



(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)



1-0044738

(51)<sup>2020.01</sup> H04L 1/16

(13) B

(21) 1-2021-01842

(22) 17/09/2019

(86) PCT/CN2019/106181 17/09/2019

(87) WO2020/057500 26/03/2020

(30) 201811090216.6 18/09/2018 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/06/2021 399A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong  
518129, P. R. China

(72) FAN, Qiang (CN); YOU, Chunhua (CN); LOU, Chong (CN); ZHUO, Yibin (CN);  
DAI, Mingzeng (CN); WANG, Jun (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU, VÀ PHƯƠNG TIỆN PHI  
NHẤT THỜI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-01842

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ nhất này có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ và có dữ liệu thứ hai cần được truyền trên đường lên. Thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) trên dữ liệu thứ nhất hoặc không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất dựa trên kết quả so sánh giữa độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, để giúp cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu.

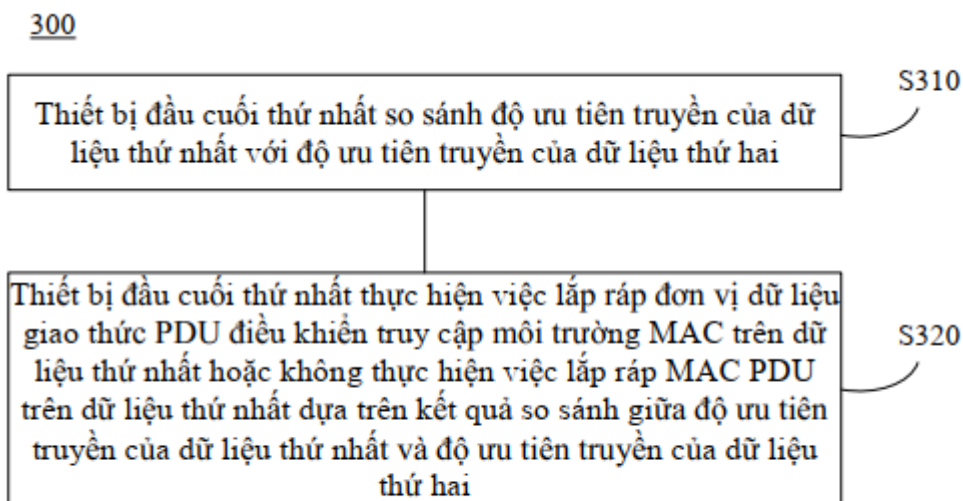


Fig.3

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, là đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Xe cộng đến mọi thứ (Vehicle To everything - V2X) được coi là một trong những lĩnh vực hứa hẹn nhất với các yêu cầu thị trường rõ ràng nhất trong hệ thống Internet vạn vật. V2X cung cấp không gian ứng dụng lớn, tiềm năng công nghiệp lớn, và các lợi ích xã hội mạnh mẽ, và có tầm quan trọng lớn để thúc đẩy sự đổi mới và sự phát triển của ngành công nghiệp ô tô và truyền thông thông tin, xây dựng các mô hình mới và các dạng mới của ô tô và các dịch vụ vận tải, xúc tiến sự đổi mới và việc ứng dụng các công nghệ tự hành, và cải thiện hiệu quả và sự an toàn giao thông.

Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế 3GPP (3rd Generation Partnership Project - dự án hợp tác thế hệ thứ ba) đã bắt đầu cuộc nghiên cứu về V2X từ phiên bản LTE R14 (Long Term Evolution Release 14 - phát triển lâu dài, bản phát hành 14). Trong kiến trúc truyền thông V2X, thì liên kết truyền thông giữa các V2X UE (User Equipment - thiết bị người dùng) được xác định là liên kết phụ (SideLink - SL), và liên kết truyền thông giữa V2X UE và trạm gốc được xác định là đường lên (UpLink - UL). Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, nếu UE có cả cơ hội truyền SL khả dụng và cơ hội truyền UL khả dụng, khi UE chỉ có thể truyền dữ liệu trên một giao diện tại cùng một thời điểm do sự hạn chế về khả năng tần số vô tuyến của UE, thì UE có thể cần phải loại bỏ cơ hội truyền SL hoặc cơ hội truyền UL. Do đó, sự tin cậy của việc truyền dữ liệu SL hoặc việc truyền dữ liệu UL không thể được bảo đảm.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Xét về vấn đề này, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu, để giúp cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ nhất này có dữ liệu thứ

nhất cần được truyền trên liên kết phụ và có dữ liệu thứ hai cần được truyền trên đường lên, và phương pháp này bao gồm các bước: Khi cơ hội truyền liên kết phụ và cơ hội truyền đường lên của thiết bị đầu cuối thứ nhất chồng nhau trong miền thời gian, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất so sánh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất với độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, và xác định, dựa trên kết quả so sánh, xem có trường hợp mà trong đó cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ hay không, để xác định xem có thực hiện việc lắp ráp đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) trên dữ liệu thứ nhất hay không. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối thứ nhất so sánh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất với độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, và thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) trên dữ liệu thứ nhất hoặc không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất dựa trên kết quả của việc so sánh giữa độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai. Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và đường lên là liên kết truyền thông không dây giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng truy cập vô tuyến thứ nhất. Theo cách này, thì việc lắp ráp gói không cần được thực hiện trước tiên, nhờ đó tránh được trường hợp mà trong đó gói dữ liệu lắp ráp được bị loại bỏ do xung đột, và giúp cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất hoặc không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất dựa trên kết quả của việc so sánh giữa độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai là bao gồm các bước:

khi độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là thấp hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất; hoặc

khi độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là cao hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, trong một trường hợp khả thi, nếu độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là thấp hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. Nếu độ ưu tiên

truyền của dữ liệu thứ nhất là cao hơn độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, trong một trường hợp khả thi, nếu độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là thấp hơn độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. Nếu độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là cao hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, mỗi trong số độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai là tương ứng với bất kỳ trong số các phần thông tin sau đây: độ tin cậy trên mỗi gói của proSe (Proximity Service - dịch vụ tiệm cận) (ProSe Per-Packet Reliability - PPPR), độ ưu tiên trên mỗi gói của proSe (ProSe Per-Packet Priority - PPPP), bộ nhận dạng 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm) QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ), và bộ nhận dạng luồng QoS (QoS Flow Identifier - QFI).

Ví dụ, khi độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai được so sánh, thì các độ ưu tiên truyền có thể là thông tin cùng loại. Nói cách khác, độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai là tương ứng với thông tin thuộc cùng loại. Điều này tạo thuận lợi cho việc so sánh.

Tuỳ ý, theo cách khác thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, dựa trên điều kiện sau đây, rằng có trường hợp mà trong đó cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ:

cơ hội truyền liên kết phụ của thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong khe hở đo.

Khi cơ hội truyền liên kết phụ nằm trong khe hở đo, thì cho dù thiết bị đầu cuối thứ nhất có cơ hội truyền đường lên tại cùng thời điểm hay không, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể trực tiếp xác định rằng cơ hội truyền liên kết phụ là cần được loại bỏ.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất này có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ, và phương pháp này bao gồm các bước: Thiết bị đầu cuối thứ nhất chọn tài nguyên truyền thứ nhất, và gửi, trên liên kết phụ nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất này, đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất; và nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất không thể gửi MAC PDU

tương ứng với dữ liệu thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất này. Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo cách này, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi lại MAC PDU của dữ liệu thứ nhất trên tài nguyên truyền thứ hai, để độ tin cậy truyền dữ liệu có thể được cải thiện.

MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là MAC PDU thu được bằng cách thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. MAC PDU có thể không bao gồm tất cả các dữ liệu cần được truyền. Ví dụ, từ "tương ứng" trong câu "MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất" có thể được giải thích là trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong một MAC PDU, trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong nhiều MAC PDU, v.v..

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì tài nguyên truyền thứ nhất là nhóm cơ hội truyền thứ  $M$ , tài nguyên truyền thứ hai là nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ ,  $M$  là số nguyên, và  $k$  là số nguyên.

Ví dụ, nếu MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất không thể được gửi, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU đối với nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ .

Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể gửi, trong nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ , MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, để độ tin cậy truyền dữ liệu có thể được cải thiện.

Theo cách thức thực hiện khả thi khác, thì tài nguyên truyền thứ hai là tài nguyên được chọn lại bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, và kích thước TBS (Transport Block Size - kích thước khối vận chuyển) của khối dữ liệu mà có thể được truyền nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai là bằng kích thước của MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Ví dụ, tài nguyên truyền thứ hai có thể được chọn lại bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Do đó, cách thức để xác định tài nguyên truyền thứ hai là tương đối linh hoạt.

Tuỳ ý, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin về thời gian từ thiết bị mạng, trong đó thông tin về thời gian này được dùng để chỉ thị khoảng thời gian để gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ

hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, trong khoảng thời gian này nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể gửi MAC PDU của dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian này, để tránh trường hợp mà trong đó độ trễ của gói dữ liệu khác cao quá mức bởi vì cùng một MAC PDU được gửi liên tục. Điều này có thể cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận, từ thiết bị mạng, số lượng tài nguyên truyền tối đa để gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó số lượng tài nguyên truyền tối đa này là số lượng tài nguyên truyền tối đa cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để gửi lặp đi lặp lại MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, dựa trên số lượng tài nguyên truyền tối đa nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể gửi MAC PDU của dữ liệu thứ nhất dựa trên số lượng tài nguyên truyền tối đa này, để tránh trường hợp mà trong đó độ trễ của gói dữ liệu khác cao quá mức bởi vì cùng một MAC PDU được gửi liên tục. Điều này có thể cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ thị thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này mang một hoặc nhiều trong số các phần thông tin sau đây: bộ nhận dạng của thiết bị đầu cuối thứ nhất, bộ nhận dạng của tiến trình yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để nhận MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, và chỉ thị truyền lại MAC PDU, và chỉ thị truyền lại này được dùng để chỉ thị xem MAC PDU được gửi hiện tại có giống với MAC PDU được gửi trước đó hay không.

Tùy ý, thông tin chỉ thị thứ nhất có thể được mang trong thông tin điều khiển liên kết phụ (Sidelink Control Information - SCI), hoặc có thể được gửi nhờ sử dụng báo hiệu khác. Điều này không bị giới hạn.

Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ thị thứ nhất đến thiết bị đầu

cuối thứ hai, để thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, dựa trên thông tin chỉ thị thứ nhất này, xem có giải mã dữ liệu theo cách thức kết hợp hay không. Điều này có thể làm tăng tỷ lệ giải mã thành công dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ hai. Phương pháp này bao gồm các bước:

thiết bị đầu cuối thứ hai nhận thông tin chỉ thị thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất trên liên kết phụ, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này mang một hoặc nhiều trong số các phần thông tin sau đây: bộ nhận dạng của thiết bị đầu cuối thứ nhất, bộ nhận dạng của tiến trình yêu cầu lặp tự động lai (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để nhận đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC), và chỉ thị truyền lại MAC PDU, và chỉ thị truyền lại này được dùng để chỉ thị xem MAC PDU được gửi hiện tại có giống với MAC PDU được gửi trước đó hay không; thiết bị đầu cuối thứ hai nhận, từ thiết bị đầu cuối thứ nhất trên liên kết phụ, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất; và thiết bị đầu cuối thứ hai giải mã, dựa trên thông tin chỉ thị thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai nhận thông tin chỉ thị thứ nhất, và xác định, dựa trên thông tin chỉ thị thứ nhất này, xem có giải mã dữ liệu theo cách thức kết hợp hay không. Điều này có thể làm tăng tỷ lệ giải mã thành công dữ liệu.

MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là MAC PDU thu được bằng cách thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. MAC PDU có thể không bao gồm tất cả các dữ liệu cần được truyền. Ví dụ, từ "tương ứng" trong câu "MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất" có thể được giải thích là trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong một MAC PDU, trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong nhiều MAC PDU, v.v..

Tuỳ ý, thông tin chỉ thị thứ nhất có thể được mang trong thông tin điều khiển liên kết phụ (Sidelink Control Information - SCI), hoặc có thể được mang trong báo hiệu khác. Điều này không bị giới hạn.

Tuỳ ý, chỉ thị truyền lại nêu trên được dùng để chỉ thị rằng PDU được gửi hiện tại là giống với PDU được gửi trước đó. Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ hai giải mã PDU nhận được hiện tại dựa trên thông tin chỉ thị thứ nhất là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ hai kết hợp MAC PDU nhận được trước đó và MAC PDU nhận được hiện tại tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất này có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ, và phương pháp này bao gồm các bước:

thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất; và thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi MAC PDU dựa trên số lượng lần gửi được quy định này nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, trong đó, ví dụ, tài nguyên truyền thứ ba này là tài nguyên truyền bất kỳ trong số các tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể quy định số lượng lần gửi trên tài nguyên định kỳ này, để bảo đảm độ tin cậy truyền của mỗi gói dữ liệu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì có sự tương ứng giữa số lượng lần gửi được quy định và thông số chất lượng dịch vụ. Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng lần gửi được quy định dựa trên sự tương ứng nêu trên và thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin điều khiển đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển này bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ chỉ thị dữ liệu mới (New Data Indicator - NDI), bộ nhận dạng phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV), và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số này được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên truyền thứ ba.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Phương pháp này bao gồm các bước:

thiết bị đầu cuối thứ hai nhận thông tin điều khiển từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển này bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ chỉ thị dữ

liệu mới (New Data Indicator - NDI), bộ nhận dạng phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV), và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số này được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên truyền thứ ba; và

thiết bị đầu cuối thứ hai nhận, trên tài nguyên truyền thứ ba dựa trên thông tin điều khiển này, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, và xử lý MAC PDU này dựa trên NDI và bộ nhận dạng RV.

Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể nhận, trên tài nguyên định kỳ, MAC PDU mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thực hiện việc giải mã dựa trên thông tin điều khiển này.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất này có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ và có dữ liệu thứ hai cần được truyền trên đường lên, và phương pháp này bao gồm các bước:

thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập số lượng lần ưu tiên trước tối đa để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó số lượng lần ưu tiên trước tối đa này là số lần tối đa mà thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể ưu tiên trước, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu thứ hai trên đường lên, dữ liệu thứ nhất được truyền trên liên kết phụ; thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất dựa trên số lượng lần ưu tiên trước tối đa này; và thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, dựa trên độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và đường lên là liên kết truyền thông không dây giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng truy cập vô tuyến thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất điều chỉnh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất, để giúp cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu.

MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là MAC PDU thu được bằng cách thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. MAC PDU có thể không bao gồm tất cả các dữ liệu cần được truyền. Ví dụ, từ "tương ứng" trong câu "MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất" có thể được giải thích là trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong một MAC PDU, trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ

nhất được bao gồm trong nhiều MAC PDU, v.v..

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất dựa trên số lượng lần ưu tiên trước tối đa là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất điều chỉnh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất khi số lần mà đường lên ưu tiên trước liên kết phụ vượt quá số lượng lần ưu tiên trước tối đa.

Tuỳ ý, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể tăng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất, để tránh trường hợp mà trong đó MAC PDU của dữ liệu thứ nhất không thể được gửi vì MAC PDU của dữ liệu thứ nhất bị loại bỏ nhiều lần, để cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì có mối quan hệ liên kết giữa số lượng lần ưu tiên trước tối đa và thông số chất lượng dịch vụ. Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập số lượng lần ưu tiên trước tối đa để gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng lần ưu tiên trước tối đa dựa trên mối quan hệ liên kết và thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chất lượng dịch vụ có thể là thông số phản ánh yêu cầu chất lượng dịch vụ mà dịch vụ cần phải thoả mãn, chẳng hạn thông số bất kỳ trong số các thông số sau đây: độ tin cậy trên mỗi gói của proSe (ProSe Per-Packet Reliability - PPPR), độ ưu tiên trên mỗi gói của proSe (ProSe Per-Packet Priority - PPPP), 5QI, và QFI.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị truyền dữ liệu. Thiết bị này bao gồm môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai, môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ ba hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ ba, môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ tư hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ tư, môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ năm hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ năm, hoặc môđun được tạo cấu

hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ sáu hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ sáu.

Tuỳ ý, thiết bị này là thiết bị V2X, ví dụ, thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối theo các thiết kế phương pháp nêu trên, hoặc có thể là con chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối này. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ xử lý. Tuỳ ý, thiết bị truyền thông này có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ xử lý được ghép nối đến bộ nhớ, và có thể được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp mà được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối (bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai) theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu và những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu. Tuỳ ý, thiết bị truyền thông này còn bao gồm giao diện truyền thông, và bộ xử lý được ghép nối vào giao diện truyền thông này.

Khi thiết bị truyền thông này là thiết bị đầu cuối, thì giao diện truyền thông có thể là bộ thu phát hoặc giao diện vào/ra.

Khi thiết bị truyền thông này là con chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối, thì giao diện truyền thông này có thể là giao diện vào/ra.

Tuỳ ý, bộ thu phát có thể là mạch thu phát. Tuỳ ý, giao diện vào/ra có thể là mạch vào/ra.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất chương trình. Khi được thực thi bởi bộ xử lý, thì chương trình này được dùng để thực hiện phương pháp được đề xuất theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình. Sản phẩm chương trình này bao gồm mã chương trình, và khi mã chương trình này được chạy bởi đơn vị truyền thông và đơn vị xử lý hoặc bộ thu phát và bộ xử lý của thiết bị truyền thông (ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai), thì thiết bị truyền thông đó được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu và những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính này lưu giữ chương trình, và chương trình này cho phép thiết bị truyền thông (ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị

đầu cuối thứ hai) thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu và những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất hệ thống. Hệ thống này bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước mà được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ sáu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì hệ thống này có thể còn bao gồm thiết bị khác (ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc thiết bị mạng) mà tương tác với thiết bị đầu cuối thứ nhất và được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề xuất hệ thống. Hệ thống này bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước mà được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất ở phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai và những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì hệ thống này có thể còn bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị đầu cuối thứ hai này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước mà được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ hai ở phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba và những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì hệ thống này có thể còn bao gồm thiết bị khác (ví dụ, thiết bị mạng) mà tương tác với thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai và được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế đề xuất hệ thống. Hệ thống này bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước mà được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất ở phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư và những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì hệ thống này có thể còn bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị đầu cuối thứ hai này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước mà được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ hai ở phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ năm và những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh

thứ năm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì hệ thống này có thể còn bao gồm thiết bị khác (ví dụ, thiết bị mạng) mà tương tác với thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai và được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, sáng chế đề xuất chip. Chip này có thể được sử dụng trong thiết bị truyền thông. Chip này bao gồm ít nhất một bộ xử lý, và khi ít nhất một bộ xử lý này thực thi chỉ dẫn, thì chip hoặc thiết bị truyền thông này được cho phép thực hiện phương pháp theo cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên. Chip này có thể còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ này có thể được tạo cấu hình để lưu giữ chỉ dẫn liên quan.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kiến trúc hệ thống mà một phương án của sáng chế được áp dụng vào đó;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của ngăn xếp giao thức truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án khác nữa của sáng chế; và

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án khác nữa của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế**

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trong những phần mô tả các phương án của sáng chế, nếu không được nói khác đi, thì "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn hệ thống GSM (Global System for Mobile communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), hệ thống CDMA (Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã), hệ thống WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã băng rộng), hệ thống GPRS (General Packet Radio Service - dịch vụ vô tuyến gói chung), hệ thống LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), hệ thống LTE FDD (Frequency Division Duplex - song công phân chia theo tần số), hệ thống LTE TDD (Time Division Duplex - song công phân chia theo thời gian), hệ thống UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - hệ thống viễn thông di động vạn năng), hệ thống truyền thông WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access - khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba), hệ thống 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm) tương lai hoặc hệ thống NR (New Radio - vô tuyến mới), và hệ thống V2X (Vehicle To everything - xe cộ đến mọi thứ). Tuy ý, hệ thống V2X có thể cụ thể là hệ thống bất kỳ trong số các hệ thống sau đây: hệ thống từ xe đến xe (Vehicle To Vehicle - V2V), hệ thống từ xe đến người đi bộ (Vehicle To Pedestrian - V2P), hệ thống từ xe đến cơ sở hạ tầng (Vehicle To Infrastructure - V2I), v.v..

Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị người dùng (User Equipment - UE), thiết bị đầu cuối truy cập, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, hệ di động, trạm ở xa, thiết bị đầu cuối ở xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, tác nhân người dùng, thiết bị người dùng, v.v.. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại tế bào,

điện thoại không dây, điện thoại SIP (Session Initiation Protocol - giao thức khởi tạo phiên), trạm WLL (Wireless Local Loop - mạng vòng cục bộ không dây), máy PDA (Personal Digital Assistant - máy trợ lý cá nhân kỹ thuật số), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị điện toán, thiết bị xử lý khác được nối đến môđem không dây, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng PLMN (Public Land Mobile Network - mạng di động đất liền công cộng) được cải tiến trong tương lai, v.v.. Điều này không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS) trong hệ thống GSM (Global System for Mobile communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu) hoặc hệ thống CDMA (Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã), có thể là NodeB (NodeB, NB) trong hệ thống WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã băng rộng), có thể là NodeB cải tiến (evolved NodeB - eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), hoặc có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong tình huống mạng truy cập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network - CRAN). Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là nút chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng PLMN (Public Land Mobile Network - mạng di động đất liền công cộng) cải tiến trong tương lai, v.v.. Điều này không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, thì thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng này bao gồm lớp phần cứng, lớp hệ điều hành chạy bên trên lớp phần cứng, và lớp ứng dụng chạy bên trên lớp hệ điều hành. Lớp phần cứng bao gồm phần cứng như đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), đơn vị quản lý bộ nhớ (Memory Management Unit - MMU), và bộ nhớ (còn được gọi là bộ nhớ chính). Hệ điều hành có thể là một hoặc nhiều hệ điều hành máy tính bất kỳ mà thực hiện việc xử lý dịch vụ nhờ sử dụng tiến trình (process), ví dụ, hệ điều hành Linux, hệ điều hành Unix, hệ điều hành Android, hệ điều hành iOS, hoặc hệ điều hành Windows. Lớp ứng dụng bao gồm các ứng dụng như trình duyệt, danh bạ liên hệ, phần mềm xử lý văn bản, và phần mềm truyền thông tức thời. Ngoài ra, cấu trúc cụ thể của thiết bị thực hiện phương pháp theo

các phương án của sáng chế là không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế, miễn là chương trình mà ghi mã cho phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được chạy để thực hiện việc truyền thông theo phương pháp theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, thiết bị thực hiện phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng, hoặc mô đun chức năng mà nằm trong thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng và có thể gọi ra và thực thi chương trình.

Ngoài ra, các khía cạnh hoặc các dấu hiệu của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng phương pháp, thiết bị, hoặc sản phẩm mà sử dụng các công nghệ lập trình và/hoặc các công nghệ phân tích kỹ thuật tiêu chuẩn. Thuật ngữ "sản phẩm" mà được sử dụng trong đơn này là bao trùm chương trình máy tính mà có thể được truy cập từ thành phần, vật mang hoặc phương tiện bất kỳ đọc được bằng máy tính. Ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở: thành phần lưu trữ từ tính (ví dụ, cơ cấu đĩa cứng, cơ cấu đĩa mềm, hoặc băng từ), đĩa quang (ví dụ, đĩa compact (Compact Disc - CD) hoặc đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc - DVD)), thẻ thông minh, và thành phần bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng) (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable Programmable Read-Only Memory - EPROM), thẻ, que, hoặc ổ đĩa chìa khoá (key drive)). Ngoài ra, các phương tiện lưu trữ khác nhau mà được mô tả trong bản mô tả này có thể biểu thị một hoặc nhiều thiết bị và/hoặc các phương tiện đọc được bằng máy khác mà được tạo cấu hình để lưu giữ thông tin. Thuật ngữ "các phương tiện đọc được bằng máy" là có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, kênh vô tuyến, và các phương tiện khác mà có thể lưu giữ, chứa, và/hoặc mang chỉ dẫn và/hoặc dữ liệu.

Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống Internet vạn vật, ví dụ, hệ thống từ xe đến mọi thứ (Vehicle To everything - V2X). V2X là việc sử dụng các bộ cảm biến trên xe và các thiết bị đầu cuối được gắn trên xe để cung cấp thông tin về xe và sử dụng các công nghệ truyền thông khác nhau để thực hiện việc giao tiếp với nhau giữa các xe, giữa xe và người đi bộ, giữa xe và cơ sở hạ tầng ven đường, và giữa xe với mạng.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ ví dụ của kiến trúc hệ thống mà một phương án của sáng chế được áp dụng vào đó. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông bao gồm máy chủ ứng dụng (application server) V2X, các thiết bị V2X (bao gồm thiết bị V2X 1 và thiết bị V2X 2), và thiết bị mạng. Các thiết bị V2X này giao tiếp với

nhau thông qua giao diện PC5. Liên kết truyền thông giữa các thiết bị V2X này được xác định là liên kết phụ (SideLink - SL). Việc truyền thông giữa thiết bị V2X và máy chủ ứng dụng V2X yêu cầu sự chuyển tiếp bởi thiết bị mạng. Cụ thể là, đối với đường lên, thì thiết bị V2X đầu truyền gửi dữ liệu V2X đến thiết bị mạng thông qua giao diện Uu, thiết bị mạng gửi dữ liệu này đến máy chủ ứng dụng V2X để xử lý, và sau đó máy chủ ứng dụng V2X phân phối dữ liệu này đến thiết bị V2X đầu nhận. Đối với đường xuống, thì máy chủ ứng dụng V2X gửi dữ liệu V2X đến thiết bị mạng, và thiết bị mạng gửi dữ liệu V2X này đến thiết bị V2X thông qua giao diện Uu.

Cần hiểu rằng thiết bị V2X trên Fig.1 là thiết bị Internet vạn vật, ví dụ, UE.

Cần hiểu thêm rằng chiều mũi tên trên Fig.1 là chỉ được mô tả bằng cách lấy thiết bị V2X 1 làm ví dụ, chứ không cấu thành giới hạn nào đối với phương án này của sáng chế. Trên thực tế, việc giao tiếp giữa thiết bị V2X 1 và thiết bị V2X 2 có thể là hai chiều, và thiết bị V2X 2 cũng có thể thực hiện việc truyền thông đường lên với thiết bị mạng. Việc này không bị giới hạn cụ thể.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện ngăn xếp giao thức truyền thông mặt phẳng người dùng của giao diện PC5 trong LTE V2X. Như được thể hiện trên Fig.2, việc giao tiếp giữa UE A và UE B được lấy làm ví dụ, và UE A giao tiếp với UE B thông qua giao diện PC5. Giao diện PC5 và giao diện LTE Uu có thể có cùng ngăn xếp giao thức mặt phẳng người dùng, bao gồm lớp PDCP (Packet Data Convergence Protocol - giao thức hội tụ dữ liệu gói), lớp RLC (Radio Link Control - điều khiển liên kết vô tuyến), lớp MAC (Medium Access Control - điều khiển truy cập môi trường), và lớp PHY (PHYsical layer - lớp vật lý). V2X UE không hỗ trợ việc phản hồi HARQ (Hybrid Automatic Retransmission reQuest - yêu cầu truyền lại tự động lai) tại lớp MAC. Cụ thể là, việc giao tiếp là được thực hiện thông qua việc truyền lại từ mù, và số lượng lần truyền lại từ mù có thể là 0 hoặc 1.

Phần sau đây mô tả các khái niệm hoặc các thuật ngữ theo các phương án của sáng chế.

Sự xung đột (collision) giữa việc truyền SL và việc truyền UL là như sau: Do sự hạn chế về khả năng tần số vô tuyến của UE, ví dụ, khi việc truyền SL và việc truyền UL cần được thực hiện trong cùng một khung con trên cùng một sóng mang, nhưng UE chỉ có thể thực hiện việc truyền dữ liệu trên một giao diện do sự hạn chế về khả năng, nên UE cần phải bỏ cơ hội truyền SL hoặc cơ hội truyền UL. Tình huống này được gọi

là xung đột. Tất nhiên là việc truyền SL và việc truyền UL có thể được thực hiện đồng thời. Tuy nhiên, khi công suất của UE bị giới hạn, thì UE cần phải giảm công suất truyền SL hoặc công suất truyền UL. Tuy ý, giao diện cụ thể mà UE bỏ cơ hội truyền trên đó hoặc giao diện cụ thể mà UE giảm công suất truyền trên đó là có thể được xác định bằng cách so sánh độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền trên giao diện SL với độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền trên giao diện UL.

Để cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu, theo các phương án của sáng chế, trước khi lắp ráp MAC (Medium Access Control - điều khiển truy cập môi trường) PDU (Protocol Data Unit - đơn vị dữ liệu giao thức), thì độ ưu tiên truyền của liên kết phụ được so sánh với độ ưu tiên truyền của đường lên, và sau đó việc có thực hiện việc lắp ráp MAC PDU hay không là được xác định dựa trên kết quả so sánh độ ưu tiên truyền. Ví dụ, việc so sánh các độ ưu tiên truyền có nghĩa cụ thể là việc so sánh các độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền. Ví dụ, khi tài nguyên truyền trên liên kết phụ và tài nguyên truyền trên đường lên là khả dụng tại cùng một thời điểm, thì UE so sánh độ ưu tiên cao nhất của MAC SDU (Service Data Unit - đơn vị dữ liệu dịch vụ) mà có thể được truyền nhờ sử dụng tài nguyên truyền trên liên kết phụ với độ ưu tiên cao nhất của MAC SDU mà có thể được truyền nhờ sử dụng tài nguyên truyền trên đường lên. Tài nguyên truyền trên liên kết phụ có thể được gọi là cơ hội truyền liên kết phụ, và tài nguyên truyền trên đường lên có thể được gọi là cơ hội truyền đường lên.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu 300 theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 300 này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ nhất này có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ và có dữ liệu thứ hai cần được truyền trên đường lên, và thiết bị đầu cuối thứ nhất này có cả cơ hội truyền liên kết phụ và cơ hội truyền đường lên. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp 300 bao gồm các bước sau đây.

S310: Thiết bị đầu cuối thứ nhất so sánh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất với độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai.

Tuy ý, độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai có thể tương ứng với thông số chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS). Ví dụ, theo phương án này của sáng chế, thì thông số QoS có thể là thông số phản ánh yêu cầu chất lượng dịch vụ mà một dịch vụ cần phải thoả mãn, và, ví dụ, có thể là thông số bất kỳ trong số các thông số sau đây: độ tin cậy trên mỗi gói của proSe (ProSe Per-

Packet Reliability - PPPR), độ ưu tiên trên mỗi gói của proSe (ProSe Per-Packet Priority - PPPP), bộ nhận dạng 5G QoS (5G QoS Identifier - 5QI), bộ nhận dạng luồng QoS (QoS Flow Identifier - QFI), v.v..

Ví dụ, độ ưu tiên truyền có thể tương ứng với độ ưu tiên trên mỗi gói của proSe PPPP. Giá trị PPPP càng nhỏ thì chỉ thị độ ưu tiên càng cao. Theo ví dụ khác, thì độ ưu tiên truyền có thể tương ứng với độ tin cậy trên mỗi gói của proSe PPPR.

Theo phương án này của sáng chế, thì mỗi trong số độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai là tương ứng với bất kỳ trong số các phần thông tin sau đây:

độ tin cậy trên mỗi gói của proSe PPPR, độ ưu tiên trên mỗi gói của proSe PPPP, bộ nhận dạng chất lượng dịch vụ thế hệ thứ năm 5G QoS, và bộ nhận dạng luồng QoS QFI.

Ví dụ, khi độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai được so sánh, thì các độ ưu tiên truyền có thể là thông tin cùng loại. Ví dụ, độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai là tương ứng với thông tin thuộc cùng loại. Điều này tạo thuận lợi cho việc so sánh. Ví dụ, độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là tương ứng với PPPR (hoặc giá trị PPPR), và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai cũng tương ứng với PPPR (hoặc giá trị PPPR). PPPR của dữ liệu thứ nhất và PPPR của dữ liệu thứ hai có thể được so sánh. Ví dụ, mỗi trong số độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai có thể được biểu diễn bởi PPPR. Theo ví dụ khác, thì độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là tương ứng với PPPP (hoặc giá trị PPPP), và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai cũng tương ứng với PPPP (hoặc giá trị PPPP). PPPP của dữ liệu thứ nhất và PPPP của dữ liệu thứ hai có thể được so sánh. Ví dụ, mỗi trong số độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai có thể được biểu diễn bởi PPPP. Theo ví dụ khác, thì độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là tương ứng với bộ nhận dạng 5G QoS, và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai cũng tương ứng với bộ nhận dạng 5G QoS. Bộ nhận dạng 5G QoS của dữ liệu thứ nhất và bộ nhận dạng 5G QoS của dữ liệu thứ hai có thể được so sánh. Ví dụ, mỗi trong số độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai có thể được biểu diễn bởi bộ nhận dạng 5G QoS. Theo ví dụ khác, thì độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là tương ứng với QFI, và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai cũng tương ứng với QFI. QFI của dữ liệu thứ nhất và

QFI của dữ liệu thứ hai có thể được so sánh. Ví dụ, mỗi trong số độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai có thể được biểu diễn bởi QFI.

Tuỳ ý, bước S310 có thể là bước tuỳ ý. Ví dụ, theo cách khác thì kết quả so sánh giữa độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai là có thể được thu thập từ nguồn khác.

S320: Thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) trên dữ liệu thứ nhất hoặc không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất dựa trên kết quả so sánh giữa độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và đường lên là liên kết truyền thông không dây giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng truy cập vô tuyến thứ nhất.

Thiết bị mạng truy cập vô tuyến thứ nhất có thể được hiểu là thiết bị mạng, ví dụ, thiết bị mạng trên Fig.1. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là thiết bị V2X 1 trên Fig.1, và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là thiết bị V2X 2 trên Fig.1. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là thiết bị V2X 2 trên Fig.1, và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là thiết bị V2X 1 trên Fig.1.

Tuỳ ý, bước S320 bao gồm các bước:

khi độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là thấp hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất; hoặc

khi độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là cao hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

Ví dụ, nếu độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là thấp hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì có trường hợp mà trong đó cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ. Trong trường hợp này, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. Theo cách khác, nếu độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là cao hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì không có trường hợp nào mà trong đó cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ. Trong trường hợp này, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. Cụ

thể là, thực thể lớp MAC của thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, trong một trường hợp khả thi, nếu độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là thấp hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. Nếu độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là cao hơn độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, trong một trường hợp khả thi, nếu độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là thấp hơn độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. Nếu độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là cao hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

Nói cách khác, khi tài nguyên truyền mới trên liên kết phụ đến, trước khi thực hiện việc lắp ráp gói LCP (Logical Channel Prioritization - ưu tiên hoá kênh logic), thì thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phải xác định, dựa vào các độ ưu tiên truyền, xem cơ hội truyền liên kết phụ có cần được loại bỏ do sự xung đột giữa việc truyền đường lên và việc truyền liên kết phụ hay không. Dựa trên kết quả so sánh độ ưu tiên truyền, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định được rằng cơ hội truyền liên kết phụ hiện tại là không được loại bỏ, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất trên liên kết phụ này; hoặc nếu thiết bị đầu cuối xác định được rằng cơ hội truyền liên kết phụ hiện tại là cần được loại bỏ, thì thiết bị đầu cuối này không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất trên liên kết phụ này.

Theo phương án này của sáng chế, thì các cơ hội truyền liên kết phụ có thể bao gồm cơ hội truyền mới và cơ hội truyền lại. Tuỳ ý, việc cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ do sự xung đột có thể là trường hợp bất kỳ trong số các trường hợp sau đây: cơ hội truyền mới trong số các cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ do xung đột; cơ hội truyền lại trong số các cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ do xung đột; và mỗi trong số cơ hội truyền mới và cơ hội truyền lại trong số các cơ hội truyền liên kết phụ đều bị loại bỏ do xung đột. Theo cách khác, có trường hợp khác: Các cơ hội truyền liên kết phụ bao gồm cơ hội truyền khởi đầu và các cơ hội truyền lại, và việc cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ do xung đột có thể là việc: cơ hội truyền khởi đầu và/hoặc N cơ hội truyền lại bất kỳ trong số các cơ hội truyền liên kết phụ này bị loại bỏ do xung đột. Ví

dụ,  $N$  là số nguyên lớn hơn 1. Ví dụ, các cơ hội truyền liên kết phụ bao gồm cơ hội truyền khởi đầu và bốn cơ hội truyền lại. Nếu  $N = 2$ , thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng mỗi trong số cơ hội truyền khởi đầu và hai cơ hội truyền lại bất kỳ đều gặp xung đột. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối thứ nhất coi như các cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ do xung đột.

Tuỳ ý,  $N$  có thể được định trước trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng thông tin hệ thống hoặc báo hiệu dành riêng. Điều này không bị giới hạn. Theo cách khác, các cơ hội truyền liên kết phụ bao gồm cơ hội truyền khởi đầu và các cơ hội truyền lại, và việc cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ do xung đột có thể là việc:  $H$  cơ hội truyền bất kỳ trong số các cơ hội truyền liên kết phụ này bị loại bỏ do xung đột.  $H$  là số nguyên lớn hơn 1. Ví dụ,  $H$  là tổng số lượng cơ hội truyền mà có thể bị loại bỏ do xung đột. Cụ thể là, tất cả trong số  $H$  cơ hội truyền có thể là các cơ hội truyền lại, tức là  $H$  cơ hội truyền lại, hoặc  $H$  cơ hội truyền có thể là cơ hội truyền khởi đầu và  $H - 1$  cơ hội truyền lại. Điều này không bị giới hạn. Tuỳ ý,  $H$  có thể được định trước trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng thông tin hệ thống hoặc báo hiệu dành riêng. Điều này không bị giới hạn.

Cần hiểu rằng, khi có sự xung đột giữa đường lên và liên kết phụ, thì phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế là được mô tả dựa vào ví dụ mà trong đó cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ. Tuy nhiên, phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế cũng có thể được áp dụng cho trường hợp mà trong đó cơ hội truyền đường lên bị loại bỏ. Điều này không bị giới hạn.

Tuỳ ý, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, dựa trên một hoặc nhiều trong số các điều kiện sau đây, rằng có trường hợp mà trong đó cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ:

việc truyền liên kết phụ và việc truyền đường lên của thiết bị đầu cuối thứ nhất chồng nhau trong miền thời gian; và

cơ hội truyền liên kết phụ của thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong khe hở đo.

Cụ thể là, nếu việc truyền liên kết phụ và việc truyền đường lên chồng nhau trong miền thời gian, và thiết bị đầu cuối thứ nhất chỉ có thể thực hiện việc truyền trên một giao diện, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể chọn loại bỏ cơ hội truyền liên kết phụ. Ví dụ, khi việc truyền liên kết phụ và việc truyền đường lên chồng nhau trong miền

thời gian, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phải xác định, dựa vào kết quả so sánh độ ưu tiên truyền nêu trên, xem có loại bỏ cơ hội truyền liên kết phụ hay không.

Theo cách khác, nếu cơ hội truyền liên kết phụ của thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong khe hở đo (measurement gap), thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thể thực hiện việc truyền liên kết phụ, và do đó, loại bỏ cơ hội truyền liên kết phụ. Ví dụ, khe hở đo này được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và được dùng để đo chất lượng tín hiệu của tế bào liên tần số. Ví dụ, khi cơ hội truyền liên kết phụ nằm trong khe hở đo, thì cho dù có cơ hội truyền đường lên tại cùng thời điểm hay không, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể trực tiếp xác định rằng cơ hội truyền liên kết phụ là cần được loại bỏ.

Tuỳ ý, đối với việc "nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định được rằng cơ hội truyền liên kết phụ hiện tại là cần được loại bỏ, thì thiết bị đầu cuối không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất", nếu tài nguyên (ví dụ, tài nguyên cấp phép (grant)) của cơ hội truyền liên kết phụ là tài nguyên truyền một lần (one-shot transmission) được chọn bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trong chế độ (mode) 4, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất được kích hoạt để chọn lại tài nguyên truyền một lần; hoặc nếu tài nguyên của cơ hội truyền liên kết phụ là tài nguyên truyền dành trước tài nguyên (resource reservation transmission) được chọn bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trong chế độ 4, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất được kích hoạt để chọn lại tài nguyên truyền một lần, hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất được kích hoạt để thực hiện việc chọn lại tài nguyên cho việc truyền dành trước tài nguyên. Tài nguyên truyền một lần là tài nguyên được chọn bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền một MAC PDU. Tài nguyên truyền dành trước tài nguyên là tài nguyên truyền định kỳ mà được chọn bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất và là hợp lệ trong một khoảng thời gian, và có thể được dùng để truyền nhiều MAC PDU. Ví dụ, chế độ 4 là chế độ mà trong đó thiết bị đầu cuối cần phải tự chọn tài nguyên truyền từ bể tài nguyên. Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình bể tài nguyên cho việc truyền SL của thiết bị đầu cuối.

Trong một trường hợp khả thi, trong quá trình lắp ráp gói LCP (Logical Channel Prioritization - ưu tiên hoá kênh logic), thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng không xảy ra sự xung đột nào. Tuy nhiên, trong lúc gửi thực tế, thì xảy ra sự xung đột, và sau đó cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ. Ví dụ, sau khi thực hiện việc lắp ráp gói LCP đối với cơ hội truyền liên kết phụ, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được chỉ

thị DCI (Downlink Control Information - thông tin điều khiển đường xuống) từ thiết bị mạng, trong đó việc truyền đường lên mà được chỉ thị bởi DCI này là chồng với việc truyền liên kết phụ. Trong trường hợp này, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định là loại bỏ cơ hội truyền liên kết phụ, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể không cập nhật phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV) cho cơ hội truyền liên kết phụ bị loại bỏ. Trong trường hợp này, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng thông tin điều khiển liên kết phụ (Sidelink Control Information - SCI) để mang thông tin chỉ thị RV. Theo cách này, thì thiết bị đầu cuối phía nhận (thiết bị đầu cuối thứ hai) giải mã dữ liệu nhận được dựa trên thông tin chỉ thị RV được mang trong SCI. Cần hiểu rằng việc lắp ráp gói LCP và việc lắp ráp MAC PDU có thể được hiểu là cùng khái niệm, và có thể được thay thế cho nhau. Điều này không bị giới hạn.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Khi tài nguyên truyền liên kết phụ đến, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phải xác định xem xung đột có xảy ra trong nhóm cơ hội truyền liên kết phụ trước đó hay không, và xác định xem có tiếp tục truyền MAC PDU trước đó nhờ sử dụng nhóm cơ hội truyền hiện tại hay không.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu 400 theo phương án khác của sáng chế. Phương pháp 400 này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ. Phương pháp 400 này bao gồm các bước sau đây.

S410: Thiết bị đầu cuối thứ nhất chọn tài nguyên truyền thứ nhất, và gửi, trên liên kết phụ nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất này, đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là MAC PDU thu được bằng cách thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. MAC PDU có thể không bao gồm tất cả các dữ liệu cần được truyền. Ví dụ, từ "tương ứng" trong câu "MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất" có thể được giải thích là trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong một MAC PDU, trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong nhiều MAC PDU, v.v..

Ví dụ, tài nguyên truyền thứ nhất có thể là tài nguyên thời gian - tần số được chọn bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định được rằng số lượng lần truyền lại từ mù là 0, thì tài nguyên truyền thứ nhất là tài nguyên thời

gian - tần số được chọn từ bể tài nguyên dành cho một lần truyền. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định được rằng số lượng lần truyền lại từ mù là 1, thì tài nguyên truyền thứ nhất là các tài nguyên thời gian - tần số được chọn từ bể tài nguyên dành cho hai lần truyền, và các tài nguyên thời gian - tần số này được sử dụng riêng biệt cho lần truyền khởi đầu và lần truyền lại.

S420: Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất không thể gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất này.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất không thể gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất có thể được hiểu là việc loại bỏ cơ hội truyền là xảy ra trên tài nguyên truyền thứ nhất. Nói cách khác, nếu việc loại bỏ cơ hội truyền xuất hiện trên tài nguyên truyền thứ nhất, thì tài nguyên truyền thứ hai được dùng để tiếp tục gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, để cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, tùy ý, tài nguyên truyền thứ nhất là nhóm cơ hội truyền thứ  $M$ , tài nguyên truyền thứ hai là nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ , và  $M$  và  $k$  là các số nguyên. Ví dụ, khi xác định được rằng cơ hội truyền liên kết phụ trong nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  là bị loại bỏ, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện hoạt động lắp ráp gói đối với nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ . Cụ thể là, đối với nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ , thì thực thể MAC của thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện tiến trình LCP để lắp ráp MAC PDU mới, nhưng thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai để gửi đơn vị dữ liệu giao thức PDU mà được truyền hoặc cần được truyền trong nhóm cơ hội truyền thứ  $M$ .

Ví dụ, nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  là bao gồm cơ hội truyền khởi đầu và cơ hội truyền lại. Nếu cơ hội truyền liên kết phụ trong nhóm cơ hội truyền lại thứ  $M$  bị loại bỏ, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp gói, nhưng có thể tiếp tục truyền, nhờ sử dụng nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ , MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, bốn nhóm cơ hội truyền được lấy làm ví dụ. Nếu mỗi nhóm cơ hội truyền bao gồm cơ hội truyền khởi đầu và một cơ hội truyền lại, và sự xung đột xuất hiện trong cơ hội truyền khởi đầu trong nhóm cơ hội truyền thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục truyền MAC PDU trong nhóm cơ hội truyền

thứ nhất nhờ sử dụng nhóm cơ hội truyền thứ hai, tức là, gửi MAC PDU trong cơ hội truyền khởi đầu trong nhóm cơ hội truyền thứ hai dựa trên  $RV = 0$ , và gửi MAC PDU trong cơ hội truyền lại trong nhóm cơ hội truyền thứ hai dựa trên  $RV = 2$ . Cần hiểu rằng việc  $RV = 2$  ở đây chỉ là một ví dụ, và thiết bị đầu cuối thứ nhất không bị giới hạn ở việc gửi MAC PDU trong cơ hội truyền lại trong nhóm cơ hội truyền thứ hai dựa trên  $RV = 2$ . Ví dụ, theo cách khác thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể gửi MAC PDU trong cơ hội truyền lại trong nhóm cơ hội truyền thứ hai dựa trên  $RV = 3$ . Tuy ý, các RV mà được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trong cơ hội truyền khởi đầu và cơ hội truyền lại là được định trước trong giao thức, hoặc được tạo cấu hình hoặc được tạo cấu hình trước bởi thiết bị mạng. Tuy ý, khi truyền PDU trong nhóm cơ hội truyền thứ M nhờ sử dụng nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ , thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng sơ đồ điều chế và lập mã (Modulation and Coding Scheme - MCS) mà giống như sơ đồ được sử dụng trong nhóm cơ hội truyền thứ M, và/hoặc có thể sử dụng công suất truyền mà giống hoặc khác với công suất truyền được sử dụng trong nhóm cơ hội truyền thứ M. Điều này không bị giới hạn. Cần hiểu rằng ví dụ trên Fig.5 chỉ là để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dễ hiểu các phương án của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn các phương án của sáng chế ở tình huống cụ thể theo ví dụ này. Rõ ràng là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra các phương án cải biến hoặc thay đổi tương đương khác nhau theo ví dụ trên Fig.5, và các phương án cải biến hoặc thay đổi đó cũng nằm trong phạm vi các phương án của sáng chế.

Theo cách thức thực hiện khả thi khác, tùy ý, tài nguyên truyền thứ hai là tài nguyên được chọn lại bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, và kích thước (ví dụ, kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size - TBS)) của dữ liệu mà có thể được truyền nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai là bằng kích thước của dữ liệu được truyền nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất. Ví dụ, kích thước khối tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền thứ hai là bằng kích thước khối tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu trên tài nguyên truyền thứ nhất và tài nguyên truyền thứ hai này nhờ sử dụng cùng một MCS. Theo cách khác, thì kích thước khối tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền thứ hai là khác với kích thước khối tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền thứ nhất, nhưng thiết bị đầu cuối thứ nhất điều chỉnh MCS, để kích thước của dữ liệu được truyền trên tài nguyên truyền thứ hai là bằng kích thước của dữ liệu được truyền trên tài nguyên truyền thứ nhất. Ví

dụ, nếu tài nguyên truyền thứ nhất là nhóm cơ hội truyền thứ  $M$ , thì tài nguyên truyền thứ hai là tài nguyên mà được chọn lại bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất và có cùng kích thước với khối tài nguyên tương ứng với nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  này. Ví dụ, sau khi nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  kết thúc, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định xem MAC PDU mà được truyền trong nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  có gặp xung đột hay không và cơ hội truyền có bị loại bỏ hay không. Nếu cơ hội truyền khởi đầu và/hoặc cơ hội truyền lại của MAC PDU mà được truyền trong nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  là bị loại bỏ, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất được kích hoạt để chọn lại tài nguyên truyền một lần, trong đó kích thước của khối tài nguyên được chọn là bằng kích thước của khối tài nguyên truyền trong nhóm cơ hội truyền này; và thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền MAC PDU trên tài nguyên truyền một lần được chọn đó nhờ sử dụng cùng một MCS. Ví dụ, tài nguyên truyền một lần được chọn đó bao gồm cơ hội truyền khởi đầu và một cơ hội truyền lại. Việc thiết bị đầu cuối thứ nhất tiếp tục truyền MAC PDU trước đó nhờ sử dụng tài nguyên truyền một lần có nghĩa là việc MAC PDU đó được gửi trong cơ hội truyền khởi đầu dựa trên  $RV = 0$ , và MAC PDU đó được gửi trong cơ hội truyền lại dựa trên  $RV = 2$ . Cần hiểu rằng  $RV$  được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất ở đây chỉ là một ví dụ, và các phiên bản  $RV$  cụ thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối trong cơ hội truyền mới và cơ hội truyền lại là được định trước trong giao thức, hoặc được tạo cấu hình hoặc được tạo cấu hình trước bởi thiết bị mạng. Theo giải pháp này, khi nhóm cơ hội truyền tiếp theo (tức là nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ ) của tài nguyên định kỳ đến, thì thiết bị đầu cuối thực hiện việc lắp ráp gói LCP để thu được gói mới.

Theo phương án này của sáng chế, thì việc cơ hội truyền liên kết phụ trong nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  có bị loại bỏ hay không có thể là trường hợp bất kỳ trong số các trường hợp sau đây: Nếu nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  bao gồm cơ hội truyền khởi đầu và cơ hội truyền lại, thì cơ hội truyền khởi đầu và/hoặc cơ hội truyền lại này có thể bị loại bỏ; và nếu nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  bao gồm cơ hội truyền khởi đầu và nhiều cơ hội truyền lại, thì cơ hội truyền khởi đầu và/hoặc  $N$  ( $N$  là số nguyên lớn hơn 1) cơ hội truyền lại bất kỳ có thể bị loại bỏ, hoặc  $N$  cơ hội truyền bất kỳ có thể bị loại bỏ. Tuy ý,  $N$  là được định trước trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng thông tin hệ thống hoặc báo hiệu dành riêng. Điều này không bị giới hạn.

Để tránh trường hợp mà độ trễ của gói dữ liệu khác là quá cao vì thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi cùng một MAC PDU nhờ sử dụng nhiều nhóm cơ hội truyền, thì

khoảng thời gian hoặc số lượng nhóm truyền tối đa được đưa vào theo phương án này của sáng chế để giải quyết vấn đề này. Các chi tiết được mô tả dưới đây.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin về thời gian từ thiết bị mạng, trong đó thông tin về thời gian này được dùng để chỉ thị khoảng thời gian để gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, trong khoảng thời gian này nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là MAC PDU thu được bằng cách thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. MAC PDU có thể không bao gồm tất cả các dữ liệu cần được truyền. Ví dụ, từ "tương ứng" trong câu "MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất" có thể được giải thích là trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong một MAC PDU, trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong nhiều MAC PDU, v.v..

Tuỳ ý, khoảng thời gian này có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ đếm thời gian, ví dụ, bộ đếm thời gian truyền lại được phép `allowedRetxTimer`. Tuỳ ý, thời lượng đếm của bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` có thể được tạo cấu hình trên mỗi UE/thực thể MAC, tức là, các tiến trình HARQ khác nhau thì duy trì các bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` tương ứng, nhưng các bộ đếm thời gian đó có thời lượng đếm giống nhau. Theo cách khác, bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` có thể được tạo cấu hình trên mỗi tiến trình HARQ, tức là, các tiến trình HARQ khác nhau thì duy trì các bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` tương ứng, và các bộ đếm thời gian đó có thể có thời lượng đếm khác nhau.

Việc sử dụng bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` được mô tả ở đây. Ví dụ, khi bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` hết hạn hoặc không được khởi động, và tài nguyên truyền mới dành cho việc truyền liên kết phụ đã đến, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện tiến trình LCP để lắp ráp gói mới. Khi bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` đang chạy, và tài nguyên truyền mới dành cho việc truyền liên kết phụ đã đến, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng cơ hội truyền liên kết phụ là bị loại bỏ trong tài nguyên truyền thứ nhất (ví dụ, nhóm cơ hội truyền thứ M), thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền MAC PDU trước đó nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai.

Khi bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` đang chạy, và tài nguyên truyền mới dành cho việc truyền liên kết phụ đã đến, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng không có cơ hội truyền liên kết phụ nào bị loại bỏ trong tài nguyên truyền thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất vẫn thực hiện tiến trình LCP để lắp ráp gói mới. Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp gói LCP để thu được gói mới, thì bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` được khởi động hoặc được khởi động lại.

Tuỳ ý, phương pháp này còn bao gồm bước: thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận, từ thiết bị mạng, số lượng tài nguyên truyền tối đa để gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó số lượng tài nguyên truyền tối đa này là số lượng tài nguyên truyền tối đa cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để gửi lặp đi lặp lại MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, dựa trên số lượng tài nguyên truyền tối đa nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Số lượng tài nguyên truyền tối đa là số lượng tài nguyên truyền tối đa cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để gửi lặp đi lặp lại cùng một MAC PDU. Ví dụ mà trong đó số lượng tài nguyên truyền tối đa là số lượng lần truyền lại được phép `allowedRetxTimes` được lấy để mô tả. Khi tài nguyên truyền mới dành cho việc truyền liên kết phụ đã đến, và thiết bị đầu cuối thứ nhất chưa xử lý MAC PDU nhờ sử dụng tiến trình HARQ hiện tại, sau khi thực hiện việc lắp ráp gói LCP để thu được MAC PDU mới, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất khởi tạo biến số `retxTimes` bằng 0. Biến số `retxTimes` này được dùng để biểu thị số lần mà MAC PDU hiện tại sử dụng các cơ hội truyền SL. Khi cơ hội truyền SL mới đã đến, nếu biến số `retxTimes` tương ứng với MAC PDU được truyền trước đó là nhỏ hơn `allowedRetxTimes`, và thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định được rằng cơ hội truyền liên kết phụ trong nhóm cơ hội truyền thứ M là bị loại bỏ, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền MAC PDU trước đó nhờ sử dụng nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + 1)$ , và cập nhật biến số `retxTimes` (giá trị được tăng thêm 1). Khi cơ hội truyền SL mới đã đến, nếu biến số `retxTimes` tương ứng với MAC PDU được truyền trước đó là lớn hơn hoặc bằng `allowedRetxTimes`, hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định được rằng không có cơ hội truyền liên kết phụ nào trong nhóm cơ hội truyền thứ M là bị loại bỏ, sau khi thực hiện việc lắp ráp gói LCP để thu được MAC PDU mới, thì

thiết bị đầu cuối thứ nhất khởi tạo biến số  $retxTimes$  bằng 0.

Theo phương án này của sáng chế, tùy ý, thì thiết bị đầu cuối thứ hai (thiết bị đầu cuối thứ hai này giao tiếp với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và có thể được tạo cấu hình để nhận dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất) phân tích và xử lý PDU nhận được trong mỗi nhóm cơ hội truyền. Khi MAC PDU mà được truyền trong nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  và MAC PDU mà được truyền trong nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$  là cùng một MAC PDU, thì thiết bị đầu cuối thứ hai phân tích thành công cả hai MAC PDU, và thiết bị đầu cuối thứ hai gửi cả hai trong số các MAC PDU được phân tích thành công đó đến lớp trên để xử lý. Chức năng phát hiện sự lặp lại của lớp trên được dùng để ngăn không cho gói dữ liệu bị lặp được gửi đến lớp ứng dụng. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối thứ hai không phân biệt xem MAC PDU mà được truyền trong nhóm cơ hội truyền thứ  $M$  có giống với MAC PDU được truyền trong nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$  hay không.

Theo cách khác, tùy ý, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể kết hợp các MAC PDU giống nhau. Tùy ý, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ thị thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này mang một hoặc nhiều trong số các phần thông tin sau đây: bộ nhận dạng của thiết bị đầu cuối thứ nhất, bộ nhận dạng của tiến trình HARQ cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để nhận MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, và chỉ thị truyền lại MAC PDU, và chỉ thị truyền lại này được dùng để chỉ thị xem MAC PDU được gửi hiện tại có giống với MAC PDU được gửi trước đó hay không. Nói cách khác, thông tin chỉ thị thứ nhất có thể mang bất kỳ một hoặc nhiều trong số các phần thông tin này. Số lượng mục của thông tin được mang là không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Ví dụ, thông tin chỉ thị thứ nhất mang bộ nhận dạng của thiết bị đầu cuối thứ nhất, bộ nhận dạng của tiến trình yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để nhận MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, và chỉ thị truyền lại MAC PDU.

Tương ứng theo đó, thiết bị đầu cuối thứ hai nhận thông tin chỉ thị thứ nhất này. Thiết bị đầu cuối thứ hai giải mã PDU nhận được dựa trên thông tin chỉ thị thứ nhất này.

Tùy ý, thông tin chỉ thị thứ nhất này có thể là thông tin điều khiển liên kết

phụ (Sidelink Control Information - SCI).

Tuỳ ý, chỉ thị truyền lại MAC PDU có thể được biểu diễn bằng một bit. Ví dụ, nếu giá trị là 1, thì nó chỉ thị rằng MAC PDU mà được truyền trong nhóm cơ hội truyền hiện tại là giống với MAC PDU được truyền trong nhóm cơ hội truyền trước đó. Nếu giá trị là 0, thì nó chỉ thị rằng MAC PDU mà được truyền trong nhóm cơ hội truyền hiện tại là khác với MAC PDU được truyền trong nhóm cơ hội truyền trước đó.

Ví dụ, sau khi nhận được SCI, thì thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định, dựa trên chỉ thị truyền PDU được mang trong SCI, rằng MAC PDU hiện tại là giống với MAC PDU được truyền trước đó. Trong trường hợp này, thì thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, dựa trên bộ nhận dạng UE và bộ nhận dạng tiến trình HARQ, xem dữ liệu mà được xử lý trước đó bởi tiến trình HARQ tương ứng có phải là từ UE được chỉ thị bởi bộ nhận dạng UE này hay không. Nếu dữ liệu được xử lý trước đó bởi tiến trình HARQ tương ứng là từ UE được chỉ thị bởi bộ nhận dạng UE này, thì tiến trình HARQ tương ứng của thiết bị đầu cuối thứ hai thực hiện việc kết hợp mềm đối với dữ liệu nhận được và dữ liệu được xử lý trước đó, và thử thực hiện việc giải mã. Theo cách này, thì tỷ lệ giải mã thành công được tăng lên.

Cần hiểu rằng phương án về thông tin chỉ thị thứ nhất là có thể được thực hiện độc lập, hoặc có thể được thực hiện kết hợp với phương án này của sáng chế. Điều này không bị giới hạn.

Sáng chế còn đề xuất một phương án. Cơ hội truyền khởi đầu và cơ hội truyền lại trong số các cơ hội truyền là không được phân biệt. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc truyền khởi đầu hoặc truyền lại trong tất cả các cơ hội truyền. Thiết bị đầu cuối thực hiện việc gửi bằng cách thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi MAC PDU. Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp này bằng cách lấy thiết bị đầu cuối thứ nhất làm ví dụ. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất này. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ. Phương pháp này bao gồm các bước:

thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất; và

thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi MAC PDU dựa trên số lượng lần gửi được quy định nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, trong đó tài nguyên truyền thứ ba có thể là

tài nguyên truyền bất kỳ trong số các tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là MAC PDU thu được bằng cách thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. MAC PDU có thể không bao gồm tất cả các dữ liệu cần được truyền. Ví dụ, từ "tương ứng" trong câu "MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất" có thể được giải thích là trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong một MAC PDU, trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong nhiều MAC PDU, v.v..

Tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là tài nguyên trong chế độ (mode) 3 hoặc tài nguyên trong chế độ 4. Cụ thể là, tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là tài nguyên được thiết bị mạng cấp phát cho thiết bị đầu cuối thứ nhất trong chế độ 3, và tài nguyên SPS được tạo cấu hình. Theo cách khác, tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là tài nguyên truyền khả dụng định kỳ được chọn bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trong chế độ 4. Các phần mô tả chi tiết về chế độ 3 và chế độ 4 có thể được tìm thấy ở những phần mô tả theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Ví dụ, một mục đích của việc đưa vào tài nguyên truyền thứ ba là như sau: Theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phân biệt giữa cơ hội truyền khởi đầu và cơ hội truyền lại, và có thể thực hiện việc truyền mới hoặc việc truyền lại trong cơ hội truyền bất kỳ. Nói cách khác, ở đây, không cần phải giới hạn ở trường hợp mà cơ hội truyền khởi đầu phải có cơ hội truyền lại đi theo sau, mà chỉ cần bảo đảm rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc gửi PDU trên tài nguyên định kỳ dựa trên số lượng lần gửi được quy định. Tài nguyên cụ thể mà hoạt động truyền được thực hiện trên đó là không bị giới hạn cụ thể. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể nhận biết, dựa trên bộ chỉ thị dữ liệu mới (New Data Indicator - NDI), xem PDU là được truyền mới hay được truyền lại. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất quy định số lượng lần gửi dành cho MAC PDU, để độ tin cậy truyền của mỗi gói dữ liệu có thể được bảo đảm.

Tuỳ ý, số lượng lần gửi được quy định này có thể được định trước trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng thông tin hệ thống hoặc báo hiệu dành riêng RRC.

Tuỳ ý, số lượng lần gửi được quy định này có thể được tạo cấu hình riêng biệt cho mỗi thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, một thiết bị đầu cuối tương ứng với một số lượng lần gửi được quy định, và tất cả các MAC PDU mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối đó nhờ sử dụng các tài nguyên định kỳ là cần phải được truyền trong số lượng lần gửi được quy định này.

Tuỳ ý, có sự tương ứng giữa số lượng lần gửi được quy định và thông số chất lượng dịch vụ. Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi PDU là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng lần gửi được quy định dựa trên sự tương ứng nêu trên và thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU này.

Tuỳ ý, sự tương ứng này có thể được định trước trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng thông tin hệ thống hoặc báo hiệu dành riêng RRC.

Tuỳ ý, theo phương án này của sáng chế, thì thông số QoS là thông số phản ánh yêu cầu chất lượng dịch vụ mà dịch vụ cần phải thoả mãn, và, ví dụ, có thể là thông số bất kỳ trong số các thông số sau đây: độ tin cậy trên mỗi gói của proSe PPPR, độ ưu tiên trên mỗi gói của proSe PPPR, 5QI, QFI, v.v..

Tuỳ ý, ví dụ, thông số QoS là PPPR, và số lượng lần gửi được quy định là `requiredRetxTimes`. Ví dụ,  $PPPR = a$  tương ứng với  $requiredRetxTimes = a'$ , và  $PPPR = b$  tương ứng với  $requiredRetxTimes = b'$ . Khi giá trị nhỏ nhất của PPPR (giá trị PPPR càng nhỏ thì chỉ thị yêu cầu về độ tin cậy tương ứng càng cao) tương ứng với gói dữ liệu được bao gồm trong MAC PDU là  $a$ , thì điều này được xác định là MAC PDU đó cần phải được truyền thực tế  $a'$  lần.

Sau khi thực hiện việc lắp ráp gói LCP, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng lần truyền thực tế `requiredRetxTimes` dành cho MAC PDU lắp ráp được, và khởi tạo các biến số `retxTimes` và `RV` bằng 0. Biến số `retxTimes` biểu thị số lần mà MAC PDU đã được truyền thực tế thông qua PHY. Khi tài nguyên truyền đến, và biến số `retxTimes` tương ứng với MAC PDU được truyền trước đó là nhỏ hơn `requiredRetxTimes`, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp gói LCP. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định không loại bỏ cơ hội truyền hiện tại, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất chỉ thị thực thể PHY để truyền MAC PDU trước đó dựa trên phiên bản `RV` hiện tại, và cập nhật các biến số `retxTimes` và `RV`. Ví dụ, việc cập nhật

retxTimes mỗi lần có nghĩa là tăng thêm 1, và việc cập nhật RV có nghĩa là thực hiện việc cập nhật dựa trên trình tự cụ thể, ví dụ, thực hiện việc cập nhật vòng dựa trên trình tự, chẳng hạn 0, 2, 3, 1 hoặc 0, 3, 0, 3. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định là loại bỏ cơ hội truyền hiện tại, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không chỉ thị PHY để thực hiện việc truyền, và giữ cho các biến số retxTimes và RV hiện tại không đổi. Khi tài nguyên truyền đến, và biến số retxTimes tương ứng với MAC PDU được truyền trước đó là bằng requiredRetxTimes, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp gói LCP, và khởi tạo các biến số retxTimes và RV bằng 0. Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ theo một phương án của sáng chế. Fig.6 cung cấp những phần mô tả nhờ sử dụng ví dụ mà trong đó giá trị của requiredRetxTimes là 2, tức là, mỗi MAC PDU thực sự cần được truyền hai lần. Ví dụ mà trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền theo trình tự là RV = 0, 2, 3, 1 được lấy để mô tả. RV này có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng hoặc được định trước trong giao thức. Ví dụ, vì giá trị của requiredRetxTimes là 2, nên theo ví dụ này, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền MAC PDU chỉ dựa trên RV = 0, 2. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất khởi tạo các biến số retxTimes và RV bằng 0. Khi cơ hội truyền thứ nhất đến, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền mới trên TB 1 dựa trên RV = 0, trong đó NDI = 1. Vì xung đột xuất hiện trong cơ hội truyền thứ nhất, nên cả hai trong số các biến số retxTimes và RV đều không được cập nhật. Khi cơ hội truyền thứ hai đến, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất vẫn truyền TB 1 dựa trên RV = 0. Vì truyền thành công, nên thiết bị đầu cuối thứ nhất cập nhật retxTimes thành 1 và cập nhật RV thành 2. Khi cơ hội truyền thứ ba đến, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền TB 1 dựa trên RV = 2. Vì xung đột xuất hiện trong cơ hội truyền thứ ba, nên cả hai trong số các biến số retxTimes và RV đều không được cập nhật. Khi cơ hội truyền thứ tư đến, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất vẫn truyền TB 1 dựa trên RV = 2. Vì truyền thành công, nên thiết bị đầu cuối thứ nhất cập nhật retxTimes thành 2. Trong trường hợp này, thì TB 1 đã thỏa mãn số lượng được yêu cầu là 2 lần truyền requiredRetxTimes. Sau đó, khi cơ hội truyền thứ năm đến, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp gói LCP để thu được gói mới, truyền TB 2, và khởi tạo các biến số retxTimes và RV bằng 0, và NDI được thay đổi thành 0. Vì truyền thành công, nên thiết bị đầu cuối thứ nhất cập nhật retxTimes thành 1 và cập nhật RV thành 2. Khi cơ hội truyền thứ sáu đến, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền TB 2 dựa trên RV = 2. Trong cơ hội truyền thứ năm và cơ hội truyền thứ sáu, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện

việc truyền mới và truyền lại trên TB 2. Cần hiểu rằng ví dụ trên Fig.6 chỉ là để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dễ hiểu các phương án của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn các phương án của sáng chế ở tình huống cụ thể theo ví dụ này. Rõ ràng là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra các phương án cải biến hoặc thay đổi tương đương khác nhau theo ví dụ trên Fig.6, và các phương án cải biến hoặc thay đổi đó cũng nằm trong phạm vi các phương án của sáng chế.

Tuỳ ý, phương pháp này còn bao gồm bước: thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin điều khiển đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển này bao gồm một hoặc nhiều trong số các phần thông tin sau đây: bộ chỉ thị dữ liệu mới (New Data Indicator - NDI), bộ nhận dạng phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV), bộ chỉ thị tài nguyên định kỳ, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số, trường chỉ thị tài nguyên định kỳ chỉ thị rằng tài nguyên định kỳ là được sử dụng cho hoạt động truyền hiện tại, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên truyền. Tương ứng theo đó, thiết bị đầu cuối thứ hai nhận thông tin điều khiển này.

Tuỳ ý, thông tin điều khiển này là thông tin điều khiển liên kết phụ (Sidelink Control Information - SCI).

Ví dụ, sau khi nhận được thông tin điều khiển này, thì thiết bị đầu cuối thứ hai nhận dạng vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên định kỳ dựa trên trường chỉ thị tài nguyên định kỳ và trường vị trí tài nguyên thời gian - tần số, và nhận, tại vị trí miền thời gian nhận dạng được, SCI và dữ liệu PSSCH (Physical Sidelink Shared CHannel - kênh dùng chung liên kết phụ vật lý) được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ hai xử lý, nhờ sử dụng cùng một tiến trình HARQ, dữ liệu nhận được trên tài nguyên định kỳ này. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, dựa trên thông số NDI và thông số RV, xem dữ liệu nhận được hiện tại là được truyền mới hay được truyền lại so với dữ liệu nhận được trước đó, để xác định xem là trực tiếp thực hiện việc giải mã hay là thực hiện việc giải mã sau khi kết hợp dữ liệu này với dữ liệu trong bộ đệm kết hợp mềm.

Tuỳ ý, theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị mạng cũng có thể tạo cấu hình bộ đếm thời gian truyền lại được phép allowedRetxTimer cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc lắp ráp gói LCP để thu được gói mới, thì bộ đếm thời gian allowedRetxTimer được khởi động hoặc được khởi động lại.

Trong quá trình chạy của bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer`, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền lại MAC PDU nhờ sử dụng tài nguyên truyền định kỳ. Nếu bộ đếm thời gian `allowedRetxTimer` hết hạn, khi tài nguyên truyền định kỳ đến, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phải thực hiện việc lắp ráp gói LCP để thu được gói mới và gửi gói mới đó.

Sáng chế còn đề xuất một phương án. Độ ưu tiên của việc truyền liên kết phụ được tăng lên, để ngăn không cho việc truyền liên kết phụ bị loại bỏ nhiều lần. Phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất này có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ và có dữ liệu thứ hai cần được truyền trên đường lên, và phương pháp này bao gồm các bước:

thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập số lượng lần ưu tiên trước tối đa để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó số lượng lần ưu tiên trước tối đa này là số lần tối đa mà thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể ưu tiên trước, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu thứ hai trên đường lên, dữ liệu thứ nhất được truyền trên liên kết phụ;

thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất dựa trên số lượng lần ưu tiên trước tối đa này; và

thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, dựa trên độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và đường lên là liên kết truyền thông không dây giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng truy cập vô tuyến thứ nhất.

MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là MAC PDU thu được bằng cách thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất. MAC PDU có thể không bao gồm tất cả các dữ liệu cần được truyền. Ví dụ, từ "tương ứng" trong câu "MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất" có thể được giải thích là trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong một MAC PDU, trường hợp mà trong đó dữ liệu thứ nhất được bao gồm trong nhiều MAC PDU, v.v..

Tùy ý, số lượng lần ưu tiên trước tối đa là có thể được định trước trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng thông tin hệ thống hoặc báo

hiệu dành riêng RRC. Điều này không bị giới hạn.

Tuỳ ý, số lượng lần ưu tiên trước tối đa có thể được tạo cấu hình cho mỗi thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, một thiết bị đầu cuối sử dụng một số lượng lần ưu tiên trước tối đa, và tất cả các MAC PDU trong hoạt động truyền liên kết phụ là tương ứng với cùng một số lượng lần ưu tiên trước tối đa.

Tuỳ ý, có mối quan hệ liên kết giữa số lượng lần ưu tiên trước tối đa và thông số chất lượng dịch vụ QoS. Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập số lượng lần ưu tiên trước tối đa để gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng lần ưu tiên trước tối đa dựa trên mối quan hệ liên kết và thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, mối quan hệ liên kết này có thể được định trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn.

Tuỳ ý, ví dụ, thông số QoS là PPPR, và số lượng lần ưu tiên trước tối đa là X. Ví dụ, PPPR = a tương ứng với  $X = a'$ , và PPPR = b tương ứng với  $X = b'$ . Khi giá trị nhỏ nhất của PPPR tương ứng với gói dữ liệu được bao gồm trong MAC PDU mà được truyền trên liên kết phụ là a, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng MAC PDU đó có thể được ưu tiên trước nhiều nhất là  $a'$  lần.

Tuỳ ý, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất dựa trên số lượng lần ưu tiên trước tối đa là bao gồm việc:

thiết bị đầu cuối thứ nhất điều chỉnh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất khi số lần mà đường lên ưu tiên trước liên kết phụ vượt quá số lượng lần ưu tiên trước tối đa.

Tuỳ ý, "điều chỉnh" có thể được hiểu là "tăng". Cụ thể là, thiết bị đầu cuối thứ nhất tăng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất, để đảm bảo độ tin cậy truyền của dữ liệu thứ nhất. Theo cách khác, tuỳ ý, trong một trường hợp khả thi, thì "điều chỉnh" có thể được hiểu là "giảm". Cụ thể là, thiết bị đầu cuối thứ nhất giảm độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất, để bảo đảm độ tin cậy truyền của dữ liệu khác mà xung đột với dữ liệu thứ nhất. Điều này không bị giới hạn.

Ví dụ mà trong đó "điều chỉnh" được hiểu là "tăng" được sử dụng. Ví dụ, sau khi thực hiện việc lắp ráp gói LCP, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc khởi tạo biến số đối với số lượng tối đa X lần ưu tiên trước của MAC PDU được truyền trên liên

kết phụ, và đặt số lượng  $x$  lần ưu tiên trước, mà đã xuất hiện, bằng 0. Mỗi lần thiết bị đầu cuối thứ nhất loại bỏ cơ hội truyền đối với MAC PDU được truyền trên liên kết phụ, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất cập nhật  $x$ , ví dụ, tăng  $x$  thêm 1. Khi  $x$  đạt tới  $X$ , tức là  $x = X$ , thì thiết bị đầu cuối thứ nhất tăng độ ưu tiên của MAC PDU được truyền trên liên kết phụ. Ví dụ, độ ưu tiên của MAC PDU được truyền trên liên kết phụ có thể được điều chỉnh để luôn cao hơn so với khi truyền đường lên, hoặc có thể được tăng lên thêm một mức độ (lấy ví dụ mà trong đó giá trị PPPR phản ánh độ ưu tiên của MAC PDU được truyền trên liên kết phụ, nếu PPPR thực tế tương ứng với gói dữ liệu được bao gồm trong MAC PDU được truyền trên liên kết phụ là 2, thì PPPR được sử dụng là 1 khi việc xử lý độ ưu tiên UL&SL được thực hiện). Theo cách này, thì độ tin cậy truyền liên kết phụ có thể được bảo đảm.

Cần hiểu rằng thông số chất lượng dịch vụ PPPR được lấy làm ví dụ cho phần mô tả bên trên, và không cấu thành giới hạn nào đối với phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng các phương án của sáng chế có thể được thực hiện riêng biệt, hoặc có thể được thực hiện kết hợp. Điều này không bị giới hạn.

Phần nêu trên mô tả chi tiết các phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6. Phần sau đây mô tả các thiết bị truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.12. Cần hiểu rằng các dấu hiệu kỹ thuật mà được mô tả ở các phương án về phương pháp là cũng áp dụng được cho các phương án về thiết bị sau đây.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 700 theo một phương án của sáng chế. Tùy ý, dạng cụ thể của thiết bị 700 có thể là thiết bị V2X (ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất) hoặc là con chip trong thiết bị V2X đó. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Thiết bị 700 này bao gồm:

môđun so sánh 710 (tùy ý), được tạo cấu hình để so sánh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất với độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai; và

môđun xử lý dữ liệu 720, được tạo cấu hình để: thực hiện việc lắp ráp đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) trên dữ liệu thứ nhất hoặc không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất dựa trên kết quả so sánh giữa độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị truyền

dữ liệu này và thiết bị đầu cuối thứ hai, và đường lên là liên kết truyền thông không dây giữa thiết bị truyền dữ liệu này và thiết bị mạng truy cập vô tuyến thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý dữ liệu 720 được tạo cấu hình cụ thể để:

khi độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là thấp hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất; hoặc

khi độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất là cao hơn hoặc bằng độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai, thì thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

Tuỳ ý, mỗi trong số độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai là tương ứng với bất kỳ trong số các phần thông tin sau đây:

độ tin cậy trên mỗi gói của proSe PPPR, độ ưu tiên trên mỗi gói của proSe PPPP, bộ nhận dạng 5G QoS, và bộ nhận dạng luồng QoS QFI.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền dữ liệu 700 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương án về phương pháp nêu trên, ví dụ, phương pháp trên Fig.3. Ngoài ra, các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý khác của các môđun ở thiết bị 700 là được sử dụng riêng biệt để thực hiện các bước tương ứng của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo phương án về phương pháp nêu trên, và do đó, cũng có thể đạt được các tác dụng có lợi theo phương án về phương pháp nêu trên. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu thêm rằng các môđun ở thiết bị 700 là có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm và/hoặc phần cứng. Việc này không bị giới hạn cụ thể. Nói cách khác, là thiết bị 700 được biểu thị dưới dạng các môđun chức năng. "Môđun" ở đây có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mạch, bộ xử lý và bộ nhớ mà thực thi một hoặc nhiều phần mềm hoặc chương trình phần sụn, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần khác mà có thể cung cấp các chức năng nêu trên. Tuỳ ý, theo một phương án đơn giản, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể nhận thấy rằng thiết bị 700 có thể có dạng được thể hiện trên Fig.8. Môđun so sánh 710 và môđun xử lý dữ liệu 720 có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ xử lý 801 và bộ nhớ 802 được thể hiện trên Fig.8. Các hoạt động nhận và gửi của thiết bị 700

có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ thu phát 803 được thể hiện trên Fig.8. Cụ thể là, bộ xử lý 801 được thực hiện bằng cách thực thi chương trình máy tính được lưu giữ trong bộ nhớ. Tùy ý, khi thiết bị 700 là con chip, thì các chức năng nhận và gửi và/hoặc các tiến trình thực hiện việc nhận và gửi của thiết bị 700 là có thể được thực hiện nhờ sử dụng chân, mạch, v.v.. Tùy ý, bộ nhớ là đơn vị lưu trữ trong con chip này, ví dụ, thanh ghi hoặc bộ đệm. Theo cách khác, đơn vị lưu trữ này có thể là đơn vị lưu trữ, chẳng hạn bộ nhớ 802 được thể hiện trên Fig.8, mà nằm trong thiết bị này và được đặt bên ngoài con chip này.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu 800 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị này có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ và có dữ liệu thứ hai cần được truyền trên đường lên. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị 800 này bao gồm bộ xử lý 801.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý 801 được tạo cấu hình để gọi ra giao diện để thực hiện các hành động sau đây: so sánh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất với độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai; và thực hiện việc lắp ráp đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) trên dữ liệu thứ nhất hoặc không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất dựa trên kết quả so sánh giữa độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị đầu cuối thứ hai, và đường lên là liên kết truyền thông không dây giữa thiết bị này và thiết bị mạng truy cập vô tuyến thứ nhất.

Cần hiểu rằng bộ xử lý 801 có thể gọi ra giao diện để thực hiện các hành động nhận và gửi. Ví dụ, giao diện được gọi ra có thể là giao diện logic hoặc giao diện vật lý. Điều này không bị giới hạn. Tùy ý, giao diện vật lý có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ thu phát. Tùy ý, thiết bị 800 còn bao gồm bộ thu phát 803.

Tùy ý, thiết bị 800 còn bao gồm bộ nhớ 802, và bộ nhớ 802 này có thể lưu giữ mã chương trình theo các phương án về phương pháp nêu trên, để bộ xử lý 801 gọi ra mã chương trình này.

Ví dụ, nếu thiết bị 800 bao gồm bộ xử lý 801, bộ nhớ 802, và bộ thu phát 803, thì bộ xử lý 801, bộ nhớ 802, và bộ thu phát 803 này giao tiếp với nhau thông qua đường kết nối trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Theo một thiết kế

khả thi, thì bộ xử lý 801, bộ nhớ 802, và bộ thu phát 803 có thể được thực hiện bằng chip. Bộ xử lý 801, bộ nhớ 802, và bộ thu phát 803 có thể được thực hiện trong cùng một con chip, hoặc có thể được thực hiện riêng biệt trong các con chip khác nhau, hoặc các chức năng của bất kỳ hai trong số bộ xử lý 801, bộ nhớ 802, và bộ thu phát 803 được thực hiện trong một con chip. Bộ nhớ 802 có thể lưu giữ mã chương trình, và bộ xử lý 801 gọi ra mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 802, để thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị 800.

Cần hiểu rằng thiết bị 800 có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các hoạt động khác ở phía thiết bị đầu cuối thứ nhất theo các phương án nêu trên. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 900 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 900 có thể tồn tại dưới dạng phần mềm. Theo cách khác, tùy ý, dạng cụ thể của thiết bị 900 có thể là thiết bị V2X (ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất) hoặc là con chip trong thiết bị V2X đó. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Thiết bị 900 bao gồm môđun thu phát 910 và môđun xử lý 920. Môđun thu phát 910 có thể bao gồm đơn vị nhận và đơn vị gửi. Môđun xử lý 920 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý sự hoạt động của thiết bị 900. Môđun thu phát 910 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị 900 trong việc truyền thông với thiết bị khác (ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc thiết bị mạng). Tùy ý, thiết bị 900 có thể còn bao gồm đơn vị lưu trữ, và đơn vị lưu trữ này được tạo cấu hình để lưu giữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị 900.

Tùy ý, mỗi môđun trong thiết bị 900 có thể được thực hiện bằng phần mềm.

Tùy ý, môđun xử lý 920 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, có thể là đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU) thông dụng, bộ xử lý thông dụng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng công lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Bộ xử lý có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic, các môđun, và các mạch ví dụ khác nhau mà được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo các phương án của sáng chế. Theo cách khác, bộ xử lý có thể là tổ hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng điện toán, ví dụ, tổ hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý. Môđun thu

phát 910 có thể là giao diện truyền thông, bộ thu phát, mạch thu phát, v.v.. Giao diện truyền thông là thuật ngữ chung. Khi thực hiện cụ thể, thì giao diện truyền thông này có thể bao gồm nhiều giao diện, ví dụ, có thể bao gồm giao diện Ưu giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng, giao diện PC5 giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và/hoặc các giao diện khác. Đơn vị lưu trữ có thể là bộ nhớ.

Môđun xử lý 920 có thể hỗ trợ thiết bị 900 trong việc thực hiện các hành động của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo các ví dụ về phương pháp nêu trên, ví dụ, có thể hỗ trợ thiết bị 900 trong việc thực hiện bước 420 trên Fig.4. Môđun thu phát 910 có thể hỗ trợ thiết bị 900 trong việc thực hiện bước 410 trên Fig.4. Ví dụ, các chi tiết có thể là như sau:

Môđun thu phát 910 được tạo cấu hình để: chọn tài nguyên truyền thứ nhất, và gửi, trên liên kết phụ nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất này, đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Môđun xử lý 920 được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất không thể gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, thì gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất này.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì tài nguyên truyền thứ nhất là nhóm cơ hội truyền thứ  $M$ , tài nguyên truyền thứ hai là nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ ,  $M$  là số nguyên, và  $k$  là số nguyên.

Ví dụ, nếu MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất không thể được gửi, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không thực hiện việc lắp ráp MAC PDU đối với nhóm cơ hội truyền thứ  $(M + k)$ .

Theo cách thức thực hiện khả thi khác, thì tài nguyên truyền thứ hai là tài nguyên mà được chọn lại bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất và có cùng kích thước với khối tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền thứ nhất.

Tuỳ ý, môđun thu phát 910 còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin về thời gian từ thiết bị mạng, trong đó thông tin về thời gian này được dùng để chỉ thị khoảng thời gian để gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Ví dụ, môđun xử lý 920 được tạo cấu hình cụ thể để gửi, trong khoảng thời gian này nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu phát 910 còn được tạo cấu hình để nhận, từ thiết bị mạng, số lượng tài nguyên truyền tối đa để gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó số lượng tài nguyên truyền tối đa này là số lượng tài nguyên truyền tối đa cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để gửi lặp đi lặp lại MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Ví dụ, môđun xử lý 920 được tạo cấu hình cụ thể để gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa trên số lượng tài nguyên truyền tối đa nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu phát 910 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin chỉ thị thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này mang một hoặc nhiều trong số các phần thông tin sau đây: bộ nhận dạng của thiết bị đầu cuối thứ nhất, bộ nhận dạng của tiến trình yêu cầu lặp tự động lai (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để nhận MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, và chỉ thị truyền lại MAC PDU, và chỉ thị truyền lại này được dùng để chỉ thị xem MAC PDU được gửi hiện tại có giống với MAC PDU được gửi trước đó hay không.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền dữ liệu 900 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo phương án về phương pháp nêu trên, ví dụ, phương pháp trên Fig.4. Ngoài ra, các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý khác của các môđun ở thiết bị 900 là được sử dụng riêng biệt để thực hiện các bước tương ứng của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo phương án về phương pháp nêu trên, và do đó, cũng có thể đạt được các tác dụng có lợi theo phương án về phương pháp nêu trên. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo cách khác, thiết bị 900 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng sau đây. Ví dụ, các chi tiết là như sau:

Môđun xử lý 920 được tạo cấu hình để thu thập số lượng lần gửi được quy

định để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Môđun thu phát 910 được tạo cấu hình để gửi MAC PDU dựa trên số lượng lần gửi được quy định nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, trong đó tài nguyên truyền thứ ba là tài nguyên truyền bất kỳ trong số các tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì có sự tương ứng giữa số lượng lần gửi được quy định và thông số chất lượng dịch vụ. Ví dụ, môđun xử lý 920 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định số lượng lần gửi được quy định dựa trên sự tương ứng nêu trên và thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu phát 910 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin điều khiển đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển này bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ chỉ thị dữ liệu mới (New Data Indicator - NDI), bộ nhận dạng phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV), và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số này được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên truyền thứ ba.

Theo cách khác, thiết bị 900 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng sau đây. Ví dụ, các chi tiết là như sau:

Môđun thu thập (không được thể hiện trên Fig.9) được tạo cấu hình để thu thập số lượng lần ưu tiên trước tối đa để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó số lượng lần ưu tiên trước tối đa này là số lần tối đa mà thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể ưu tiên trước, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu thứ hai trên đường lên, dữ liệu thứ nhất được truyền trên liên kết phụ.

Môđun xử lý 920 được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất dựa trên số lượng lần ưu tiên trước tối đa.

Môđun thu phát 910 được tạo cấu hình để truyền, dựa trên độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và đường lên là liên kết truyền thông không dây giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng truy cập vô tuyến thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý 920 được tạo cấu hình cụ thể để:

điều chỉnh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất khi số lần mà đường lên ưu tiên trước liên kết phụ vượt quá số lượng lần ưu tiên trước tối đa.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì có mối quan hệ liên kết giữa số lượng lần ưu tiên trước tối đa và thông số chất lượng dịch vụ. Ví dụ, môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định số lượng lần ưu tiên trước tối đa dựa trên mối quan hệ liên kết và thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Cần hiểu rằng các môđun ở thiết bị 900 là có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm và/hoặc phần cứng. Việc này không bị giới hạn cụ thể. Nói cách khác, là thiết bị 900 được biểu thị dưới dạng các môđun chức năng. "Môđun" ở đây có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mạch, bộ xử lý và bộ nhớ mà thực thi một hoặc nhiều phần mềm hoặc chương trình phần sụn, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần khác mà có thể cung cấp các chức năng nêu trên. Tùy ý, theo một phương án đơn giản, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể nhận thấy rằng thiết bị 900 có thể có dạng được thể hiện trên Fig.10. Môđun xử lý 920 có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002 được thể hiện trên Fig.10. Môđun thu phát 910 có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ thu phát 1003 được thể hiện trên Fig.10. Cụ thể là, bộ xử lý được thực hiện bằng cách thực thi chương trình máy tính được lưu giữ trong bộ nhớ. Tùy ý, khi thiết bị 900 là con chip, thì theo cách khác, chức năng và/hoặc tiến trình thực hiện của môđun thu phát 910 có thể được thực hiện nhờ sử dụng chân, mạch, v.v.. Tùy ý, bộ nhớ là đơn vị lưu trữ trong con chip này, ví dụ, thanh ghi hoặc bộ đệm. Theo cách khác, đơn vị lưu trữ này có thể là đơn vị lưu trữ, chẳng hạn bộ nhớ 1002 được thể hiện trên Fig.10, mà nằm trong thiết bị này và được đặt bên ngoài con chip này.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu 1000 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 1000 này có dữ liệu thứ nhất cần được truyền trên liên kết phụ và có dữ liệu thứ hai cần được truyền trên đường lên. Liên kết phụ là liên

kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị đầu cuối thứ hai, và đường lên là liên kết truyền thông không dây giữa thiết bị này và thiết bị mạng truy cập vô tuyến thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị 1000 này bao gồm bộ xử lý 1001.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để gọi ra giao diện để thực hiện các hành động sau đây: chọn tài nguyên truyền thứ nhất, và gửi, trên liên kết phụ nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất này, đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất; và nếu thiết bị này không thể gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, thì gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ hai, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất này.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để gọi ra giao diện để thực hiện các hành động sau đây: thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất; và gửi MAC PDU này dựa trên số lượng lần gửi được quy định nhờ sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, trong đó tài nguyên truyền thứ ba là tài nguyên truyền bất kỳ trong số các tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để gọi ra giao diện để thực hiện hành động sau đây: thu thập số lượng lần ưu tiên trước tối đa để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó số lượng lần ưu tiên trước tối đa này là số lần tối đa mà thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể ưu tiên trước, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu thứ hai trên đường lên, dữ liệu thứ nhất được truyền trên liên kết phụ. Bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất dựa trên số lượng lần ưu tiên trước tối đa. Bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để gọi ra giao diện để truyền, dựa trên độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Cần hiểu rằng bộ xử lý 1001 có thể gọi ra giao diện này để thực hiện các hành động nhận và gửi nêu trên. Giao diện được gọi ra có thể là giao diện logic hoặc giao diện vật lý. Điều này không bị giới hạn. Tùy ý, giao diện vật lý có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ thu phát. Tùy ý, thiết bị 1000 còn bao gồm bộ thu phát 1003.

Tuỳ ý, thiết bị 1000 còn bao gồm bộ nhớ 1002, và bộ nhớ 1002 này có thể lưu giữ mã chương trình theo các phương án về phương pháp nêu trên, để bộ xử lý 1001 gọi ra mã chương trình này.

Ví dụ, nếu thiết bị 1000 bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003, thì bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003 này giao tiếp với nhau thông qua đường kết nối trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Theo một thiết kế khả thi, thì bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003 có thể được thực hiện bằng chip. Bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003 có thể được thực hiện trong cùng một con chip, hoặc có thể được thực hiện riêng biệt trong các con chip khác nhau, hoặc các chức năng của bất kỳ hai trong số bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, và bộ thu phát 1003 được thực hiện trong một con chip. Bộ nhớ 1002 có thể lưu giữ mã chương trình, và bộ xử lý 1001 gọi ra mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 1002, để thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị 1000.

Cần hiểu rằng thiết bị 1000 có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các hoạt động khác ở phía thiết bị đầu cuối thứ nhất theo các phương án nêu trên. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 1100 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 1100 có thể tồn tại dưới dạng phần mềm. Theo cách khác, tùy ý, dạng cụ thể của thiết bị 1100 có thể là thiết bị V2X (ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ hai) hoặc là con chip trong thiết bị V2X đó. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Thiết bị 1100 bao gồm môđun thu phát 1110 và môđun xử lý 1120. Môđun thu phát 1110 có thể bao gồm đơn vị nhận và đơn vị gửi. Môđun xử lý 1120 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý sự hoạt động của thiết bị 1100. Môđun thu phát 1110 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị 1100 trong việc truyền thông với thiết bị khác (ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị mạng). Tùy ý, thiết bị 1100 có thể còn bao gồm đơn vị lưu trữ, và đơn vị lưu trữ này được tạo cấu hình để lưu giữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị 1100.

Tuỳ ý, mỗi môđun trong thiết bị 1100 có thể được thực hiện bằng phần mềm.

Tuỳ ý, môđun xử lý 1120 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, có thể là đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU) thông dụng, bộ xử lý thông dụng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường

(Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Bộ xử lý có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic, các môđun, và các mạch ví dụ khác nhau mà được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo các phương án của sáng chế. Theo cách khác, bộ xử lý có thể là tổ hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng điện toán, ví dụ, tổ hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý. Môđun thu phát 1110 có thể là giao diện truyền thông, bộ thu phát, mạch thu phát, v.v.. Giao diện truyền thông là thuật ngữ chung. Khi thực hiện cụ thể, thì giao diện truyền thông này có thể bao gồm nhiều giao diện, ví dụ, có thể bao gồm giao diện Uu giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng, giao diện PC5 giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị đầu cuối thứ nhất, và/hoặc các giao diện khác. Đơn vị lưu trữ có thể là bộ nhớ.

Môđun xử lý 1120 có thể hỗ trợ thiết bị 1100 trong việc thực hiện các hành động của thiết bị đầu cuối thứ hai theo các ví dụ về phương pháp nêu trên. Ví dụ, các chi tiết có thể là như sau:

Môđun thu phát 1110 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ thị thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất trên liên kết phụ, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này mang một hoặc nhiều trong số các phần thông tin sau đây: bộ nhận dạng của thiết bị đầu cuối thứ nhất, bộ nhận dạng của tiến trình yêu cầu lặp tự động lai (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) cần được sử dụng bởi thiết bị 1100 để nhận đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC), và chỉ thị truyền lại MAC PDU, và chỉ thị truyền lại này được dùng để chỉ thị xem MAC PDU được gửi hiện tại có giống với MAC PDU được gửi trước đó hay không.

Môđun thu phát 1110 còn được tạo cấu hình để nhận, từ thiết bị đầu cuối thứ nhất trên liên kết phụ, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Môđun xử lý 1120 được tạo cấu hình để giải mã, dựa trên thông tin chỉ thị thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Tuỳ ý, chỉ thị truyền lại nêu trên được dùng để chỉ thị rằng PDU được gửi hiện tại là giống với PDU được gửi trước đó.

Ví dụ, môđun xử lý 1120 được tạo cấu hình cụ thể để kết hợp MAC PDU nhận được trước đó và MAC PDU nhận được hiện tại tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền dữ liệu 1100 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án về phương pháp nêu trên. Ngoài ra, các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng quản lý khác của các môđun ở thiết bị 1100 là được sử dụng riêng biệt để thực hiện các bước tương ứng của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án về phương pháp nêu trên, và do đó, cũng có thể đạt được các tác dụng có lợi theo phương án về phương pháp nêu trên. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo cách khác, thiết bị 1100 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng sau đây. Các chi tiết là như sau:

Môđun thu phát 1110 được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển này bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ chỉ thị dữ liệu mới (New Data Indicator - NDI), bộ nhận dạng phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV), và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số này được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên truyền thứ ba.

Môđun thu phát 1110 còn được tạo cấu hình để: nhận, trên tài nguyên truyền thứ ba dựa trên thông tin điều khiển này, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, và xử lý MAC PDU này dựa trên NDI và bộ nhận dạng RV.

Cần hiểu thêm rằng các môđun ở thiết bị 1100 là có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm và/hoặc phần cứng. Việc này không bị giới hạn cụ thể. Nói cách khác, là thiết bị 1100 được biểu thị dưới dạng các môđun chức năng. "Môđun" ở đây có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mạch, bộ xử lý và bộ nhớ mà thực thi một hoặc nhiều phần mềm hoặc chương trình phần sụn, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần khác mà có thể cung cấp các chức năng nêu trên. Tuy ý, theo một phương án đơn giản, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể nhận thấy rằng thiết bị 1100 có thể có dạng được thể hiện trên Fig.12. Môđun xử lý 1120 có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ xử lý 1201 và bộ nhớ 1202 được thể hiện trên Fig.12. Môđun thu phát 1110 có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ thu phát 1203 được thể hiện trên Fig.12. Ví dụ, bộ xử lý được thực hiện bằng cách thực thi chương trình máy tính được lưu giữ trong bộ nhớ. Tuy ý, khi thiết bị 1100 là con chip, thì theo cách khác, chức năng và/hoặc tiến trình thực hiện của môđun thu phát 1110 có

thể được thực hiện nhờ sử dụng chân, mạch, v.v.. Tuy ý, bộ nhớ là đơn vị lưu trữ trong con chip này, ví dụ, thanh ghi hoặc bộ đệm. Theo cách khác, đơn vị lưu trữ này có thể là đơn vị lưu trữ, chẳng hạn bộ nhớ 1202 được thể hiện trên Fig.12, mà nằm trong thiết bị này và được đặt bên ngoài con chip này.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu 1200 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị 1200 này bao gồm bộ xử lý 1201.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để gọi ra giao diện để thực hiện các hành động sau đây: nhận thông tin chỉ thị thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất trên liên kết phụ, trong đó thông tin chỉ thị thứ nhất này mang một hoặc nhiều trong số các phần thông tin sau đây: bộ nhận dạng của thiết bị đầu cuối thứ nhất, bộ nhận dạng của tiến trình yêu cầu lặp tự động lai (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) cần được sử dụng bởi thiết bị này để nhận đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC), và chỉ thị truyền lại MAC PDU, và chỉ thị truyền lại này được dùng để chỉ thị xem MAC PDU được gửi hiện tại có giống với MAC PDU được gửi trước đó hay không; và nhận, từ thiết bị đầu cuối thứ nhất trên liên kết phụ, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất. Bộ xử lý 1201 còn được tạo cấu hình để giải mã, dựa trên thông tin chỉ thị thứ nhất, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất. Liên kết phụ là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị 1200.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để gọi ra giao diện để thực hiện các hành động sau đây: nhận thông tin điều khiển từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển này bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ chỉ thị dữ liệu mới (New Data Indicator - NDI), bộ nhận dạng phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV), và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số này được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên truyền thứ ba; và nhận, trên tài nguyên truyền thứ ba dựa trên thông tin điều khiển này, MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất, và xử lý MAC PDU này dựa trên NDI và bộ nhận dạng RV.

Cần hiểu rằng bộ xử lý 1201 có thể gọi ra giao diện này để thực hiện các hành động nhận và gửi nêu trên. Giao diện được gọi ra có thể là giao diện logic hoặc giao diện vật lý. Điều này không bị giới hạn. Tuy ý, giao diện vật lý có thể được thực hiện

nhờ sử dụng bộ thu phát. Tùy ý, thiết bị 1200 còn bao gồm bộ thu phát 1203.

Tùy ý, thiết bị 1200 còn bao gồm bộ nhớ 1202, và bộ nhớ 1202 này có thể lưu giữ mã chương trình theo các phương án về phương pháp nêu trên, để bộ xử lý 1201 gọi ra mã chương trình này.

Ví dụ, nếu thiết bị 1200 bao gồm bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203, thì bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203 này giao tiếp với nhau thông qua đường kết nối trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Theo một thiết kế khả thi, thì bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203 có thể được thực hiện bằng chip. Bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203 có thể được thực hiện trong cùng một con chip, hoặc có thể được thực hiện riêng biệt trong các con chip khác nhau, hoặc các chức năng của bất kỳ hai trong số bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, và bộ thu phát 1203 được thực hiện trong một con chip. Bộ nhớ 1202 có thể lưu giữ mã chương trình, và bộ xử lý 1201 gọi ra mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 1202, để thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị 1200.

Cần hiểu rằng thiết bị 1200 có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các hoạt động khác ở phía thiết bị đầu cuối thứ hai theo các phương án nêu trên. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả ở đây.

Sáng chế còn đề xuất chip. Chip này có thể được sử dụng ở thiết bị truyền thông, ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc thiết bị mạng. Chip này bao gồm ít nhất một bộ xử lý, và khi ít nhất một bộ xử lý này thực thi chỉ dẫn, thì chip này hoặc thiết bị truyền thông này được cho phép thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án của sáng chế. Chip này có thể còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ này có thể được tạo cấu hình để lưu giữ chỉ dẫn liên quan.

Cần hiểu rằng theo các phương án của sáng chế, thì các số "thứ nhất", "thứ hai", v.v., là chỉ được dùng để phân biệt giữa các đối tượng khác nhau, ví dụ, để phân biệt giữa các thiết bị đầu cuối hoặc hoạt động truyền khác nhau, và không cấu thành giới hạn nào đối với phạm vi của các phương án của sáng chế. Sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Cần hiểu thêm rằng các giải pháp theo các phương án của sáng chế là có thể được kết hợp phù hợp để sử dụng, và những phân giải thích hoặc những phần mô tả của một số thuật ngữ (ví dụ, xung đột, liên kết phụ, và đường lên) theo các phương án là có thể được tham chiếu đến nhau hoặc được giải thích ở các phương án đó. Điều này không

bị giới hạn.

Cần hiểu thêm rằng từ ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan, và biểu thị rằng có thể tồn tại ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu thị ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này nói chung là thể hiện mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

Cần hiểu rằng các số tuần tự của các tiến trình nêu trên không có nghĩa là các trình tự thực hiện theo các phương án của sáng chế. Các trình tự thực hiện của các tiến trình đó là được xác định dựa trên các chức năng và logic nội tại của các tiến trình đó, chứ không được hiểu là giới hạn nào đối với các tiến trình thực hiện các phương án của sáng chế.

Phương pháp được bộc lộ theo các phương án của sáng chế là có thể được áp dụng cho bộ xử lý hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý. Bộ xử lý này có thể là con chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Theo một tiến trình thực hiện, thì các bước ở các phương án về phương pháp nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý hoặc các chỉ dẫn dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý này có thể là bộ xử lý thông dụng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hệ thống trên chip (System on Chip - SoC), đơn vị xử lý trung tâm (Central Processor Unit - CPU), bộ xử lý mạng (Network Processor - NP), mạch xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), đơn vị vi điều khiển (Micro Controller Unit - MCU), thiết bị logic lập trình được (Programmable Logic Device - PLD), hoặc chip tích hợp khác. Bộ xử lý này có thể thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic mà được bộc lộ ở các phương án của sáng chế. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý này có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, v.v.. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án của sáng chế là có thể được thực thi và được thực hiện trực tiếp nhờ sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực thi và được thực hiện bằng tổ hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã này. Môđun phần mềm này có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash

(bộ nhớ chớp nhoáng), bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin từ bộ nhớ này và thực hiện các bước theo các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable ROM - PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable PROM - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically EPROM - EEPROM), hoặc bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng). Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) mà được sử dụng làm bộ đệm ngoài. Theo một ví dụ không nhằm mục đích giới hạn, thì nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, ví dụ, RAM tĩnh (Static RAM - SRAM), RAM động (Dynamic RAM - DRAM), DRAM đồng bộ (Synchronous DRAM - SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu gấp đôi (Double Data Rate SDRAM - DDR SDRAM), SDRAM tăng cường (Enhanced SDRAM - ESDRAM), DRAM liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM - SLDRAM), và RAM có Rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM - DR RAM). Cần lưu ý rằng bộ nhớ ở hệ thống và phương pháp được mô tả trong bản mô tả này là bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các bộ nhớ này và bộ nhớ bất kỳ thuộc loại phù hợp khác.

Kết hợp với các ví dụ được mô tả ở các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thấy rằng các đơn vị và các bước thuật toán nêu trên là có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm là phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không được coi là cách thức thực hiện đó nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để cho việc mô tả được thuận tiện và ngắn gọn, thì chi tiết về tiến trình hoạt động của hệ thống, thiết bị, và đơn vị nêu trên là có thể được tìm thấy ở tiến trình tương ứng trong các phương

án về phương pháp. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được cung cấp trong đơn này, thì cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ là có thể được thực hiện theo cách khác. Ví dụ, các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là các ví dụ. Ví dụ, cách chia thành các đơn vị chỉ là cách chia theo chức năng logic. Có thể có cách chia khác trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, những sự ghép nối với nhau hoặc những sự ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối giao tiếp mà đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Những sự ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối giao tiếp đó giữa các thiết bị hoặc các đơn vị là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các đơn vị mà được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ thì có thể là hoặc không phải là riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận mà được thể hiện dưới dạng các đơn vị thì có thể là hoặc không phải là các đơn vị vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn dựa trên yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án này.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế là có thể được tích hợp vào một đơn vị xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hay nhiều đơn vị có thể được tích hợp vào một đơn vị.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa trên cách hiểu đó, thì các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, là có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số chỉ dẫn để chỉ dẫn cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: các phương tiện bất kỳ mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng) flash (ổ chớp

nhoáng), cơ cấu đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), cơ cấu đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ là những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ phương án biến thể hoặc phương án thay thế nào mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ của sáng chế thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế là phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc con chip của thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó dữ liệu thứ nhất này cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên liên kết phụ, và liên kết phụ này là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai; và

gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền, MAC PDU này trên liên kết phụ dựa trên số lượng lần gửi được quy định này, trong đó tài nguyên truyền này là tài nguyên truyền bất kỳ trong các tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất,

trong đó bước thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm bước:

xác định số lượng lần gửi được quy định dựa trên thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU này, và dựa trên sự tương ứng giữa số lượng lần gửi được quy định và thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi thông tin điều khiển đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển này bao gồm bộ chỉ thị dữ liệu mới (New Data Indicator - NDI), bộ nhận dạng phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV), và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số này chỉ thị vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên truyền.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước, trước khi gửi MAC PDU dựa trên số lượng lần gửi được quy định, và đáp lại việc cơ hội truyền liên kết phụ và cơ hội truyền đường lên của thiết bị đầu cuối thứ nhất chồng nhau trong miền thời gian:

so sánh, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất với độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai,

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa trên kết quả so sánh, xem có loại bỏ cơ hội truyền liên kết phụ hay không, và

đáp lại việc xác định được rằng cơ hội truyền liên kết phụ không bị loại bỏ, thì thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc xác định rằng cơ hội truyền liên kết phụ không bị loại bỏ là được thực hiện đáp lại việc độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất lớn hơn độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó mỗi trong số độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai là tương ứng với thành phần bất kỳ trong số các thành phần sau đây: độ tin cậy trên mỗi gói của proSe (Proximity Service - dịch vụ tiệm cận) (ProSe Per-Packet Reliability - PPPR), độ ưu tiên trên mỗi gói của proSe (ProSe Per-Packet Priority - PPPP), bộ nhận dạng 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm) QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ), hoặc bộ nhận dạng luồng QoS (QoS Flow Identifier - QFI).

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất là được cấp phát bởi thiết bị mạng.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số lượng lần gửi được quy định là được thu thập thông qua báo hiệu dành riêng điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước gửi, nhờ sử dụng tài nguyên truyền, MAC PDU trên liên kết phụ dựa trên số lượng lần gửi được quy định là bao gồm bước gửi MAC PDU trên liên kết phụ mà không phân biệt giữa cơ hội truyền khởi đầu và cơ hội truyền lại.

9. Thiết bị truyền dữ liệu, trong đó thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

bộ nhớ phi nhất thời có lưu giữ các chỉ dẫn để thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý này;

trong đó, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý này, thì các chỉ dẫn này khiến thiết bị này thực hiện các hoạt động bao gồm:

thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó dữ liệu thứ nhất này cần được gửi bởi thiết bị này đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên liên kết phụ, và liên kết phụ này là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai; và

gửi MAC PDU này dựa trên số lượng lần gửi được quy định nhờ sử dụng tài nguyên truyền, trong đó tài nguyên truyền này là tài nguyên truyền bất kỳ trong các tài nguyên định kỳ của thiết bị này, trong đó việc thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm việc:

xác định số lượng lần gửi được quy định dựa trên thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU này, và dựa trên sự tương ứng giữa số lượng lần gửi được quy định và thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU này.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó các chỉ dẫn còn khiến thiết bị này thực hiện các hoạt động bao gồm:

gửi thông tin điều khiển đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển này bao gồm bộ chỉ thị dữ liệu mới (New Data Indicator - NDI), bộ nhận dạng phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV), và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số này chỉ thị vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên truyền.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó các chỉ dẫn còn khiến thiết bị này thực hiện các hoạt động bao gồm, trước khi gửi MAC PDU dựa trên số lượng lần gửi được quy định, và đáp lại việc cơ hội truyền liên kết phụ và cơ hội truyền đường lên của thiết bị đầu cuối thứ nhất chồng nhau trong miền thời gian:

so sánh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất với độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai,

xác định, dựa trên kết quả so sánh, xem có loại bỏ cơ hội truyền liên kết phụ hay không, và

đáp lại việc xác định được rằng cơ hội truyền liên kết phụ không bị loại bỏ, thì thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó việc xác định rằng cơ hội truyền liên kết phụ không bị loại bỏ là được thực hiện đáp lại việc độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất lớn hơn độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai.

13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó mỗi trong số độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất và độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai là tương ứng với thành phần bất kỳ trong số các thành phần sau đây: độ tin cậy trên mỗi gói của proSe (Proximity Service - dịch vụ tiệm cận) (ProSe Per-Packet Reliability - PPPR), độ ưu tiên trên mỗi gói của proSe (ProSe Per-Packet Priority - PPPP), bộ nhận dạng 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm) QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ), hoặc bộ nhận dạng luồng QoS (QoS Flow Identifier - QFI).

14. Thiết bị theo điểm 9, trong đó các tài nguyên định kỳ của thiết bị đầu cuối thứ nhất là được cấp phát bởi thiết bị mạng.

15. Thiết bị theo điểm 9, trong đó số lượng lần gửi được quy định là được thu thập thông qua báo hiệu dành riêng điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

16. Thiết bị theo điểm 9, trong đó việc gửi MAC PDU trên liên kết phụ dựa trên số lượng lần gửi được quy định là bao gồm việc gửi MAC PDU trên liên kết phụ mà không phân biệt giữa cơ hội truyền khởi đầu và cơ hội truyền lại.

17. Phương tiện phi nhất thời đọc được bằng máy tính có các chỉ dẫn đọc được bằng máy tính được lưu giữ trên đó, trong đó các chỉ dẫn này, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, thì khiến ít nhất một bộ xử lý đó thực hiện các bước:

thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) tương ứng với dữ liệu thứ nhất, trong đó dữ liệu thứ nhất này cần được gửi đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên liên kết phụ, và liên kết phụ này là liên kết truyền thông không dây trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai; và

gửi MAC PDU này dựa trên số lượng lần gửi được quy định nhờ sử dụng tài nguyên truyền, trong đó tài nguyên truyền này là tài nguyên truyền bất kỳ trong các tài nguyên định kỳ của thiết bị, trong đó việc thu thập số lượng lần gửi được quy định để gửi MAC PDU tương ứng với dữ liệu thứ nhất là bao gồm việc:

xác định số lượng lần gửi được quy định dựa trên thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU này, và dựa trên sự tương ứng giữa số lượng lần gửi được quy định và thông số chất lượng dịch vụ tương ứng với MAC PDU này.

18. Phương tiện phi nhất thời đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó các chỉ dẫn nêu trên, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý nêu trên, còn khiến ít nhất một bộ xử lý đó thực hiện bước:

gửi thông tin điều khiển đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển này bao gồm bộ chỉ thị dữ liệu mới (New Data Indicator - NDI), bộ nhận dạng phiên bản dư thừa (Redundancy Version - RV), và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số, và bộ chỉ thị tài nguyên thời gian - tần số này chỉ thị vị trí tài nguyên thời gian - tần số của tài nguyên truyền.

19. Phương tiện phi nhất thời đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó các chỉ dẫn nêu trên, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý nêu trên, còn khiến ít nhất một bộ xử lý đó thực hiện bước:

trước khi gửi MAC PDU dựa trên số lượng lần gửi được quy định, và đáp lại việc cơ hội truyền liên kết phụ và cơ hội truyền đường lên của thiết bị đầu cuối thứ nhất chồng nhau trong miền thời gian:

so sánh độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ nhất với độ ưu tiên truyền của dữ liệu thứ hai,

xác định, dựa trên kết quả so sánh, xem có loại bỏ cơ hội truyền liên kết phụ hay không, và

đáp lại việc xác định được rằng cơ hội truyền liên kết phụ không bị loại bỏ, thì thực hiện việc lắp ráp MAC PDU trên dữ liệu thứ nhất.

20. Phương tiện phi nhất thời đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó việc gửi MAC PDU trên liên kết phụ dựa trên số lượng lần gửi được quy định là bao gồm việc gửi MAC PDU trên liên kết phụ mà không phân biệt giữa cơ hội truyền khởi đầu và cơ hội truyền lại.

1/6

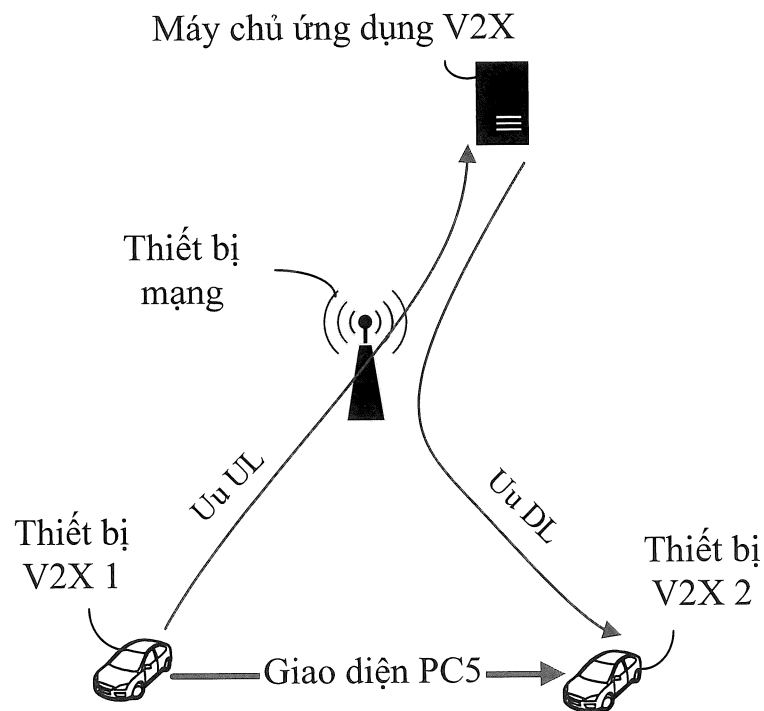


Fig.1

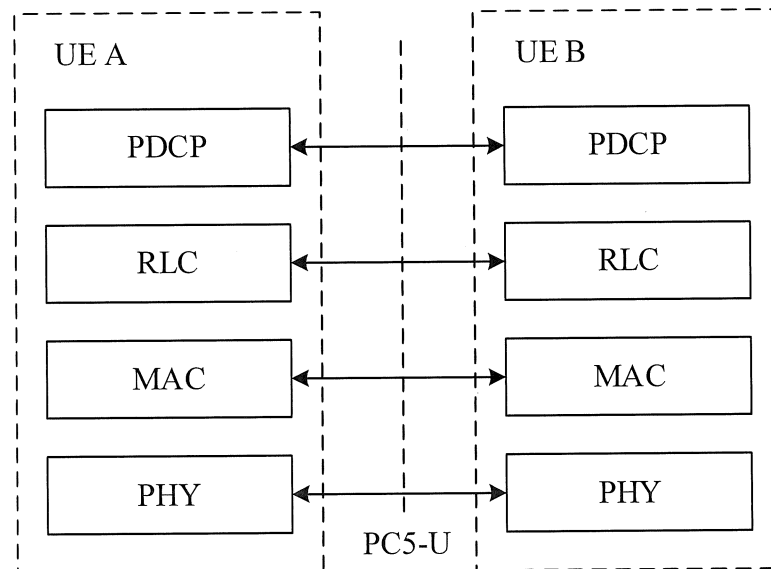


Fig.2

2/6

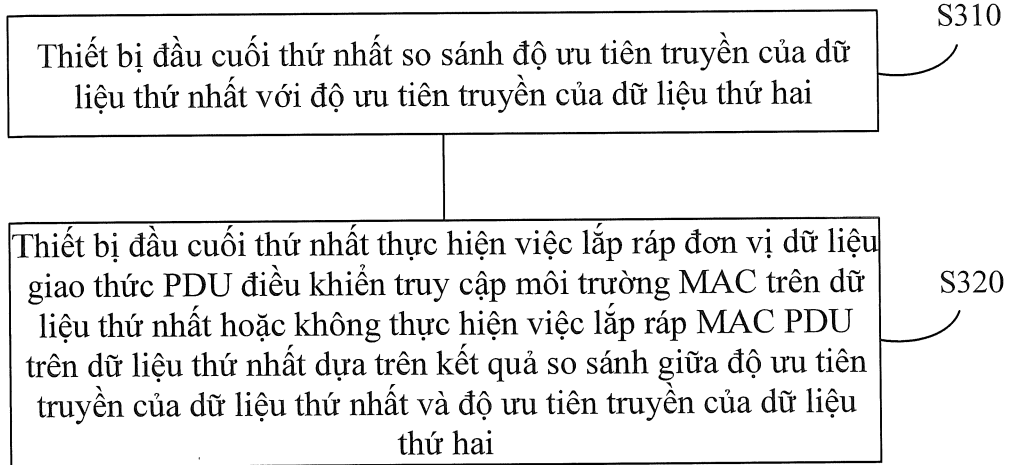
300

Fig.3

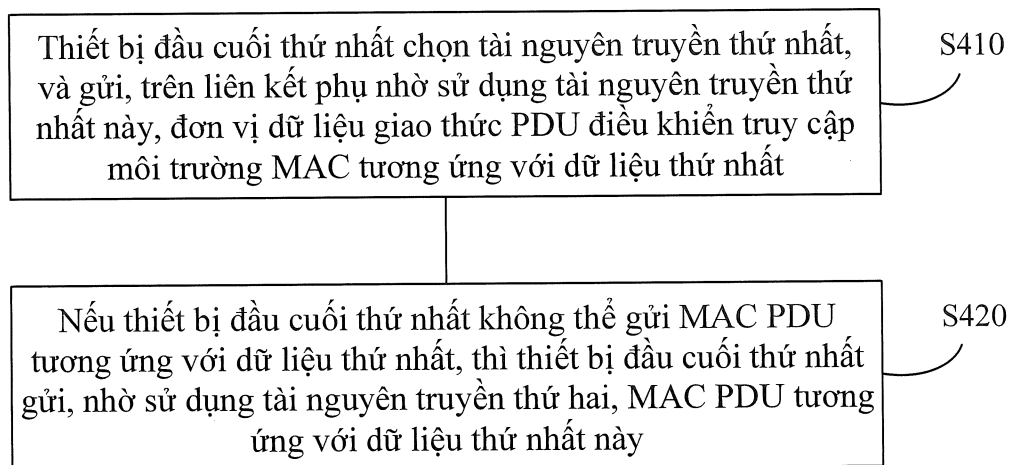
400

Fig.4

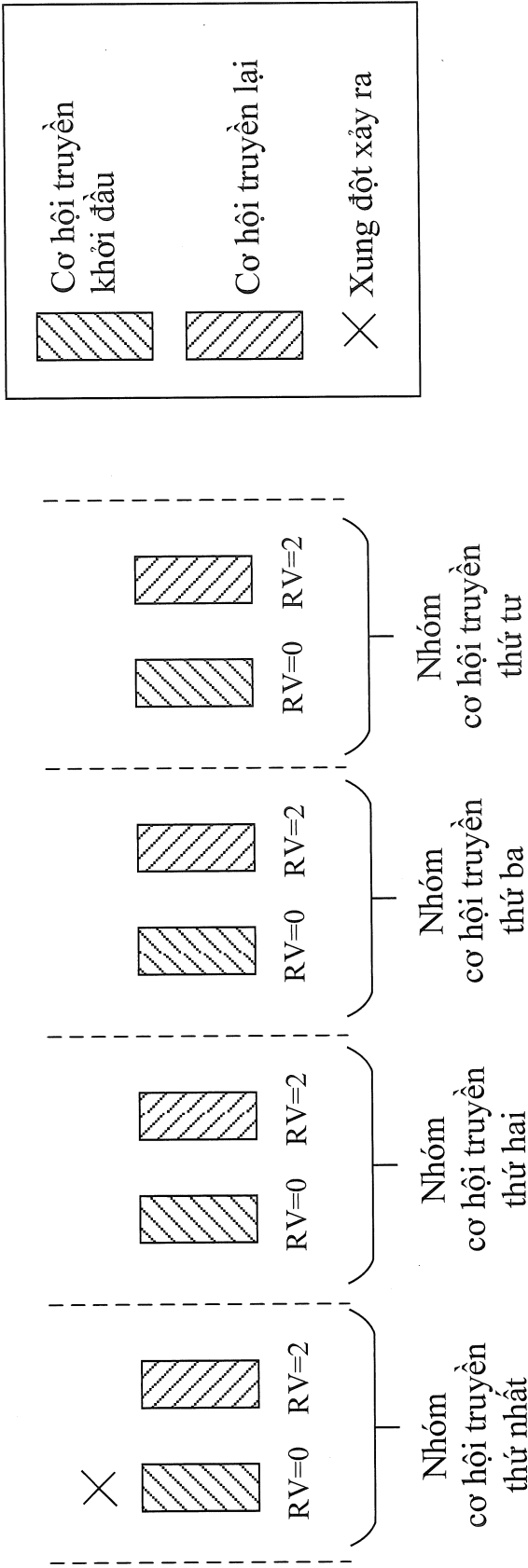


Fig.5

4/6

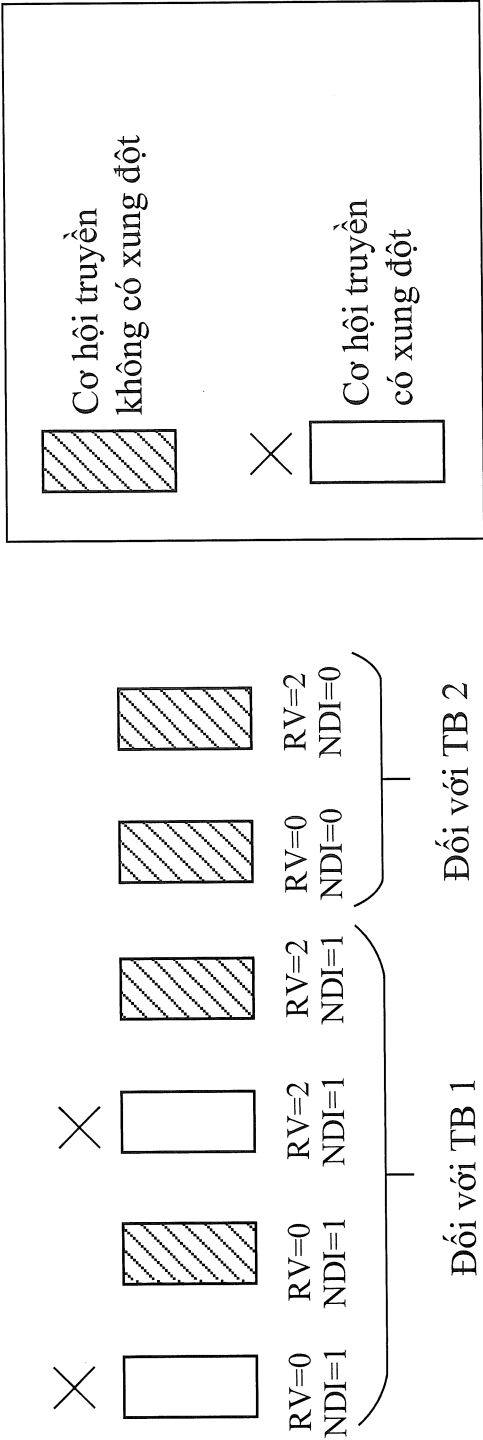


Fig.6

5/6

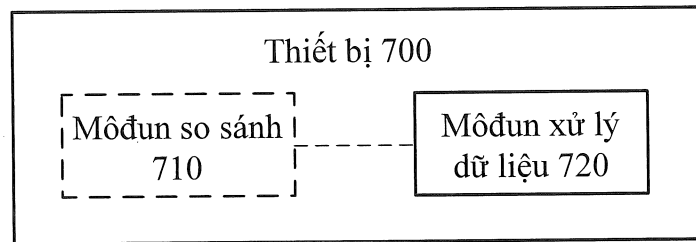


Fig.7

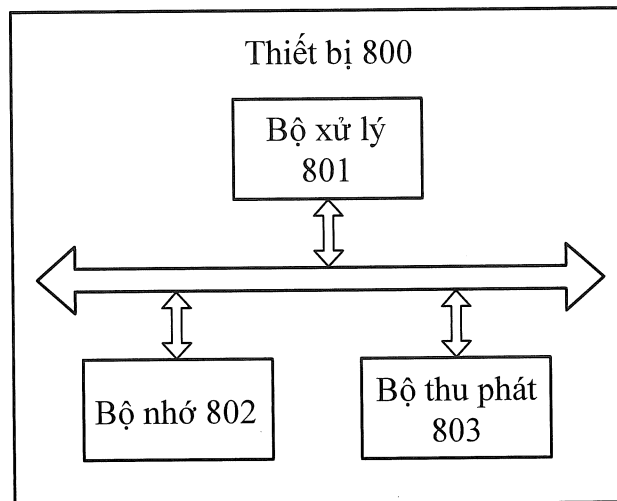


Fig.8

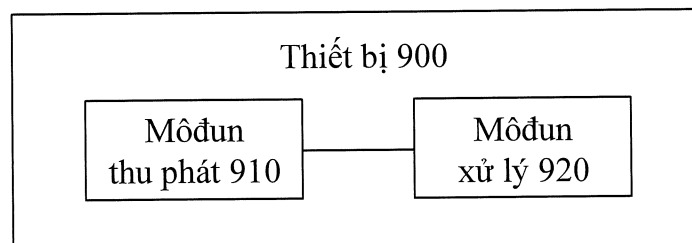


Fig.9

6/6

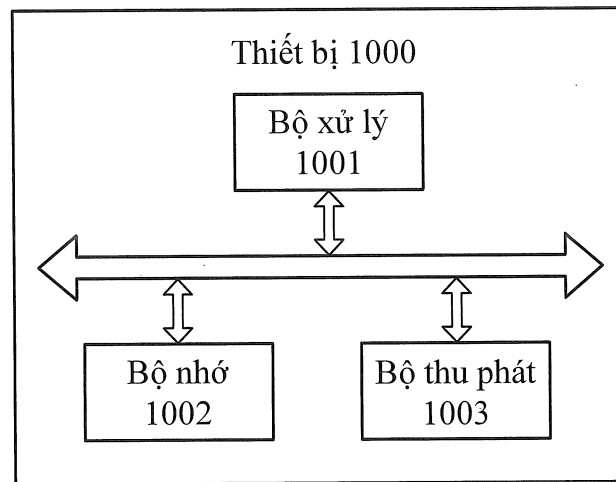


Fig.10

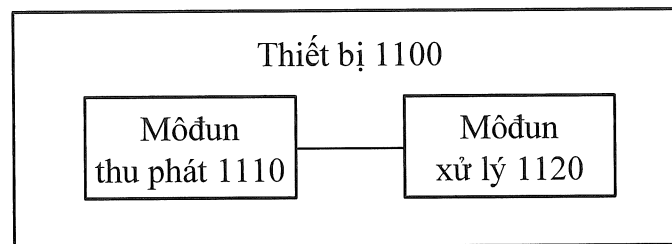


Fig.11

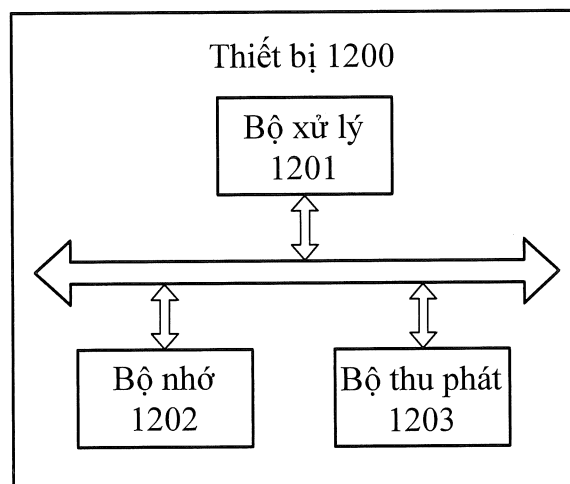


Fig.12