP nhận biết liệu sự sao chép gói nên được thực hiện không. Sử dụng danh sách này và thông tin, bao lâu các gói nên được truyền dẫn, có thể được suy ra.

Bảng có thể cấu hình tự do hoặc được định trước hoặc được mã hóa cứng có thể được sử dụng để cung cấp sự ánh xạ của giá trị PPPR đến sự sao chép gói. Lưu ý: trong chế độ 3, sự sao chép gói sẽ được điều khiển bởi trạm cơ sở sử dụng, ví dụ, sự tạo tín hiệu RRC hoặc phần tử điều khiển (control element - CE) MAC hoặc cả hai.

Phương án 2

Trong phương án, thông tin PPPR được sử dụng để tạo lát mạng.

Từ Rel 15 trở đi, khái niệm mới về lát mạng áp dụng cho RAN.

Fig.7 thể hiện sơ đồ dạng giản lược sự ánh xạ các lát mạng đến PPPP / PPPR để xử lý ưu tiên bộ truyền tin truy cập vô tuyến (Radio Access Bearer - RAB).

Mỗi lát mạng thường biểu diễn dịch vụ, ví dụ, băng rộng di động hoặc V2X với tập hợp các tham số được định trước. Sự xử lý chi tiết cho các lát mạng trong RAN chưa được định nghĩa.

Để đảm bảo thời gian chờ và độ tin cậy theo nhu cầu cho mỗi lát mạng, thời gian chờ/ độ tin cậy được yêu cầu có thể được ánh xạ lần lượt cho mỗi lát mạng cho giá trị PPPP và PPPR.

Điều này có thể được áp dụng cho ít nhất bất kì lát dịch vụ liên quan đến V2X, nhưng không chỉ giới hạn ở đây.

Việc sử dụng các cơ cấu được định trước cho PPPP cũng như sơ đồ mới cho PPPR (như được đề xuất trong phương án 1 và 2) hoặc tổ hợp bất kỳ của hai sơ đồ, mỗi lát mạng có thể được xử lý trong RAN theo cách đảm bảo đáp ứng độ tin cậy và thời gian chờ được yêu cầu.

Làm thế nào để ánh xạ mỗi lát mạng lên PPPP và/hoặc PPPR có thể được mã hóa cứng hoặc có thể cấu hình.

- Bảng có thể cấu hình tự do hoặc được định trước hoặc được mã hóa cứng có thể được sử dụng để cung cấp sự ánh xạ này.
- Hoặc các ngưỡng có thể được sử dụng cho thời gian chờ / độ tin cậy được định trước mỗi lát dịch vụ để ánh xạ lần lượt đến PPPP và/hoặc PPPR phù hợp nhất.

Phương án 3

Trong các phương án, giá trị PPPR được sử dụng để cho phép bảo toàn tài nguyên trong vùng tài nguyên liên tiếp bằng cách thêm dữ liệu giả trong vùng tài nguyên hiện thời (SCI).

Ngoài sự sao chép gói, độ tin cậy cao (được biểu thị bởi PPPR thấp) có thể cũng được đảm bảo bởi sự bảo toàn tài nguyên của các UE chế độ 4 trong vùng tài nguyên tiếp theo.

Ý tưởng ở đây là để thêm dữ liệu giả trong vùng tài nguyên chế độ 4 (ví dụ, cho SCI), để biểu thị việc sử dụng vùng tài nguyên để cảm biến các UE chế độ 3 (có sử dụng vùng tài nguyên chế độ 4 để chia sẻ) cũng như các UE chế độ 4 khác.

Kết quả là, các UE cảm biến sẽ không truyền dẫn dữ liệu trong vùng tài nguyên chế độ 4 liên tục. Do đó, UE chế độ 4 thêm dữ liệu giả (ví dụ, trong SCI) sẽ tăng độ tin cậy quyết định (tin cậy cao) trong vùng tài nguyên liên tiếp, tức là, tăng xác suất của sự

truyền dẫn dữ liệu thành công tránh sự va chạm với các gói dữ liệu từ các UE chế độ 3 hoặc 4 khác.

Tuy nhiên, cơ cấu có thể được giới hạn mạnh mẽ với các dịch vụ yêu cầu độ tin cậy cao (PPPR thấp), mà yêu cầu sự truyền dẫn dữ liệu được định trước (ví dụ, sự định vị hoặc các chi tiết quan trọng khác trong trường hợp khẩn cấp) để tránh lãng phí tài nguyên.

Các phương án được mô tả ở đây có thể được thực thi, ví dụ, trong sự truyền thông V2X, D2D, mMTC, URLLC, và quan trọng.

Fig.8 thể hiện lưu đồ của phương pháp 400 truyền dẫn các gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây giữa ít nhất hai bộ thu phát truyền thông với nhau sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ (ví dụ, vùng tài nguyên chế độ 3, vùng tài nguyên chế độ 4, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ) của hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp 400 bao gồm bước 402 truyền dẫn gói dữ liệu trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây. Hơn nữa, phương pháp 400 bao gồm bước 404 truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao (của gói dữ liệu đã nêu).

Fig.9 thể hiện lưu đồ của phương pháp 410 truyền dẫn gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây giữa ít nhất hai bộ thu phát truyền thông với nhau. Phương pháp 410 bao gồm bước 412 truyền dẫn gói dữ liệu trên vật mang thành phần đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây. Hơn nữa, phương pháp 410 bao gồm bước 414 truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên ít nhất một vật mang thành phần, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao (của gói dữ liệu đã nêu).

Fig.10 thể hiện lưu đồ của phương pháp 420 truyền dẫn gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây giữa ít nhất hai bộ thu phát truyền thông với nhau sử dụng vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp 420 bao gồm

bước 422 truyền dẫn gói dữ liệu trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây đến bộ thu phát khác của hệ thống truyền thông không dây. Hơn nữa, phương pháp 420 bao gồm bước 424 truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, ít nhất một lần

- trên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây,

- hoặc, trong trường hợp gộp vật mang, trên vật mang thành phần khác,

- hoặc trên cùng vùng tài nguyên trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, nhưng trên các vật mang khác.

Mặc dù một vài khía cạnh của khái niệm nêu trên đã được mô tả trong ngữ cảnh của thiết bị, rõ ràng rằng các khía cạnh này cũng thể hiện mô tả của phương pháp tương ứng, trong đó khối hoặc thiết bị tương ứng với bước xử lý của phương pháp hoặc đặc điểm của bước xử lý của phương pháp. Tương tự, các khía cạnh được mô tả trong phạm vi của bước phương pháp cũng biểu diễn sự mô tả của khối hoặc mục hoặc dấu hiệu tương ứng của thiết bị tương ứng.

Các thành phần và dấu hiệu của sáng chế này có thể được thực thi trong phần cứng sử dụng analog và/hoặc các mạch kỹ thuật số, trong phần mềm, qua sự thực thi các lệnh bởi một hoặc nhiều bộ xử lý mục đích chung hoặc mục đích cụ thể, hoặc như tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Ví dụ, các phương án theo sáng chế có thể được thực thi trong môi trường của hệ thống máy tính hoặc hệ thống xử lý khác. Fig.11 minh họa ví dụ của hệ thống máy tính 350. Các bộ phận hoặc môđun cũng như các bước phương pháp được thực hiện nhờ các bộ phận này có thể thực thi trên một hoặc nhiều hệ thống máy tính 350. Hệ thống máy tính 350 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 352, như bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số mục đích cụ thể hoặc mục đích chung. Bộ xử lý 352 được nối với cơ sở hạ tầng truyền thông 354, như xe buýt hoặc mạng lưới. Hệ thống máy tính 350 bao gồm bộ nhớ chính 356, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), và bộ nhớ thứ cấp 358, ví dụ, bộ nhớ đĩa cứng và/hoặc bộ nhớ lưu trữ có thể tháo rời. Bộ nhớ thứ cấp 358 có thể cho phép các chương trình máy tính hoặc các lệnh khác được tải vào hệ thống máy tính 350. Hệ thống máy tính 350 có thể còn bao gồm giao diện

truyền thông 360 cho phép phần mềm và dữ liệu được truyền dẫn giữa hệ thống máy tính 350 và các thiết bị bên ngoài. Sự truyền thông có thể ở dạng điện tử, điện từ, quang học, hoặc các tín hiệu khác có khả năng được xử lý bởi giao diện truyền thông. Sự truyền thông có thể sử dụng dây hoặc cáp, sợi quang, liên kết điện thoại, liên kết điện thoại di động, liên kết RF và các kênh truyền thông 362.

Các thuật ngữ “vật ghi chương trình máy tính” và “vật ghi có thể đọc được bằng máy tính” được sử dụng để đề cập chung đến vật ghi lưu trữ hữu hình như các bộ phận lưu trữ có thể tháo rời hoặc đĩa cứng được lắp đặt trong ổ đĩa cứng. Các sản phẩm chương trình máy tính này có nghĩa cung cấp phần mềm đến hệ thống máy tính 350. Các chương trình máy tính, cũng được đề cập đến như logic điều khiển máy tính, được lưu trữ trong bộ nhớ chính 356 và/hoặc bộ nhớ thứ hai 358. Các chương trình máy tính cũng được nhận qua giao diện truyền thông 360. Chương trình máy tính, khi được thực thi, cho phép hệ thống máy tính 350 thực thi sáng chế. Cụ thể, chương trình máy tính, khi được thực thi, cho phép bộ xử lý 352 thực thi các quy trình của sáng chế, như bất kỳ phương pháp nào được mô tả ở đây. Theo đó, chương trình máy tính như vậy có thể biểu diễn bộ điều khiển của hệ thống máy tính 350. Trong đó sự bộc lộ được thực thi sử dụng phần mềm, phần mềm có thể được lưu trữ trong sản phẩm chương trình máy tính và được tải thành hệ thống máy tính 350 sử dụng đĩa bộ nhớ có thể tháo rời, giao diện, như giao diện truyền thông 360.

Sự thực thi trong phần cứng hoặc phần mềm có thể được thực hiện sử dụng vật ghi lưu trữ số, ví dụ, lưu trữ đám mây, đĩa mềm, DVD, Blu-ray, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ FLASH, có các tín hiệu điều khiển có thể đọc bằng điện tử được lưu trữ trên đó, mà kết hợp (hoặc có thể kết hợp) với hệ thống máy tính khả trình sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện. Do đó, vật ghi lưu trữ kỹ thuật số có thể đọc được bằng máy tính.

Một số phương án theo sáng chế bao gồm vật mang dữ liệu có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử, mà có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính khả trình, sao cho một trong số các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

Nói chung, các phương án của sáng chế có thể được thực thi như sản phẩm chương trình máy tính với mã chương trình, mã chương trình hoạt động để thực hiện một trong

các phương pháp khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính. Mã chương trình có thể ví dụ được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy. Nói cách khác, do đó, phương án của phương pháp theo sáng chế là, chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là, vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số, vật ghi đọc được bằng máy tính) gồm có, đã được ghi lại trên đó, chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây. Phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là, dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu thể hiện chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp đã được mô tả ở đây. Ví dụ, có thể cấu hình dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu để được truyền thông qua sự kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ thông qua Liên mạng. Phương án khác gồm có phương tiện xử lý, ví dụ máy tính, hoặc thiết bị logic lập trình được, được cấu hình để hoặc được làm thích ứng để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Phương án khác bao gồm máy tính có chương trình máy tính được cài đặt trên máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Theo một số phương án, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng công lập trình được dạng trường) có thể được sử dụng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số phương án, mảng công lập trình được dạng trường có thể kết hợp với bộ vi xử lý để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Thông thường, các phương pháp tốt hơn là được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Các phương án được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa cho các nguyên lý của sáng chế. Cần hiểu rằng các cải biên và biến đổi của các phương án và các chi tiết được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, mục đích của sáng chế là chỉ được giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sắp đưa ra dưới đây và không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được biểu diễn bằng bản mô tả và giải thích của các phương án ở đây.

Danh sách từ viết tắt

BS	Trạm cơ sở
CBR	Tỉ lệ tải nặng kênh
D2D	Thiết bị đến thiết bị
EN	Thông báo khẩn cấp
EP	Vùng ngoại lệ
eNB	Nút B tiến triển (trạm cơ sở)
gNB	Nút B thế hệ tiếp theo (trạm cơ sở)
FDM	Dồn kênh chia tần số
LTE	Tiến hóa dài hạn
PC5	Giao diện sử dụng kênh liên kết phụ để truyền thông D2D
PPPP	Ưu tiên ProSe mỗi gói
PPPR	Độ tin cậy ProSe mỗi gói
PRB	Khối tài nguyên vật lý
ProSe	Các dịch vụ lân cận
RA	Phân bổ tài nguyên
SCI	Thông tin điều khiển liên kết phụ
SL	Liên kết phụ
sTTI	Khoảng thời gian truyền dẫn ngắn
TDM	Dồn kênh chia thời gian
TDMA	Đa truy cập chia thời gian
UE	Thực thể người dùng
URLLC	Truyền thông thời gian chờ thấp siêu tin cậy
V2V	Phương tiện đến phương tiện
V2I	Phương tiện đến cơ sở hạ tầng
V2P	Phương tiện đến đường đi bộ
V2N	Phương tiện đến mạng lưới
V2X	Phương tiện đến mọi thứ, ví dụ, V2V, V2I, V2P, V2N

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ thu phát (109₁) cho hệ thống truyền thông không dây (100),

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác (109₂) của hệ thống truyền thông không dây (100) sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100),

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu (300) trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100) đến bộ thu phát khác (109₁) của hệ thống truyền thông không dây (100),

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu (300) đã nêu hoặc với dữ liệu có trong gói dữ liệu (300) đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) đã nêu ít nhất một lần (300(2),300(3)) trên vùng tài nguyên liên kết phụ (302₂) trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây..

2. Bộ thu phát (109₁) theo điểm nêu trên,

trong đó số lượng truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) đã nêu phụ thuộc vào giá trị PPPR.

3. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm nêu trên,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để thu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu (300) đã nêu hoặc với dữ liệu nằm trong gói dữ liệu (300) đã nêu.

4. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm nêu trên,

trong đó các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây(100) là ít nhất hai trong số vùng tài nguyên chế độ 3, vùng tài nguyên chế độ 4, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ.

5. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm nêu trên,

trong đó giá trị PPPR nằm trong khoảng 1 đến 8;

trong đó giá trị PPPR là 1 biểu thị độ tin cậy cao nhất và giá trị PPPR là 8 biểu thị độ tin cậy thấp nhất.

6. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm nêu trên,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) đã nêu ít nhất một lần (300(2),300(3)), nếu giá trị PPPR vượt qua ngưỡng được định trước.

7. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm nêu trên,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) đã nêu ít nhất một lần (300(2),300(3)), nếu giá trị PPPR biểu thị độ tin cậy mà bằng hoặc cao hơn độ tin cậy được định trước.

8. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó bộ thu phát (109₁) được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây (100), trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành chế độ V2X 3, trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác (109₂) được thực hiện bởi bộ thu phát trung tâm,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu (300) trên vùng tài nguyên chế độ V2X 3 trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100), và

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) ít nhất một lần (300(3),300(3)) trên vùng tài nguyên chế độ V2X 4, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

9. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó bộ thu phát (109₁) được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây (200), trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành chế độ V2X NR 1, trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác (109₂) được thực hiện bởi bộ thu phát trung tâm,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu (300) trên vùng tài nguyên chế độ V2X NR 1 trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, và

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) ít nhất một lần (300(2),300(3)) trên vùng tài nguyên chế độ V2X NR 1, vùng tài nguyên chế độ V2X NR 2, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

10. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó bộ thu phát (109₁) được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây (100), trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành chế độ D2D 1, trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác (109₂) được thực hiện bởi bộ thu phát trung tâm,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu (300) trên vùng tài nguyên chế độ D2D 1 trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây, và

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) ít nhất một lần (300(2),300(3)) trên vùng tài nguyên chế độ D2D 1, vùng tài nguyên chế độ D2D 2, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

11. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ V2X 4, trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ một cách độc lập;

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu (300) trên vùng tài nguyên chế độ V2X 4 trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100), và

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) ít nhất một lần trên vùng tài nguyên chế độ V2X 3, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

12. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ V2X NR 2, trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ một cách độc lập;

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu (300) trên vùng tài nguyên chế độ V2X NR 2 trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100), và

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) ít nhất một lần (300(2),300(3)) trên vùng tài nguyên chế độ V2X NR 2, vùng tài nguyên chế độ V2X NR 1, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

13. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ D2D 2, trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ một cách độc lập;

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu trên vùng tài nguyên chế độ D2D 2 trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100), và

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) ít nhất một lần (300(2),300(3)) trên vùng tài nguyên chế độ D2D 2, vùng tài nguyên chế độ D2D 1, vùng tài nguyên chia sẻ, vùng tài nguyên không chia sẻ hoặc vùng tài nguyên ngoại lệ trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây.

14. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm nêu trên,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để, trong trường hợp thông tin RLF/không cảm biến hoặc sự chuyển giao có sẵn, truyền dẫn gói dữ liệu (300) đã nêu trên vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây (100), và để

truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên vùng tài nguyên đã sử dụng trước đó của các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây (100).

15. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm nêu trên,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để, trong trường hợp gộp vật mang, truyền dẫn gói dữ liệu (300) đã nêu trên vật mang thành phần, và để truyền dẫn lại gói dữ liệu đã nêu ít nhất một lần trên vật mang thành phần khác.

16. Bộ thu phát (109₁) cho hệ thống truyền thông không dây (100),

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác (109₂) của hệ thống truyền thông không dây (100),

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu (300) trên vật mang thành phần đến bộ thu phát khác (109₂) của hệ thống truyền thông không dây (100),

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu (300) đã nêu hoặc với dữ liệu có trong gói dữ liệu (300) đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) đã nêu ít nhất một lần (300(2), 300(3)) trên ít nhất một vật mang thành phần khác.

17. Bộ thu phát (109₁) theo điểm 16,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) đã nêu ít nhất một lần (300(2), 300(3)), nếu giá trị PPPR biểu thị độ tin cậy mà bằng hoặc cao hơn độ tin cậy hoặc ngưỡng được định trước.

18. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 16 đến 17,

trong đó bộ thu phát (109₁) được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây, trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành chế độ V2X LTE 3, chế độ V2X NR 1, hoặc chế độ D2D 1 trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác (109₂) được thực hiện bởi bộ thu phát trung tâm.

19. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 16 đến 17,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ V2X 4, chế độ V2X NR 2 hoặc chế độ D2D 2, trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ một cách độc lập.

20. Bộ thu phát theo một trong số các điểm từ 16 đến 19,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành sử dụng sự gộp vật mang.

21. Bộ thu phát (109₁) cho hệ thống truyền thông không dây (100),

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác (109₁) của hệ thống truyền thông không dây (100) sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ của hệ thống truyền thông không dây (100),

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn gói dữ liệu (300) trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁, 302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100) đến bộ thu phát khác (109₁) của hệ thống truyền thông không dây (100),

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu (300) đã nêu hoặc với dữ liệu có trong gói dữ liệu (300) đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) đã nêu ít nhất một lần

- trên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁, 302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100),

- hoặc, trong trường hợp gộp vật mang, trên vật mang thành phần khác,

- hoặc trên cùng vùng tài nguyên trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁, 302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100), nhưng trên các vật mang khác.

22. Bộ thu phát (109₁) theo điểm 21,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để truyền dẫn lại gói dữ liệu (300) đã nêu ít nhất một lần, nếu giá trị PPPR biểu thị độ tin cậy mà bằng hoặc cao hơn độ tin cậy hoặc ngưỡng được định trước.

23. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 21 đến 22,

trong đó bộ thu phát (109₁) được phục vụ bởi bộ thu phát trung tâm, ví dụ, trạm cơ sở, của hệ thống truyền thông không dây (100), trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu

hình để vận hành chế độ V2X LTE 3, chế độ V2X NR 1, hoặc chế độ D2D 1 trong đó sự lập lịch các tài nguyên để truyền thông với ít nhất một bộ thu phát khác (109₂) được thực hiện bởi bộ thu phát trung tâm.

24. Bộ thu phát (109₁) theo một trong số các điểm từ 21 đến 22,

trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ LTE V2X 4, chế độ V2X NR 2 hoặc chế độ D2D 2, trong đó bộ thu phát (109₁) được tạo cấu hình để lập lịch các tài nguyên để truyền thông liên kết phụ một cách độc lập.

25. Phương pháp (400) truyền dẫn các gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây (100) giữa ít nhất hai bộ thu phát (109₁,109₂) truyền thông với nhau sử dụng các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100), phương pháp bao gồm:

truyền dẫn (402) gói dữ liệu (300) trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100) đến bộ thu phát khác (109₁) của hệ thống truyền thông không dây (100); và

truyền dẫn lại (404) gói dữ liệu (300) đã nêu ít nhất một lần (300(2),300(3)) trên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100), nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu đã nêu hoặc dữ liệu nằm trong gói dữ liệu đã nêu biểu thị độ tin cậy cao.

26. Phương pháp (410) truyền dẫn các gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây (100) giữa ít nhất hai bộ thu phát (109₁,109₂) truyền thông với nhau, phương pháp bao gồm:

truyền dẫn (412) gói dữ liệu (300) trên vật mang thành phần từ bộ thu phát (109₁) đến bộ thu phát khác (109₂) của hệ thống truyền thông không dây (100),

truyền dẫn lại (414) gói dữ liệu (300) đã nêu ít nhất một lần (300(2),300(3)) trên ít nhất một vật mang thành phần khác, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu (300) đã nêu hoặc với dữ liệu nằm trong gói dữ liệu (300) đã nêu biểu thị độ tin cậy cao.

27. Phương pháp (420) truyền dẫn các gói dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây (100) giữa ít nhất hai bộ thu phát (109₁,109₂) truyền thông với nhau sử dụng các

vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100), phương pháp bao gồm:

truyền dẫn (422) gói dữ liệu (300) trên một trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây từ một bộ thu phát (109₁) đến bộ thu phát khác (109₁) của hệ thống truyền thông không dây (100); và

truyền dẫn lại (424) gói dữ liệu (300) đã nêu, nếu giá trị PPPR được kết hợp với gói dữ liệu (300) đã nêu hoặc với dữ liệu nằm trong gói dữ liệu (300) đã nêu biểu thị độ tin cậy cao, ít nhất một lần

- trên vùng tài nguyên liên kết phụ khác trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100),
- hoặc, trong trường hợp gộp vật mang, trên vật mang thành phần khác,
- hoặc trên cùng vùng tài nguyên trong số các vùng tài nguyên liên kết phụ (302₁,302₂) của hệ thống truyền thông không dây (100), nhưng trên các vật mang khác.

28. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 25 khi chạy trên máy tính hoặc bộ vi xử lý.

29. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 26 khi chạy trên máy tính hoặc bộ vi xử lý.

30. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 27 khi chạy trên máy tính hoặc bộ vi xử lý.

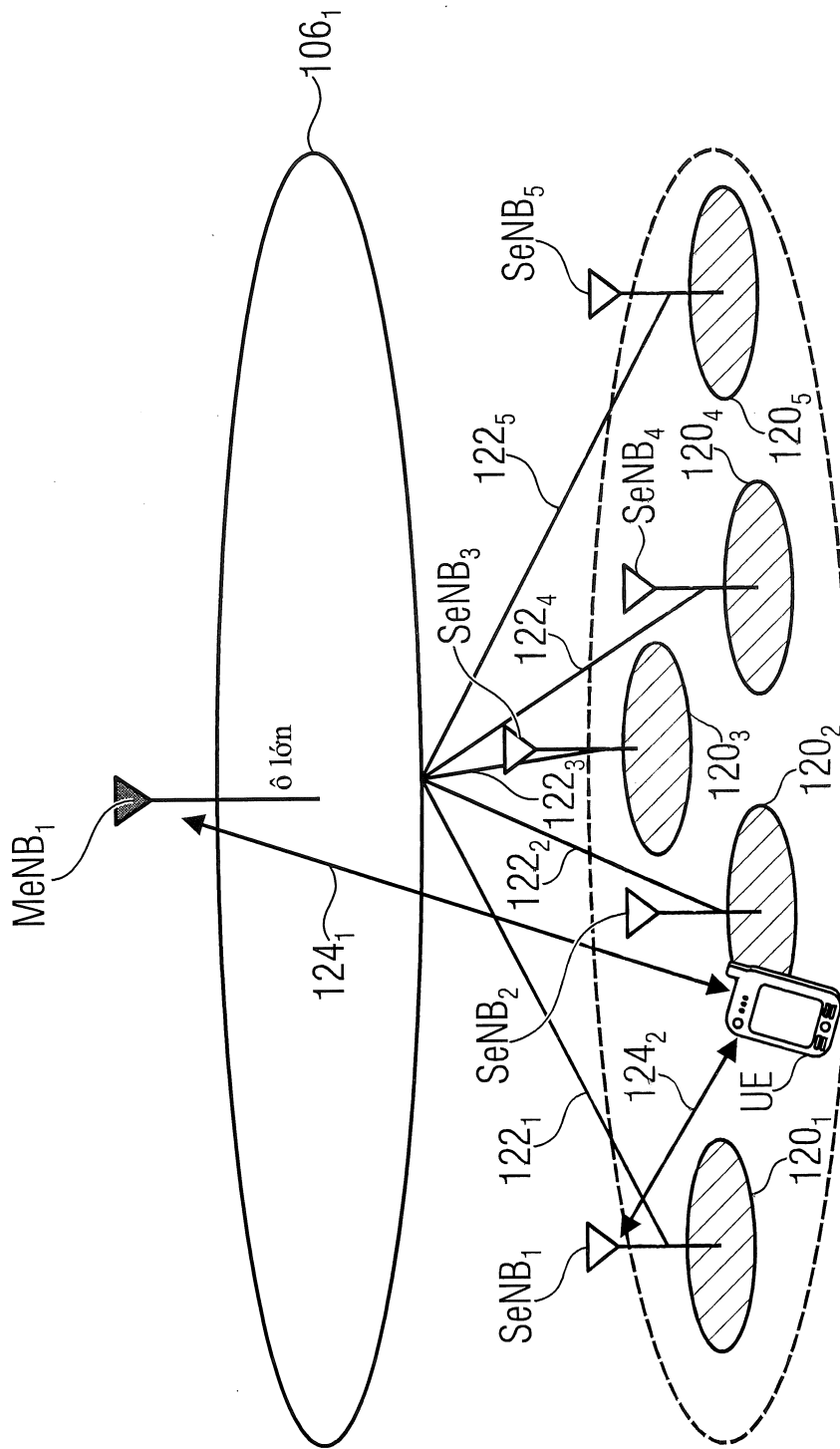


Fig. 2

3/11

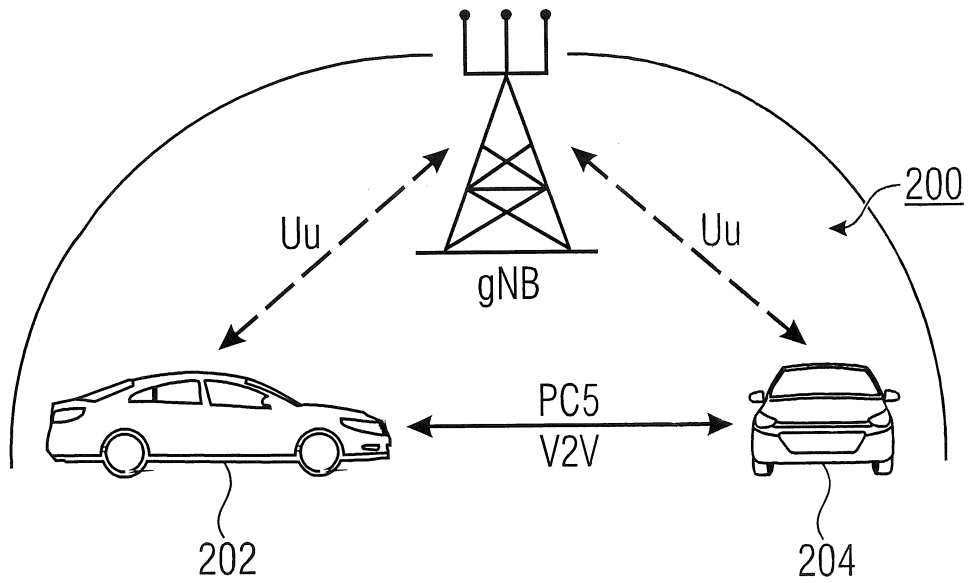


Fig. 3

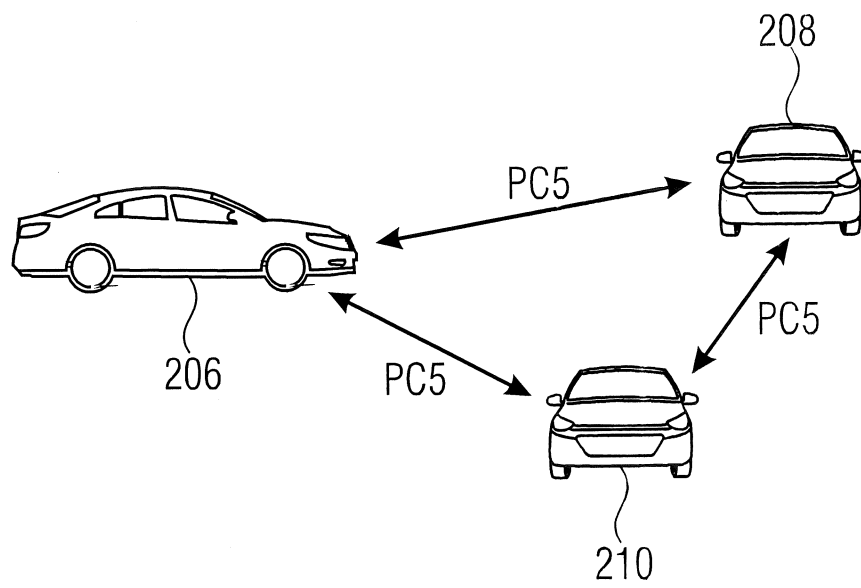


Fig. 4

4/11

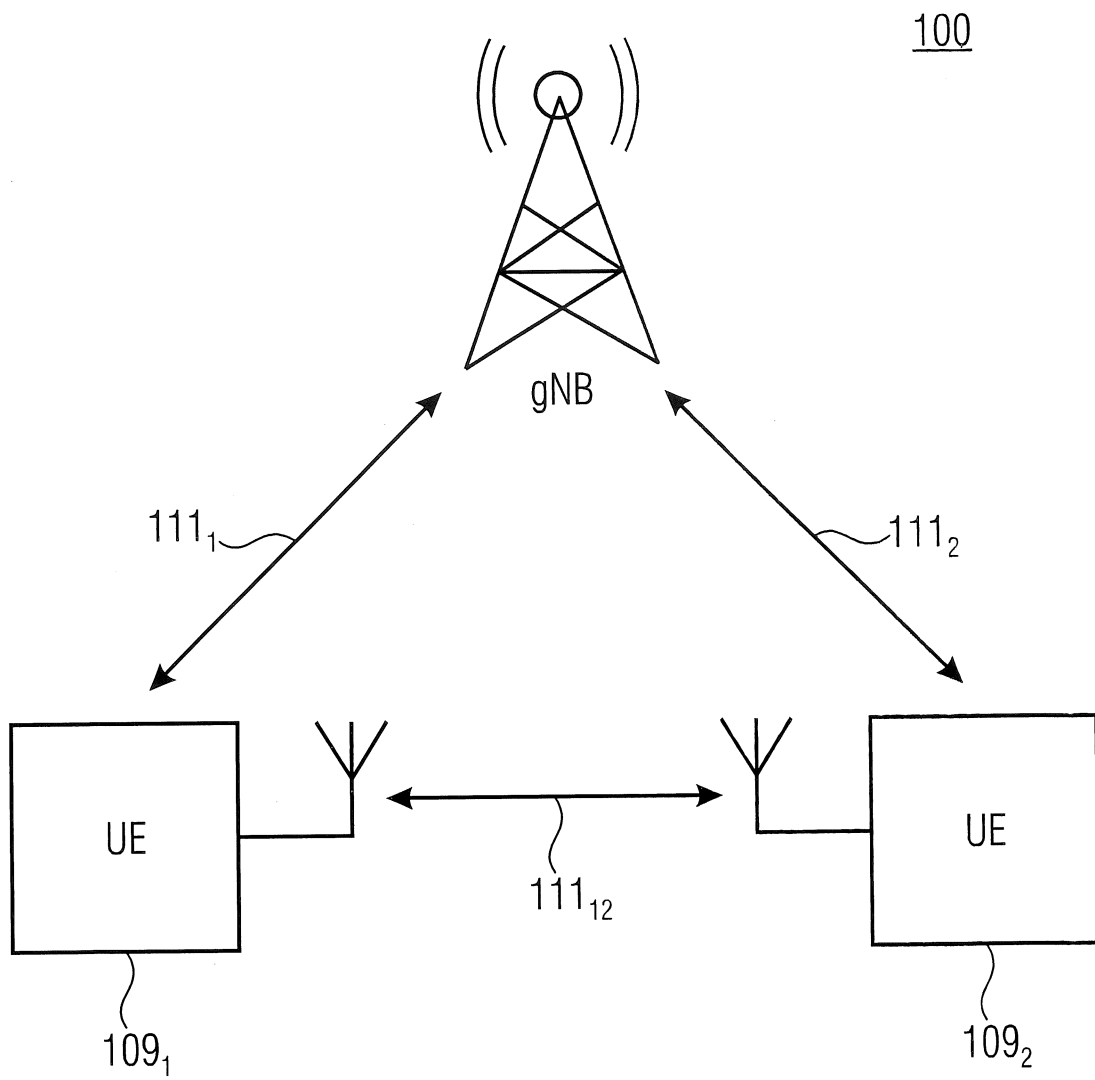


Fig. 5a

5/11

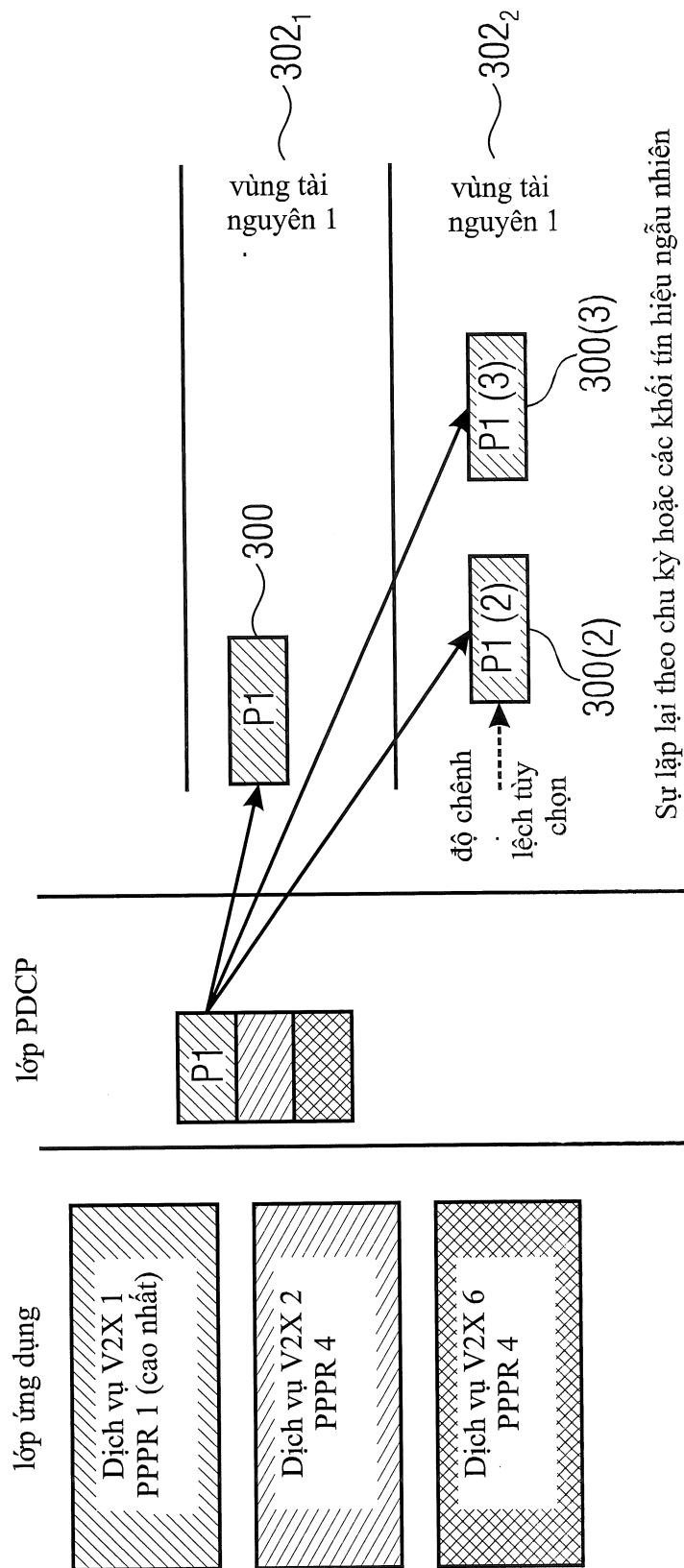


Fig. 5b

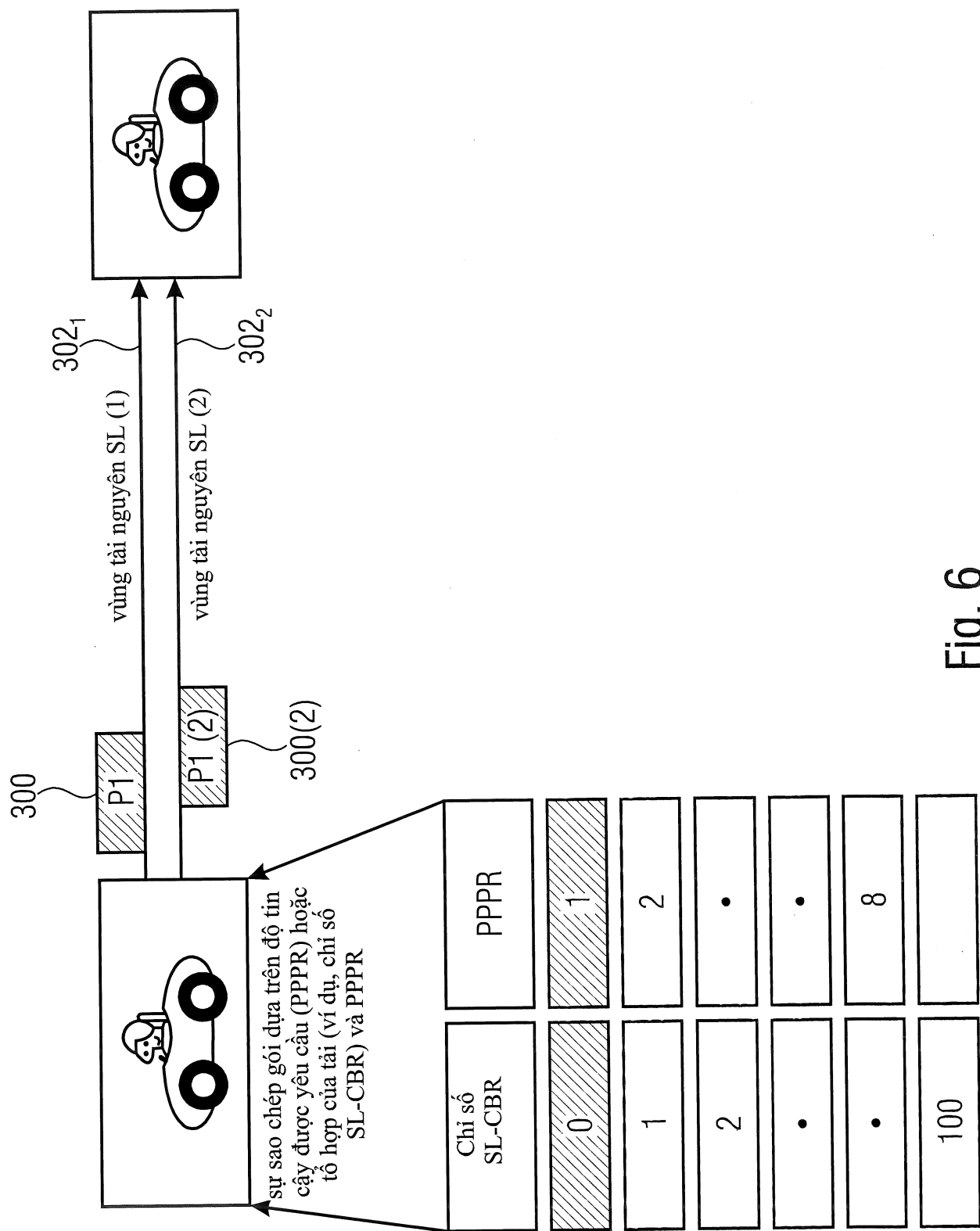


Fig. 6

7/11

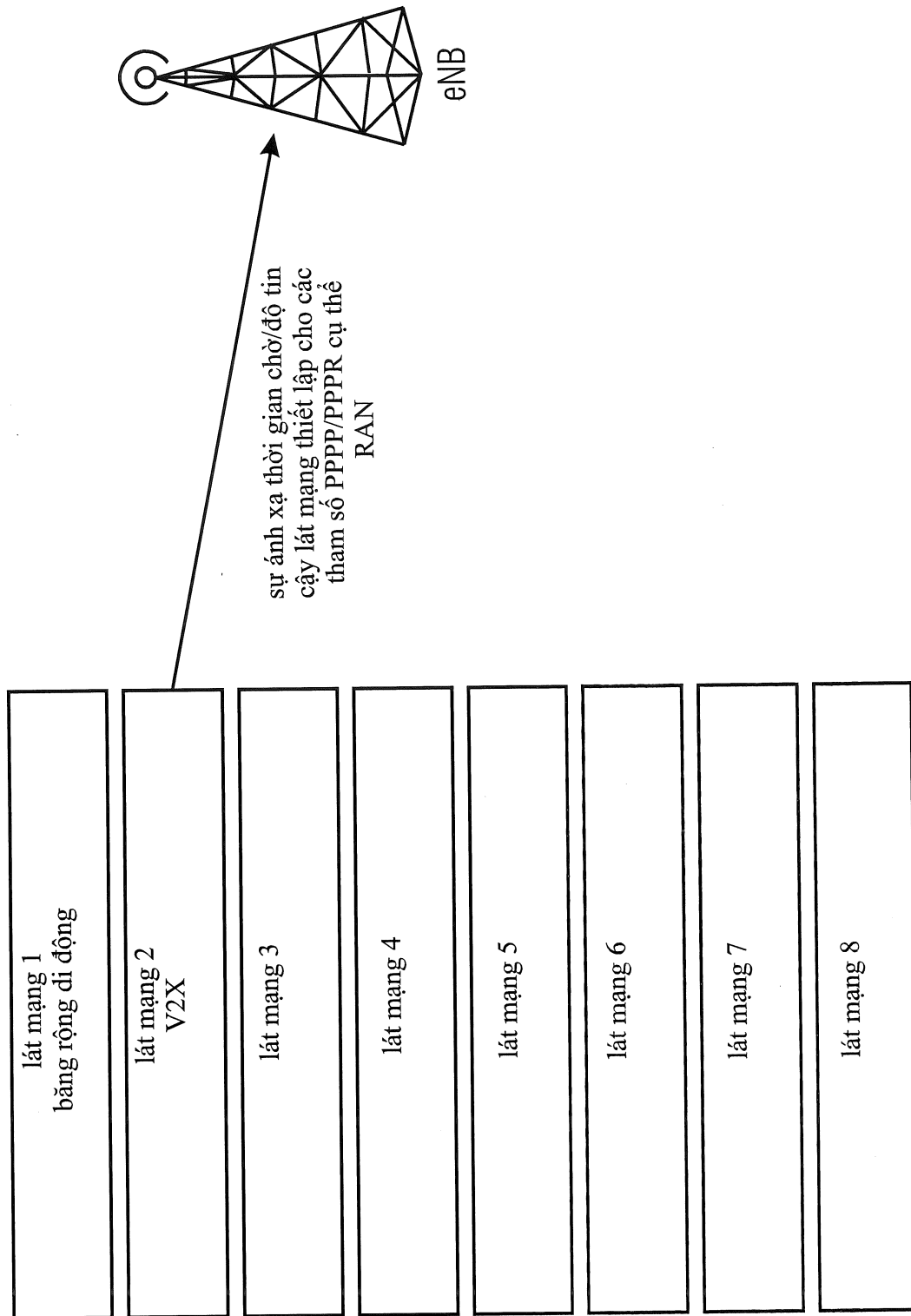


Fig. 7

8/11

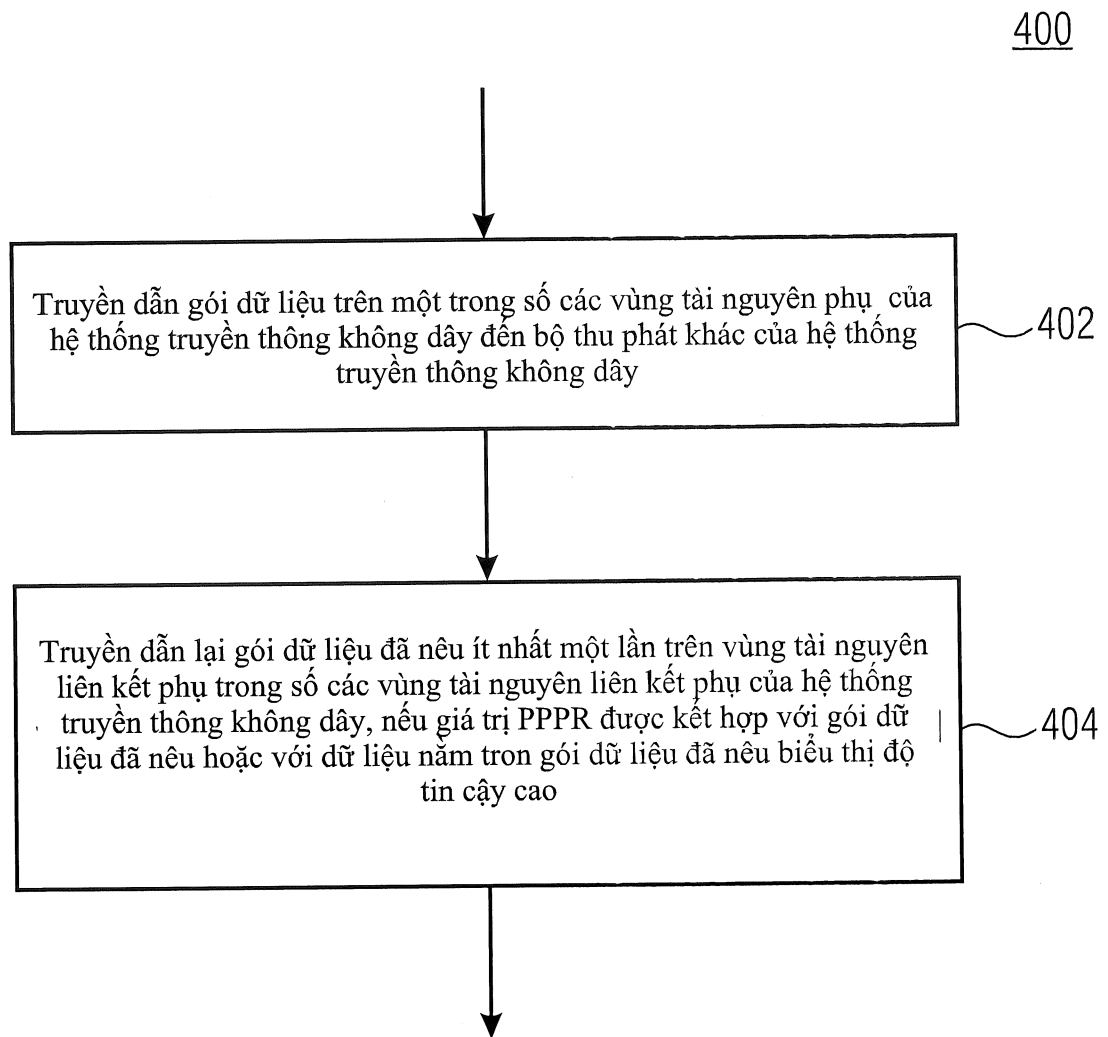


Fig. 8

9/11

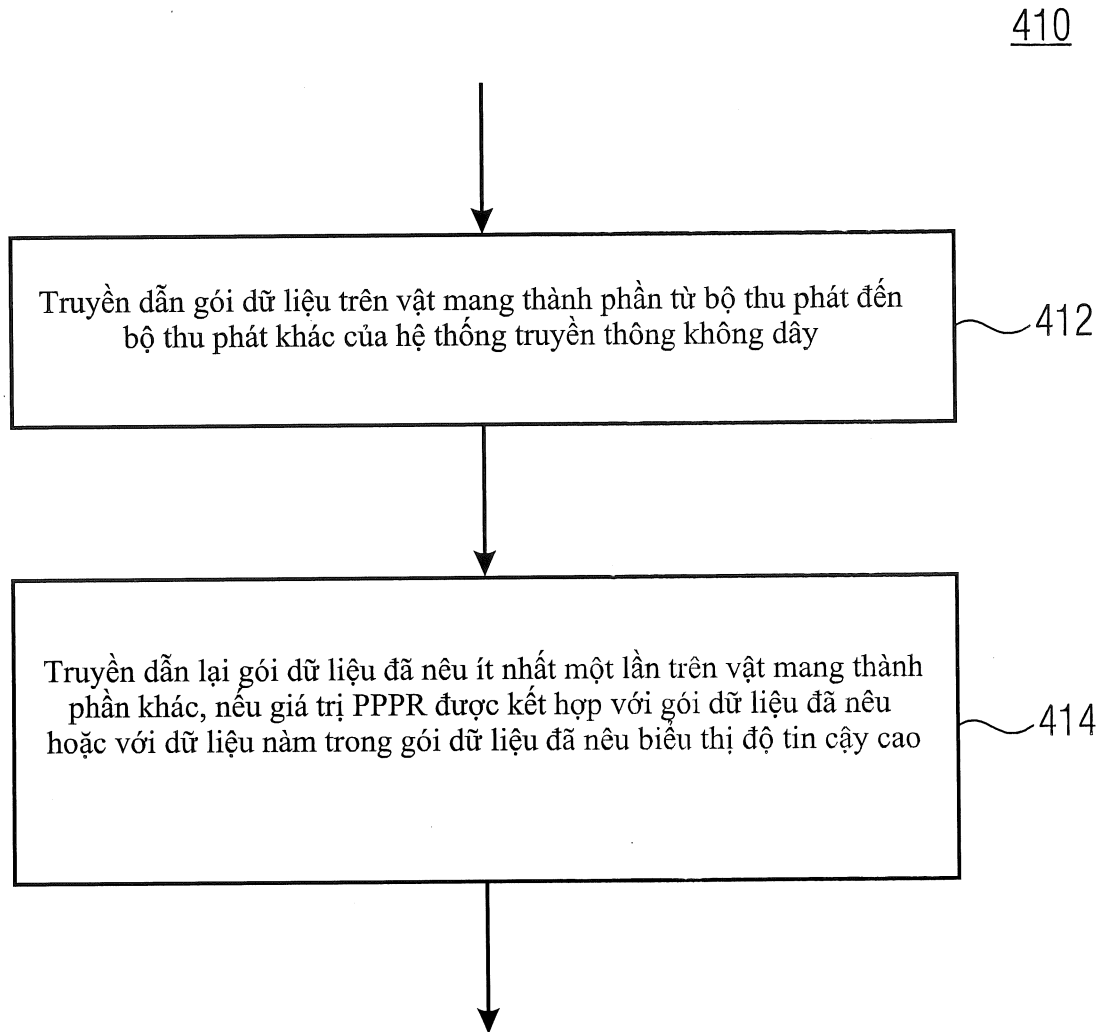


Fig. 9

10/11

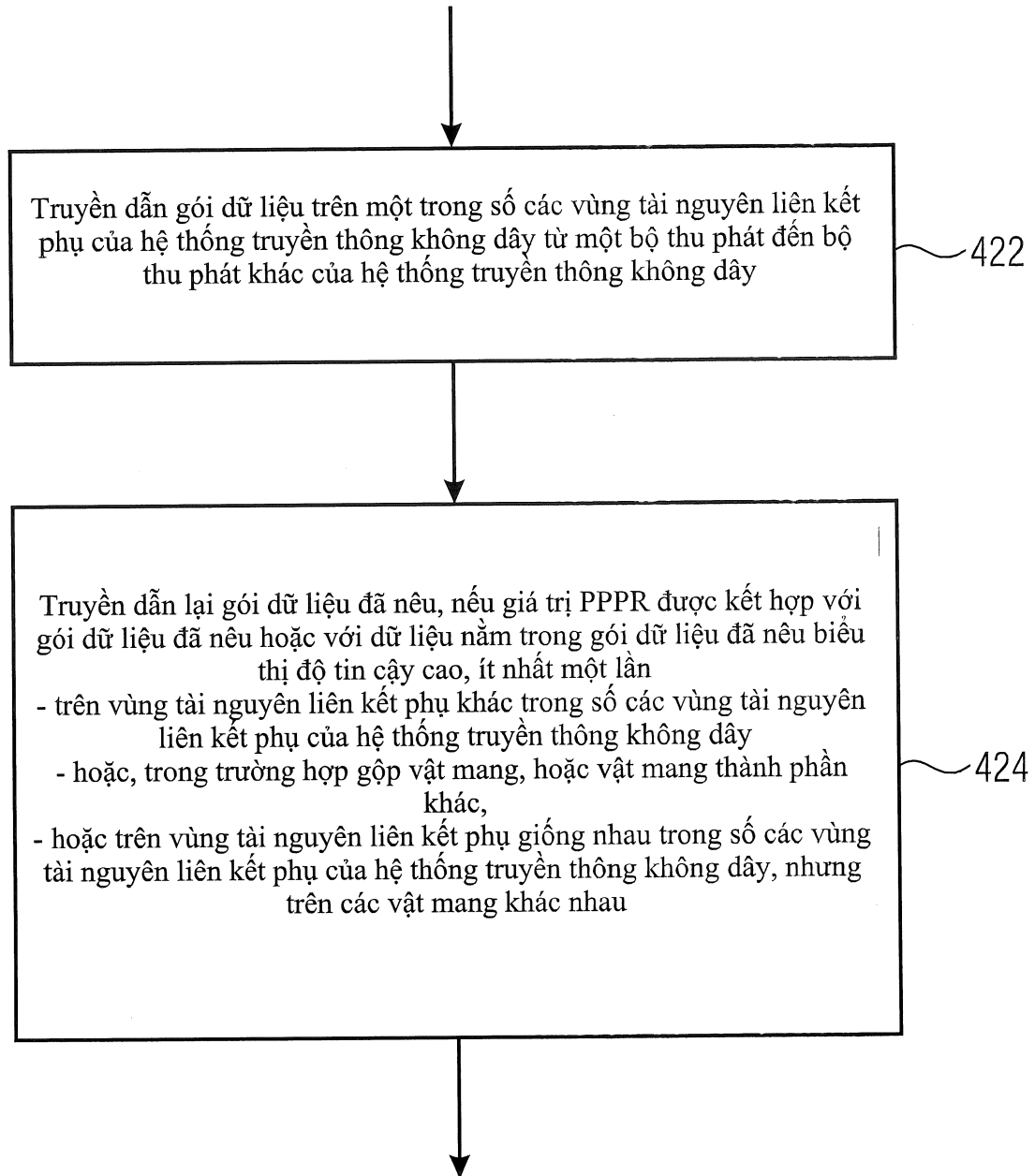
420

Fig. 10

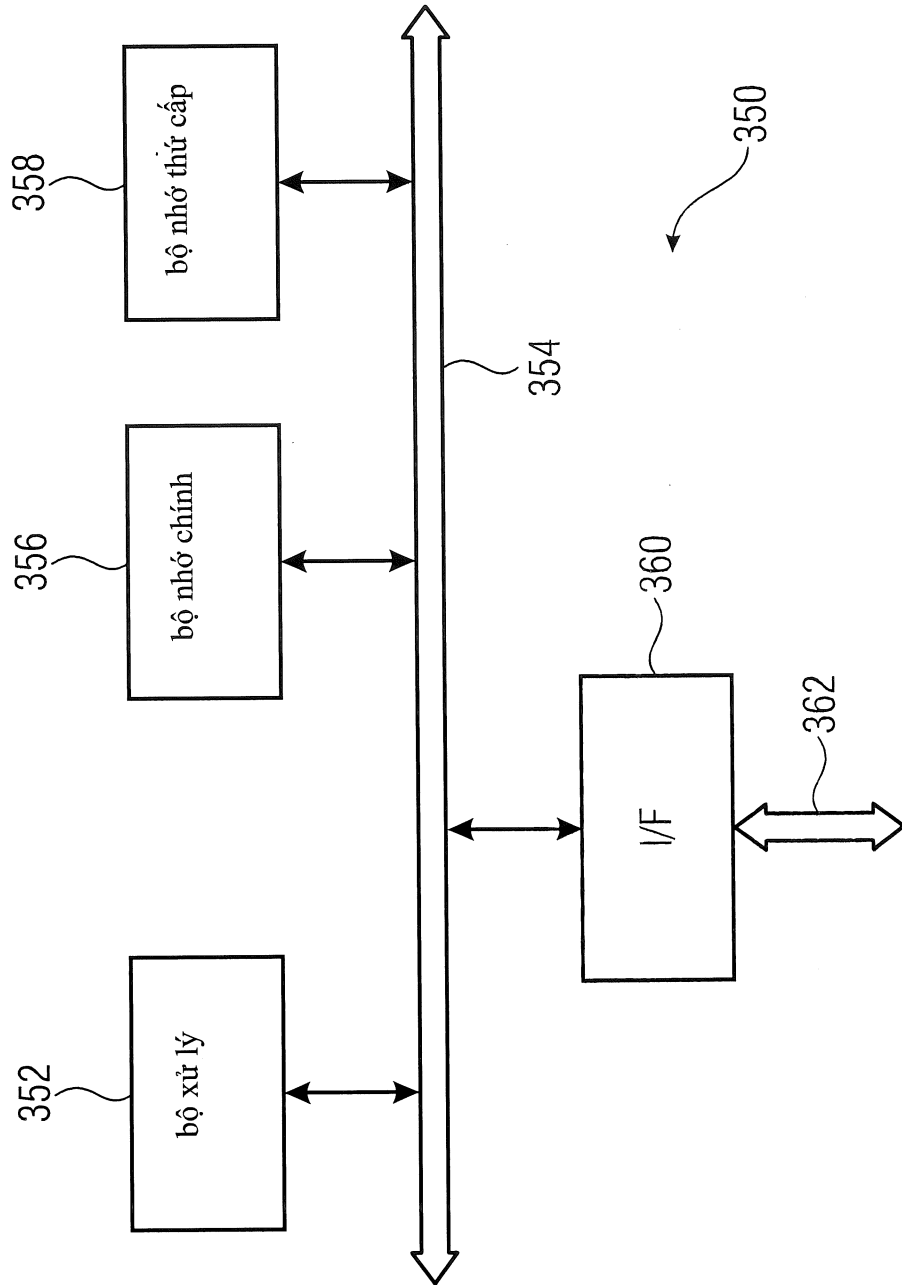


Fig. 11