



(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)



1-0050175

(51)<sup>2021.01</sup> H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2022-03057

(22) 08/11/2019

(86) PCT/CN2019/116807 08/11/2019

(87) WO 2021/088021 A1 14/05/2021

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/07/2022 412A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)  
No.18 Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) ZHAO, Zhenshan (CN); LU, Qianxi (CN); LIN, Huei-Ming (AU).

(74) CÔNG TY LUẬT TNHH ZILHN (VIỆT NAM) (ZILHN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ BÁO CÁO THÔNG TIN LIÊN KẾT BIÊN

(21) 1-2022-03057

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị báo cáo thông tin. Phương pháp này bao gồm: đầu gửi nhận được một chu kỳ của tài nguyên truyền được định cấu hình và cho phép bởi mạng; truyền khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau; báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn tới mạng theo trạng thái truyền và/hoặc trạng thái phản hồi của đầu nhận. Theo sáng chế này, đầu gửi có thể truyền dữ liệu liên kết biên đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền thu được, và cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau có thể được truyền trong mỗi chu kỳ, điều này làm phong phú thêm chế độ truyền; trong chu kỳ này, đầu gửi cũng có thể báo cáo một lượng thông tin cố định theo trạng thái truyền thực tế và/hoặc trạng thái phản hồi của đầu nhận, cải thiện quy trình báo cáo thông tin theo tài nguyên truyền, tạo điều kiện cải thiện tính toàn vẹn và ổn định của truyền liên kết biên.

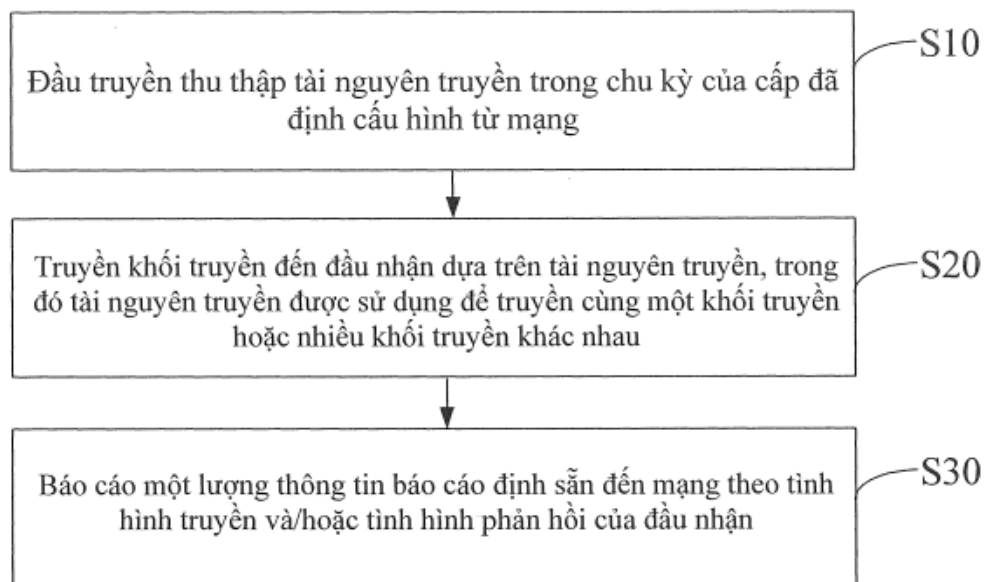


FIG. 5

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông thiết bị tới thiết bị, cụ thể là phương pháp, thiết bị báo cáo thông tin liên kết biên, thiết bị đầu cuối và phương tiện lưu trữ có thể đọc được.

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

Truyền thông thiết bị tới thiết bị (D2D) dựa trên công nghệ truyền liên kết biên (SL). Khác với hệ thống di động truyền thống trong đó dữ liệu truyền thông được nhận hoặc được truyền qua một trạm gốc, hệ thống D2D áp dụng phương thức truyền thông trực tiếp từ đầu cuối đến đầu cuối, do đó có hiệu suất phổ cao hơn và độ trễ truyền thấp hơn. Với sự phát triển không ngừng của công nghệ, các công nghệ truyền thông D2D đã không ngừng được mở rộng. Trong số đó, công nghệ truyền thông từ phương tiện đến mọi thứ (V2X) là một ứng dụng cụ thể của công nghệ truyền thông D2D, đề cập đến truyền thông giữa các phương tiện, hoặc giữa phương tiện và người đi bộ, người đi xe đạp, cũng như cơ sở hạ tầng.

Hiện tại, chế độ truyền của hệ thống V2X bao gồm việc mạng phân bổ tài nguyên truyền cho một thiết bị đầu cuối. Trong chế độ này, mạng phân bổ tài nguyên truyền lặp đi lặp lại định kỳ (bao gồm miền thời gian, miền tần số, tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS), v.v.) của cấp được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu liên kết biên đến các thiết bị khác thông qua tài nguyên truyền được phân bổ, và báo cáo một lượng thông tin cố định (chẳng hạn như 1 bit) cho mạng trong mỗi chu kỳ cấp được định cấu hình. Tuy nhiên, trong thực tế, mạng có thể định cấu hình nhiều tài nguyên truyền liên kết biên cho thiết bị đầu cuối trong mỗi chu kỳ (ví dụ, có bốn tài nguyên truyền liên kết biên trong một chu kỳ, và mỗi tài nguyên truyền tương ứng với thời gian khác nhau) để thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu liên kết biên. Tại thời điểm này, làm thế nào để thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền dữ liệu liên kết biên và báo cáo thông tin là một vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết cấp bách.

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

Sáng chế nhằm mục đích đề xuất phương pháp và thiết bị báo cáo thông tin liên kết biên, thiết bị đầu cuối và phương tiện lưu trữ có thể đọc được để giải quyết vấn đề kỹ thuật hiện tại về việc làm thế nào để thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền dữ liệu liên kết biên và báo cáo thông tin khi nhiều tài nguyên truyền trong một chu kỳ có thể truyền dữ liệu liên kết biên.

Để đạt được mục tiêu trên, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên, bao gồm các thao tác sau: thu nhận, bởi đầu truyền, tài nguyên truyền trong chu kỳ cấp được định cấu hình từ mạng; truyền khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau; báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn đến mạng theo tình hình truyền và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận.

Ngoài ra, để đạt được mục tiêu trên, một phương án của sáng chế cũng đề xuất thiết bị báo cáo thông tin liên kết biên, bao gồm: mô-đun thu nhận tài nguyên, được định cấu hình để thu nhận tài nguyên truyền trong chu kỳ cấp được định cấu hình từ mạng; mô-đun truyền, được định cấu hình để truyền khối truyền đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền một khối truyền giống nhau hoặc nhiều khối truyền khác nhau; và mô-đun báo cáo, được định cấu hình để báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn cho mạng theo tình hình truyền và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận.

Ngoài ra, để đạt được mục tiêu trên, một phương án của sáng chế cũng đề xuất thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin liên kết biên, bao gồm: bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và được bộ xử lý thực thi, và các thao tác sau được thực hiện khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý: thu nhận tài nguyên truyền trong một chu kỳ cấp được định cấu hình từ mạng; truyền khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau; và báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn cho mạng theo tình hình truyền và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận.

Ngoài ra, để đạt được mục tiêu trên, một phương án của sáng chế cũng đề xuất

phương tiện lưu trữ có thể đọc được, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ có thể đọc được, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các thao tác sau được thực hiện: thu nhận tài nguyên truyền trong một chu kỳ cấp được định cấu hình từ mạng; truyền khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau; báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn đến mạng theo tình hình truyền và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận.

Theo phương pháp, thiết bị báo cáo thông tin liên kết biên, thiết bị đầu cuối và phương tiện lưu trữ có thể đọc được theo các phương án của sáng chế, đầu truyền có thể truyền dữ liệu liên kết biên đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền đã thu được, cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau có thể được truyền trong mỗi chu kỳ, điều này làm phong phú thêm các chế độ truyền. Ngoài ra, trong chu kỳ này, đầu truyền cũng có thể báo cáo một lượng thông tin cố định theo tình hình truyền và/hoặc tình hình phản hồi thực tế của đầu nhận, để phản hồi trạng thái truyền liên kết biên đến mạng, cải thiện quy trình báo cáo thông tin theo tài nguyên truyền, tạo điều kiện cải thiện tính toàn vẹn và ổn định của truyền liên kết biên.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

FIG. 1 là sơ đồ giản lược của kịch bản ứng dụng theo một phương án của sáng chế.

FIG. 2 là sơ đồ giản lược của phản hồi liên kết biên giữa các thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

FIG. 3 là sơ đồ giản lược của tài nguyên truyền của cấp được định cấu hình theo một phương án của sáng chế.

FIG. 4 là sơ đồ giản lược của tài nguyên truyền theo một phương án của sáng chế.

FIG. 5 là lưu đồ giản lược của phương án mẫu của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế.

FIG. 6 là sơ đồ giản lược mô-đun chức năng của thiết bị báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế.

FIG. 7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế.

Việc thực hiện các mục tiêu, đặc điểm chức năng và ưu điểm của sáng chế sẽ được mô tả thêm kết hợp với các phương án và tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả bên dưới có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là các phương án được mô tả chỉ là một phần của các phương án của sáng chế, chứ không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Theo các phương án của sáng chế, tất cả các phương án khác có được bởi một người có hiểu biết bình thường trong lĩnh vực mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông thiết bị tới thiết bị (D2D), chẳng hạn như hệ thống phương tiện đến mọi thứ dựa trên tiến hóa dài hạn (LTE) cho truyền thông D2D, hoặc hệ thống vô tuyến mới – phương tiện đến mọi thứ (NR-V2X). Không giống như hệ thống LTE truyền thông mà trong đó dữ liệu truyền thông được nhận hoặc gửi giữa các thiết bị đầu cuối thông qua một thiết bị mạng (ví dụ, trạm gốc), hệ thống phương tiện đến mọi thứ sử dụng chế độ truyền thông trực tiếp từ đầu cuối đến đầu cuối, do đó, có hiệu suất phổ cao hơn và độ trễ truyền thấp hơn.

Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông mà trên đó hệ thống phương tiện đến mọi thứ dựa trên đó có thể là hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GPRS), hệ thống LTE, hệ thống song công phân chia theo tần số LTE (FDD), hệ thống song công phân chia theo thời gian LTE (TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS), hệ thống kết nối Internet băng thông rộng không dây ở khoảng cách lớn (WiMAX), hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G, v.v.

Thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế có thể là trạm thu phát gốc (BTS) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, hoặc NodeB (NB) trong hệ thống WCDMA, hoặc Node B tiến hóa (eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc bộ điều khiển vô tuyến trong mạng truy cập vô tuyến điện toán đám mây (CRAN), hoặc thiết bị mạng có thể là trung tâm chuyển mạch di động, trạm chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo được, trung tâm, bộ chuyển mạch, cầu nối, bộ định tuyến, thiết bị phía mạng (gNB) trong mạng NR, hoặc thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng được phát triển trong tương lai (PLMN), v.v.

Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối có khả năng thực hiện truyền thông D2D. Ví dụ, nó có thể là thiết bị đầu cuối gắn trên xe hoặc thiết bị đầu cuối trong hệ thống LTE (LTE UE), hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng NR (NR UE), hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (PLMN) được phát triển trong tương lai, điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Công nghệ truyền thông D2D có thể được áp dụng cho truyền thông từ phương tiện đến phương tiện (V2V) hoặc phương tiện đến mọi thứ (V2X). Trong truyền thông V2X, X thường có thể đề cập đến bất kỳ thiết bị nào có khả năng nhận và gửi không dây, chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở, thiết bị không dây di chuyển chậm, thiết bị gắn trên xe di chuyển nhanh hoặc nút điều khiển mạng có khả năng truyền và nhận không dây. Cần hiểu rằng các phương án của sáng chế chủ yếu được áp dụng cho tình hình truyền thông V2X, nhưng cũng có thể được áp dụng cho bất kỳ tình hình truyền thông D2D nào khác, điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

FIG. 1 là sơ đồ giản lược của kịch bản ứng dụng theo một phương án của sáng chế. FIG. 1 minh họa mẫu một thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối. Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng, và số lượng thiết bị đầu cuối khác có thể được bao gồm trong vùng phủ sóng của mỗi thiết bị mạng, điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây cũng có thể bao gồm các thực thể mạng khác như đối tượng quản lý di động (MME), cổng phục vụ (S-GW), cổng mạng dữ liệu gói (P-GW), hoặc hệ thống truyền thông không dây cũng có thể bao gồm các thực thể mạng khác như chức năng quản lý phiên (SMF), quản lý dữ liệu hợp nhất (UDM), chức năng máy chủ xác thực (AUSF), điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Trong hệ thống phương tiện đến mọi thứ, các thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng chế độ A và chế độ B.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối 121 có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối 122 thông qua chế độ truyền thông D2D. Trong quá trình truyền thông D2D, thiết bị đầu cuối 121 truyền thông với thiết bị đầu cuối 122 trực tiếp thông qua liên kết D2D, tức là liên kết biên (SL). Trong chế độ A, tài nguyên truyền của thiết bị đầu cuối được phân bổ bởi trạm gốc, và thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu trên SL theo tài nguyên được phân bổ bởi trạm gốc. Trạm gốc có thể phân bổ tài nguyên để truyền đơn lẻ đến thiết bị đầu cuối, hoặc có thể phân bổ tài nguyên để truyền bán tĩnh tới thiết bị đầu cuối. Trong chế độ B, thiết bị đầu cuối tự động chọn tài nguyên truyền trên tài nguyên SL. Cụ thể, thiết bị đầu cuối thu được tài nguyên truyền có sẵn trong nhóm tài nguyên bằng cách lắng nghe, hoặc thiết bị đầu cuối chọn ngẫu nhiên tài nguyên truyền từ nhóm tài nguyên.

Như được hiển thị trong FIG. 2, trong NR-V2X, kênh phản hồi được giới thiệu trên liên kết biên để cải thiện độ tin cậy của đường truyền. Thiết bị người dùng 1 (UE1) và UE2 tạo thành một liên kết đơn hướng, UE1 gửi dữ liệu liên kết biên đến UE2, và UE2 gửi thông tin phản hồi liên kết biên, nghĩa là, xác nhận (ACK) yêu cầu lặp lại tự động kết hợp (HARQ) hoặc xác nhận phủ định (NACK), tới UE1 theo kết quả phát hiện của dữ liệu liên kết biên đã nhận. UE1 nhận thông tin phản hồi từ UE2 và quyết định có gửi truyền lại dữ liệu cho UE2 hay không. UE1 có thể quyết định xem một đầu nhận UE2 có cần gửi thông tin phản hồi hay không. Ví dụ, đối với truyền thông quảng bá, đầu nhận không cần phản hồi, nhưng đối với truyền thông đơn hướng, đầu nhận cần phản hồi để cải thiện độ tin cậy của hệ thống. Cụ thể, UE1 mang thông tin chỉ báo trong thông tin điều khiển liên kết



biên (SCI) để cho biết liệu đầu nhận có cần thực hiện phản hồi liên kết biên hay không.

Cấp đã định cấu hình (hoặc được gọi là truyền không phải đăng ký)

Trong 3GPP Rel-15, chế độ truyền cấp đã định cấu hình được giới thiệu để giảm độ trễ truyền dữ liệu đường lên, chủ yếu bao gồm hai chế độ cấp đã định cấu hình: cấp đã định cấu hình loại 1 và cấp đã định cấu hình loại 2.

Cấp đã định cấu hình loại 1: mạng định cấu hình tài nguyên truyền cho thiết bị đầu cuối thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), tín hiệu RRC định cấu hình tất cả các tài nguyên truyền và các tham số truyền bao gồm tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS), điều khiển công suất, sơ đồ điều chế và mã hóa (MCS), dạng sóng, phiên bản dự phòng (RV), số lần lặp lại, bước nhảy tần số, số lượng quy trình HARQ, v.v. Sau khi nhận được các tham số lớp cao, UE có thể sử dụng ngay lập tức một tham số truyền đã định cấu hình để thực hiện truyền PUSCH trên tài nguyên tần số thời gian đã định cấu hình.

Cấp đã định cấu hình loại 2: phương pháp phân bổ tài nguyên hai bước được áp dụng; trước hết, tài nguyên truyền và tham số truyền bao gồm chu kỳ của tài nguyên tần số thời gian, điều khiển công suất vòng mở, dạng sóng, phiên bản dự phòng, số lần truyền lại, nhảy tần, số lượng quy trình HARQ, v.v. được định cấu hình bởi tham số lớp cao ConfiguredGrantConfig, và sau đó quá trình truyền PUSCH của cấp đã định cấu hình loại 2 được kích hoạt thông qua thông tin điều khiển đường xuống (DCI), và các tài nguyên truyền và quá trình truyền khác bao gồm tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, DMRS, MCS, v.v. được định cấu hình đồng thời. Khi nhận được tham số lớp cao ConfiguredGrantConfig, một UE không thể sử dụng tài nguyên và tham số được định cấu hình thông qua tham số lớp cao để truyền PUSCH ngay lập tức, mà chỉ có thể thực hiện truyền PUSCH sau khi nhận được kích hoạt DCI tương ứng và định cấu hình các tài nguyên và tham số truyền khác. Ngoài ra, mạng có thể hủy kích hoạt việc truyền cấu hình thông qua DCI, và khi một thiết bị đầu nhận được DCI đã hủy kích hoạt, nó không thể sử dụng tài nguyên truyền để truyền nữa.

Nếu mạng phân bổ tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình cho thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối có dữ liệu đường lên để truyền, nó có thể trực tiếp sử dụng tài nguyên truyền để truyền mà không cần gửi yêu cầu lập lịch/báo cáo trạng thái bộ đệm (SR/BSR) tới mạng để yêu cầu tài nguyên truyền, do đó giảm được độ trễ.

#### NR-V2X

Trong NR-V2X, cần hỗ trợ lái xe tự động, do đó các yêu cầu cao hơn được đặt ra đối với sự tương tác dữ liệu giữa các phương tiện, chẳng hạn như thông lượng lớn hơn, độ trễ thấp hơn, độ tin cậy cao hơn, phạm vi phủ sóng lớn hơn, và phân bổ tài nguyên linh hoạt hơn, v.v. .

Trong hệ thống NR-V2X, nhiều chế độ truyền khác nhau được giới thiệu, chế độ 1 và chế độ 2, trong đó chế độ 1 là mạng phân bổ tài nguyên truyền cho một thiết bị đầu cuối (nghĩa là chế độ A ở trên) và chế độ 2 là thiết bị đầu cuối chọn tài nguyên truyền (nghĩa là chế độ B ở trên).

Trong chế độ 1 của NR-V2X, mạng có thể phân bổ tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu liên kết biên trên tài nguyên truyền được mạng phân bổ mà không cần xin tài nguyên truyền từ mạng, do đó đạt được mục đích giảm độ trễ truyền.

Trong cấp đã định cấu hình liên kết biên, mạng phân bổ tài nguyên truyền định kỳ, trong đó trong mỗi chu kỳ, mạng có thể định cấu hình nhiều tài nguyên truyền, như thể hiện trong FIG. 3: tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình được lặp lại định kỳ, và bốn tài nguyên truyền liên kết biên được bao gồm trong mỗi chu kỳ.

Nếu phản hồi liên kết biên đang hoạt động, thiết bị đầu nhận gửi thông tin phản hồi đến thiết bị đầu truyền theo tình huống nhận dữ liệu liên kết biên, và thiết bị đầu truyền báo cáo thông tin phản hồi liên kết biên (thông tin SL HARQ-ACK) tới mạng.

Trong NR-V2X, đối với tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình được phân bổ bởi mạng cho thiết bị đầu cuối, nếu truyền phản hồi liên kết biên được hỗ

trợ, thiết bị đầu truyền sẽ báo cáo thông tin phản hồi liên kết biên tới mạng. Tuy nhiên, hiện nay nó đã được thống nhất trong tiêu chuẩn, trong mỗi chu kỳ của cấp đã định cấu hình, thiết bị đầu truyền chỉ báo cáo thông tin phản hồi liên kết biên 1 bit tới mạng. Khi nhiều tài nguyên truyền trong một chu kỳ có thể được sử dụng để truyền nhiều dữ liệu liên kết biên, làm thế nào để thiết bị đầu cuối có thể báo cáo thông tin phản hồi liên kết biên 1 bit là một vấn đề cần được giải quyết.

Khi nhiều tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình được bao gồm trong một chu kỳ, mỗi tài nguyên truyền có thể tương ứng với một kênh phản hồi liên kết biên. Xem xét rằng thiết bị đầu truyền chỉ báo cáo thông tin phản hồi liên kết biên 1 bit tới mạng trong một chu kỳ, tài nguyên truyền đường lên mang thông tin phản hồi, chẳng hạn như tài nguyên truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), có thể được định cấu hình sau tất cả tài nguyên truyền liên kết biên. Như được hiển thị trong FIG. 4: tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình liên kết biên trong hình này là tài nguyên truyền trong một chu kỳ, bao gồm bốn tài nguyên truyền, cụ thể, vị trí bắt đầu miền tần số của bốn tài nguyên truyền có thể khác nhau, khoảng cách khe thời gian giữa hai tài nguyên truyền có thể khác nhau, và kích thước của các tài nguyên miền tần số có thể giống nhau hoặc khác nhau. Mỗi tài nguyên truyền liên kết biên có một tài nguyên phản hồi liên kết biên tương ứng, do đó bốn tài nguyên truyền liên kết biên tương ứng với bốn tài nguyên truyền phản hồi liên kết biên. Tài nguyên truyền đường lên được bao gồm trong chu kỳ báo cáo thông tin phản hồi liên kết biên cho mạng. Theo tùy chọn, tài nguyên truyền liên kết biên nằm sau tài nguyên phản hồi liên kết biên cuối cùng trong chu kỳ, do đó thiết bị đầu truyền có thể báo cáo thông tin phản hồi liên kết biên cho mạng sau khi nhận được tất cả thông tin phản hồi liên kết biên.

Tham chiếu đến FIG. 5, FIG. 5 là lưu đồ giản lược của một phương án mẫu của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế.

Theo phương án này, phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên bao gồm các thao tác sau.

Trong thao tác S10, đầu truyền thu nhận tài nguyên truyền trong một chu kỳ của cấp đã định cấu hình từ mạng.

Giải pháp của phương án này chủ yếu liên quan đến truyền dữ liệu liên kết biên và báo cáo thông tin theo cấp đã định cấu hình liên kết biên, có thể được áp dụng cụ thể cho hệ thống phương tiện tới mọi thứ hoặc các tình huống thiết bị tới thiết bị (D2D) khác, cụ thể là đầu truyền thu nhận tài nguyên truyền trong một chu kỳ của cấp đã định cấu hình từ mạng; truyền một khối truyền liên kết (TB) đến một đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau; và báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn cho mạng theo tình hình truyền và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận.

Trong phương án này, hệ thống liên kết biên phương tiện đến mọi thứ được lấy làm ví dụ để giải thích. Cơ quan điều hành là một thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin được mang như liên kết biên, và thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin có thể là một thiết bị đầu cuối gắn trên xe hoặc một thiết bị độc lập khác. Để thuận tiện cho việc mô tả, thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin của phương án này lấy “đầu truyền” làm ví dụ, trong khi một thiết bị đầu cuối khác thực hiện tương tác dữ liệu liên kết bên với “đầu truyền” có thể được gọi là “đầu nhận”, và dữ liệu liên kết biên được truyền bởi đầu truyền đến đầu nhận có thể được gọi là “khối truyền”. Có thể hiểu rằng trong các quá trình tương tác khác nhau, cùng một thiết bị đầu cuối có thể hoạt động như một "đầu truyền" hoặc một "đầu nhận". Trong phương án này, khi đầu truyền cần thực hiện tương tác dữ liệu với đầu nhận, một chế độ truyền cấp đã định cấu hình được đưa vào để làm giảm độ trễ truyền dữ liệu, và đầu truyền nhận được tài nguyên truyền liên kết biên của cấp đã định cấu hình từ mạng, và sau đó truyền dữ liệu liên kết biên thông qua tài nguyên truyền liên kết biên. Hơn nữa, thông tin cấp đã định cấu hình do mạng gửi đi bao gồm tài nguyên truyền đường lên, và đầu truyền báo cáo thông tin tới mạng thông qua tài nguyên truyền đường lên. Cần hiểu rằng thông tin được báo cáo bởi đầu truyền đến mạng được sử dụng để chỉ ra liệu dữ liệu liên kết biên được gửi bởi đầu truyền có được nhận chính xác bởi đầu nhận hay không. Tài nguyên truyền mà đầu truyền có được (tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình từ mạng) có thể được lặp lại định kỳ, và có thể bao gồm nhiều tài nguyên truyền liên kết biên trong mỗi chu kỳ (mỗi tài nguyên truyền bao gồm tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, v.v.), và mỗi tài nguyên truyền liên

kết biên tương ứng với thời điểm khác nhau. Ví dụ, đối với một tài nguyên truyền được thu thập bởi đầu truyền, có bốn tài nguyên truyền liên kết biên tại các thời điểm khác nhau trong một chu kỳ. Tất nhiên, vị trí bắt đầu miền tần số của các tài nguyên truyền liên kết biên này có thể khác nhau, các khoảng cách khe thời gian giữa hai khe có thể khác nhau, và kích thước của các tài nguyên miền tần số cũng có thể khác nhau. Trong mỗi chu kỳ, có các tài nguyên phản hồi liên kết biên tương ứng để nhận thông tin phản hồi do đầu nhận gửi (tất nhiên đầu nhận có thể không phản hồi). Theo tùy chọn, trong mỗi chu kỳ, một hoặc nhiều tài nguyên phản hồi liên kết biên có thể được đưa vào, ví dụ, có một tài nguyên phản hồi liên kết biên tương ứng sau mỗi tài nguyên truyền liên kết biên, hoặc có một tài nguyên phản hồi liên kết biên tương ứng sau một tài nguyên truyền cuối cùng trong số các tài nguyên truyền trong một chu kỳ. Ngoài ra, trong mỗi chu kỳ, còn có một tài nguyên truyền đường lên để đầu truyền báo cáo thông tin phản hồi tới mạng. Xem xét rằng đầu truyền chỉ báo cáo thông tin 1 bit (hoặc số lượng cố định khác) cho mạng trong một chu kỳ, do đó, một chu kỳ có thể chỉ bao gồm một tài nguyên truyền đường lên, sau tài nguyên phản hồi liên kết biên cuối cùng trong chu kỳ, do đó đầu truyền có thể báo cáo thông tin cho mạng sau khi nhận được tất cả thông tin phản hồi liên kết biên. Cần lưu ý rằng tài nguyên truyền có được bởi đầu truyền có thể là một chu kỳ hoặc nhiều chu kỳ.

Trong thao tác S20, một khối truyền được truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền.

Trong phương án này, khi đầu truyền nhận được tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình từ mạng, nó có thể truyền khối truyền liên kết biên đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, nghĩa là, tương tác dữ liệu liên kết biên có thể được thực hiện. Cần lưu ý rằng có thể có các cài đặt truyền khác nhau cho các tài nguyên truyền mà đầu truyền thu được. Ví dụ, tài nguyên truyền của một chu kỳ bao gồm nhiều tài nguyên truyền liên kết biên, và các tài nguyên truyền liên kết biên này chỉ có thể được sử dụng để truyền cùng một khối truyền. Ngay cả khi quá trình truyền liên kết biên của khối truyền được hoàn thành trong một chu kỳ, và vẫn còn các tài nguyên liên kết biên còn lại chưa sử dụng trong chu kỳ đó, các tài nguyên liên kết

biên còn lại này sẽ không được sử dụng để truyền các khối truyền khác. Ví dụ khác, tài nguyên truyền của một chu kỳ bao gồm nhiều tài nguyên truyền liên kết biên, có thể được sử dụng để truyền nhiều khối truyền khác nhau. Đối với các khối truyền khác nhau này, chế độ truyền có thể là chế độ truyền tuần tự, tức là một khối truyền tiếp theo được truyền sau khi một khối truyền được truyền đi; hoặc, chế độ truyền có thể là chế độ truyền tùy ý, nghĩa là, không có mối quan hệ ánh xạ xác định giữa các tài nguyên truyền liên kết biên và nhiều khối truyền khác nhau. Tất nhiên, ngoài các ví dụ trên, tài nguyên truyền định kỳ có thể có các cài đặt truyền khác. Theo phương án này, đầu truyền có thể truyền khối truyền tới đầu nhận thông qua các tài nguyên truyền liên kết biên khác nhau dựa trên các cài đặt truyền của tài nguyên truyền.

Trong thao tác S30, một lượng thông tin báo cáo định sẵn được báo cáo tới mạng theo tình hình truyền và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận.

Theo phương án này, sau khi truyền dữ liệu đến đầu nhận, đầu truyền cũng sẽ báo cáo thông tin đến mạng. Tuy nhiên, vì việc báo cáo thông tin được thực hiện thông qua tài nguyên truyền đường lên được định cấu hình trong thông tin cấp đã định cấu hình liên kết biên, nên không cần đăng ký lại tài nguyên truyền từ mạng, điều này giúp làm giảm độ trễ truyền. Cần lưu ý rằng trong một số trường hợp (chẳng hạn như truyền thông đơn hướng), khi nhận dữ liệu được truyền bởi đầu truyền, đầu nhận có thể phát hiện dữ liệu liên kết biên, và thực hiện phản hồi liên kết biên tới đầu truyền theo kết quả phát hiện, trong đó, nội dung của phản hồi bao gồm xác nhận (ACK) hoặc xác nhận phủ định (NACK). Để thuận tiện cho việc mô tả, xác nhận (ACK) được gửi (phản hồi lại) bởi đầu nhận sau đó được gọi là "thông tin phản hồi xác nhận" và xác nhận phủ định (NACK) được gửi (phản hồi lại) bởi đầu nhận sau đó được gọi là "thông tin phản hồi xác nhận phủ định", nghĩa là đầu gửi sẽ nhận phản hồi từ đầu nhận sau khi truyền liên kết biên. Tất nhiên, trong một số trường hợp (chẳng hạn như truyền thông quảng bá), khi đầu nhận nhận được dữ liệu được truyền bởi đầu truyền và không cần phải phản hồi, nghĩa là, đầu truyền sẽ không nhận được phản hồi từ đầu nhận sau khi truyền liên kết biên. Do đó, khi báo cáo thông tin, đầu truyền có thể xác định nội dung thông tin cần báo cáo trong một

chu kỳ theo tình hình truyền thực tế của quá trình truyền liên kết biên và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận, sau đó báo cáo thông tin tương ứng đến mạng thông qua tài nguyên truyền đường lên. Trong đó, tình hình truyền bao gồm liệu khối truyền có hỗ trợ phản hồi liên kết biên hay không, số lần truyền của khối truyền, độ trễ truyền, v.v. và tình hình phản hồi của đầu nhận bao gồm liệu đầu truyền có nhận được thông tin phản hồi từ đầu nhận hay không, loại thông tin phản hồi đã nhận (cho dù thông tin phản hồi đã nhận là thông tin phản hồi xác nhận ACK hay thông tin phản hồi xác nhận phủ định NACK); khi đầu truyền báo cáo, nó sẽ báo cáo một lần cho mỗi chu kỳ, và một lượng thông tin báo cáo được định sẵn, chẳng hạn như 1 bit. Nội dung được báo cáo bao gồm xác nhận (ACK) hoặc xác nhận phủ định (NACK). Để phân biệt với thông tin phản hồi được gửi bởi đầu nhận, xác nhận (ACK) được báo cáo bởi đầu truyền tới mạng sau đó được gọi là “thông tin báo cáo xác nhận” và xác nhận phủ định (NACK) được báo cáo bởi đầu truyền tới mạng sau đó được gọi là “thông tin báo cáo xác nhận phủ định”.

Theo phương án này, đầu truyền nhận được tài nguyên truyền trong chu kỳ của cấp đã định cấu hình từ mạng; truyền khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau; và báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn đến mạng theo tình hình truyền và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận. Theo cách này, theo phương án này, đầu truyền có thể truyền dữ liệu liên kết biên tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền thu được của chu kỳ, và cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau có thể được truyền trong mỗi chu kỳ, điều này làm phong phú thêm các chế độ truyền; ngoài ra, trong chu kỳ này, đầu truyền cũng sẽ báo cáo một lượng thông tin cố định theo tình hình truyền thực tế và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận, để phản hồi tình hình truyền liên kết biên tới mạng, giúp cải thiện quy trình báo cáo thông tin theo tài nguyên truyền, tạo điều kiện cải thiện tính toàn vẹn và tính ổn định của truyền liên kết biên.

Cần lưu ý rằng tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình được lấy làm ví dụ trong phương án này bao gồm nhiều tài nguyên truyền liên kết bên trong một chu kỳ, vì vậy chúng có thể được sử dụng để truyền liên kết biên của cùng một khối

truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau. Trong thực tế, có thể chỉ có một tài nguyên truyền liên kết biên của cấp đã định cấu hình trong một chu kỳ. Khi chỉ có một tài nguyên truyền liên kết biên trong một chu kỳ, đầu truyền chỉ có thể thực hiện truyền liên kết biên của một khối truyền tối đa trong chu kỳ này. Tất nhiên, cần hiểu rằng nếu tài nguyên truyền trong chu kỳ này cũng bao gồm tài nguyên phản hồi liên kết biên và tài nguyên phản hồi đường lên, thì hoạt động báo cáo tương ứng cũng có thể được thực hiện dựa trên tài nguyên phản hồi liên kết biên và tài nguyên phản hồi đường lên, và chế độ báo cáo có thể giống như chế độ báo cáo của truyền cùng một khối truyền trong phương án này và các phương án tiếp theo, và các chi tiết sẽ không được lặp lại ở đây.

Phương án thứ hai của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế được đề xuất dựa trên phương án được hiển thị trên FIG. 5 ở trên.

Theo phương án này, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền, và thao tác S20 bao gồm: truyền nhiều lần cùng một khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, trong đó cùng một khối truyền được gửi bởi đầu truyền tới đầu nhận không hỗ trợ phản hồi liên kết biên.

Sau thao tác S20, phương pháp này cũng bao gồm: dừng truyền khi số lần truyền của cùng một khối truyền đạt đến ngưỡng thứ nhất hoặc đạt đến độ trễ tối đa của dữ liệu.

Theo phương án này, đầu truyền nhận được tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình được định cấu hình bởi mạng, và nhiều tài nguyên truyền liên kết bên được bao gồm trong mỗi chu kỳ, và nhiều tài nguyên truyền liên kết biên của một chu kỳ có thể chỉ được sử dụng để truyền cùng một khối truyền. Ngay cả khi quá trình truyền liên kết biên của khối truyền được hoàn thành trong một chu kỳ, và vẫn còn tài nguyên liên kết biên còn lại chưa sử dụng trong chu kỳ đó, thì các tài nguyên liên kết biên còn lại này sẽ không được sử dụng để truyền một khối truyền khác. Theo phương án này, khi đầu truyền thực hiện truyền liên kết biên thông qua nhiều tài nguyên truyền liên kết biên, khối truyền đã truyền không hỗ trợ phản hồi liên kết biên, hoặc phản hồi liên kết biên ở trạng thái bị hủy kích hoạt, và đầu truyền thực hiện truyền lại mù. Khi truyền khối truyền thông qua tài nguyên truyền liên kết biên,



đầu truyền không cần phản hồi từ đầu nhận và có thể tự động thực hiện truyền lại, nghĩa là, đầu truyền có thể truyền nhiều lần cùng một khối truyền tới đầu nhận thông qua tài nguyên truyền liên kết biên. Theo tùy chọn, ngưỡng tương ứng của số lần truyền tối đa (sau đây gọi tắt là "ngưỡng thứ nhất") hoặc độ trễ tối đa tương ứng của dữ liệu được định sẵn cho một khối truyền, khi số lần truyền của khối truyền đạt đến ngưỡng thứ nhất hoặc đạt đến độ trễ tối đa của dữ liệu, quá trình truyền khối truyền có thể bị dừng. Ví dụ, tài nguyên truyền của một chu kỳ mà đầu truyền nhận được cấp đã định cấu hình bao gồm bốn tài nguyên truyền liên kết biên, và số lần truyền tối đa của một khối truyền cần được truyền là sáu, khi đó đầu truyền sử dụng bốn tài nguyên truyền liên kết biên trong chu kỳ này để truyền khối truyền (bao gồm một lần truyền thứ nhất và ba lần truyền lại) trong chu kỳ truyền thứ nhất, và trong chu kỳ tiếp theo, hai tài nguyên truyền liên kết biên thứ nhất được sử dụng để tiếp tục truyền khối truyền, và sau khi đạt được sáu lần truyền, khối truyền không còn được truyền nữa, và hai tài nguyên truyền liên kết biên còn lại trong chu kỳ này không được sử dụng để truyền dữ liệu khác.

Hơn nữa, thao tác S30 bao gồm: báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới mạng trong một chu kỳ.

Theo phương án này, vì đầu truyền không cần phản hồi từ đầu nhận và có thể tự động truyền lại dữ liệu khi thực hiện truyền liên kết biên bằng cách truyền lại mù, nên đầu truyền có thể trực tiếp báo cáo thông tin tới mạng trong một chu kỳ. Khi báo cáo, đầu truyền báo cáo một lần mỗi chu kỳ, nội dung được báo cáo là thông tin báo cáo xác nhận (ACK), và lượng thông tin báo cáo xác nhận (ACK) phải đáp ứng một lượng định sẵn (1 bit) để mạng có được trạng thái truyền liên kết biên.

Theo cách này, đầu truyền có thể truyền cùng một khối truyền bằng cách truyền mù qua các tài nguyên truyền, và theo một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn được báo cáo trong mỗi chu kỳ, quá trình truyền liên kết biên và báo cáo thông tin theo tài nguyên truyền được cải thiện, có lợi cho việc cải thiện tính toàn vẹn và tính ổn định của truyền liên kết biên.

Phương án thứ ba của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế được đề xuất dựa trên phương án được hiển thị trên FIG. 5 ở trên.

Theo phương án này, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền, và thao tác S20 cũng bao gồm: truyền cùng một khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, trong đó cùng một khối truyền được gửi bởi đầu truyền tới đầu nhận hỗ trợ phản hồi liên kết biên.

Trong phương án này, đầu truyền nhận được tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình được định cấu hình bởi mạng, và nhiều tài nguyên truyền bên liên kết được bao gồm trong mỗi chu kỳ, và ít nhất một tài nguyên phản hồi liên kết biên cũng được bao gồm trong mỗi chu kỳ, trong khi nhiều tài nguyên truyền liên kết biên của một chu kỳ chỉ có thể được sử dụng để truyền cùng một khối truyền. Ngay cả khi quá trình truyền liên kết biên của khối truyền được hoàn thành trong một chu kỳ, và vẫn còn tài nguyên liên kết biên còn lại chưa sử dụng trong chu kỳ đó, thì các tài nguyên liên kết biên còn lại này sẽ không được sử dụng để truyền một khối truyền khác. Theo phương án này, khi đầu truyền thực hiện truyền liên kết biên thông qua các tài nguyên truyền, khối truyền được truyền hỗ trợ phản hồi liên kết biên, hoặc phản hồi liên kết biên ở trạng thái hoạt động, và đầu truyền thực hiện dựa trên chế độ phản hồi liên kết biên. Khi truyền một khối truyền thông qua một tài nguyên truyền liên kết biên, theo thông tin phản hồi của đầu nhận, đầu truyền sẽ xác định có truyền lại hay không. Cụ thể, đầu truyền trước tiên sẽ truyền khối truyền tới đầu nhận thông qua một tài nguyên truyền liên kết biên, và sau đó cố gắng thu nhận phản hồi từ đầu nhận thông qua tài nguyên phản hồi liên kết biên.

Sau thao tác S20, phương pháp này cũng bao gồm: phát hiện xem thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi đầu nhận có được nhận hay không; và ngừng truyền nếu nhận được thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi đầu nhận.

Theo phương án này, nếu đầu nhận nhận được khối truyền được truyền bởi đầu truyền thông qua tài nguyên truyền liên kết biên, thì nó có thể phát hiện ra khối truyền, và nếu được xác nhận rằng dữ liệu đã được nhận chính xác sau khi phát hiện, thì đầu nhận sẽ phản hồi thông tin phản hồi xác nhận (ACK) tương ứng tới đầu truyền thông qua tài nguyên phản hồi liên kết biên. Khi đầu truyền nhận được thông tin phản hồi xác nhận, nó có thể biết rằng khối truyền đã được nhận chính xác bởi đầu nhận, và tại thời điểm này, truyền dữ liệu liên kết biên sẽ bị dừng (ngay cả khi

có tài nguyên truyền liên kết biên chưa sử dụng trong chu kỳ truyền này, nó sẽ không được sử dụng để truyền khối truyền khác).

Nếu thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi đầu nhận không được nhận, tiếp tục thực hiện thao tác truyền khối truyền đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền.

Theo phương án này, nếu đầu nhận nhận được khối truyền được truyền bởi đầu truyền thông qua tài nguyên truyền liên kết biên, nó có thể phát hiện ra khối truyền, và nếu dữ liệu được phát hiện bị thiếu (hoặc các bất thường khác) sau khi phát hiện, nó sẽ phản hồi thông tin phản hồi xác nhận phủ định (NACK) tương ứng tới đầu truyền thông qua tài nguyên phản hồi liên kết biên. Ngoài ra, nếu đầu nhận không nhận được khối truyền được gửi bởi đầu truyền (ví dụ, quá trình truyền liên kết biên có thể không bình thường), thì đầu nhận sẽ không phản hồi tới đầu truyền. Khi đầu truyền không nhận được thông tin phản hồi xác nhận (ACK) từ đầu nhận, mà nhận được thông tin phản hồi xác nhận phủ định (NACK) hoặc không nhận được phản hồi, thì có thể coi là lần truyền cuối cùng chưa được hoàn thành. Lúc này, đầu truyền sẽ tiếp tục truyền khối truyền đến đầu nhận thông qua một tài nguyên truyền liên kết biên tiếp theo cho đến khi nhận được thông tin phản hồi xác nhận (ACK).

Hơn nữa, thao tác S30 bao gồm: phát hiện xem thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi đầu nhận có được nhận trong một chu kỳ hay không; và báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới mạng nếu thông tin phản hồi xác nhận từ đầu nhận được nhận trong chu kỳ.

Theo phương án này, vì đầu truyền cần xác định xem có cần truyền lại dữ liệu hay không theo tình hình phản hồi của đầu nhận sau khi thực hiện truyền liên kết biên, nên đầu truyền cũng có thể xác định nội dung của thông tin báo cáo trong chu kỳ theo tình hình phản hồi của đầu nhận trong chu kỳ. Cụ thể, nếu đầu truyền có thể phát hiện xem thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi đầu nhận có được nhận trong chu kỳ hay không; nếu thông tin phản hồi xác nhận được gửi bởi đầu nhận được nhận trong chu kỳ, thông tin báo cáo xác nhận (ACK) có thể được báo cáo tới mạng thông qua tài nguyên truyền đường lên của các tài nguyên truyền

trong chu kỳ, và thông tin báo cáo xác nhận (ACK) phải tuân theo lượng thông tin định sẵn (chẳng hạn như 1 bit).

Nếu thông tin phản hồi xác nhận từ đầu nhận không nhận được trong chu kỳ, một lượng thông tin báo cáo xác nhận phủ định định sẵn sẽ được báo cáo tới mạng.

Theo phương án này, nếu đầu truyền không nhận được thông tin phản hồi xác nhận (ví dụ, nhận được thông tin phản hồi xác nhận phủ định hoặc không nhận được phản hồi) do đầu nhận gửi trong chu kỳ, thì thông tin báo cáo xác nhận phủ định (NACK) có thể được báo cáo tới mạng thông qua tài nguyên truyền đường lên của chu kỳ, và thông tin báo cáo xác nhận phủ định (NACK) phải tuân theo lượng thông tin định sẵn (chẳng hạn như 1 bit).

Theo cách này, đầu truyền có thể truyền cùng một khối truyền dưới dạng phản hồi liên kết biên thông qua các tài nguyên truyền, và báo cáo lượng thông tin định sẵn theo tình hình phản hồi trong mỗi chu kỳ. Quy trình truyền liên kết biên và báo cáo thông tin theo tài nguyên truyền được cải thiện, điều này có lợi cho việc cải thiện tính toàn vẹn và tính ổn định của truyền liên kết biên.

Phương án thứ tư của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế được đề xuất dựa trên phương án được hiển thị trên FIG. 5 ở trên.

Theo phương án này, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền nhiều khối truyền khác nhau, trong đó nhiều khối truyền khác nhau bao gồm khối truyền thứ nhất và khối truyền thứ hai; và thao tác S20 cũng bao gồm: truyền khối truyền thứ nhất đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền.

Trong phương án này, đầu truyền nhận được tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình được định cấu hình bởi mạng, và mỗi chu kỳ bao gồm nhiều tài nguyên truyền liên kết biên, và mỗi tài nguyên truyền liên kết biên được theo sau bởi một tài nguyên phản hồi liên kết biên, hoặc một nhóm tài nguyên truyền liên kết biên được theo sau bởi một tài nguyên phản hồi liên kết biên. Tuy nhiên, nhiều tài nguyên truyền liên kết biên của một chu kỳ có thể được sử dụng để truyền nhiều khối truyền khác nhau. Để thuận tiện cho việc mô tả, nhiều khối truyền khác nhau trong phương án này được mô tả theo cách của khối truyền thứ nhất và khối truyền thứ hai. Cần hiểu rằng trong thực tế, nhiều khối truyền hơn có thể được đưa vào.

Khi có được nhiều tài nguyên truyền liên kết biên trong một chu kỳ, đầu tiên đầu truyền sẽ truyền khối truyền thứ nhất đến đầu nhận thông qua nhiều tài nguyên truyền liên kết biên. Chế độ truyền của khối truyền thứ nhất có thể là chế độ truyền mù hoặc chế độ phản hồi liên kết biên. Giới thiệu cụ thể của các chế độ truyền mù và phản hồi liên kết biên có liên quan có thể được tham chiếu đến phương án thứ hai và thứ ba được đề cập ở trên và chi tiết sẽ không được lặp lại ở đây.

Nếu thông tin phản hồi xác nhận từ đầu nhận cho khối truyền thứ nhất được nhận hoặc số lần truyền của khối truyền thứ nhất đạt đến ngưỡng thứ hai, và có tài nguyên còn lại chưa sử dụng trong tài nguyên truyền, khối truyền thứ hai sẽ được truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên còn lại.

Theo phương án này, khi phát hiện thấy quá trình truyền của khối truyền thứ nhất đã hoàn tất, đầu truyền sẽ không dừng quá trình truyền ngay lập tức, mà sẽ phát hiện xem có tài nguyên liên kết biên chưa sử dụng còn lại trong tài nguyên truyền của chu kỳ mà có thể được sử dụng để truyền khối truyền khác hay không. Trong số đó, chế độ phát hiện xem quá trình truyền của khối truyền thứ nhất đã hoàn thành hay chưa có thể được xác định theo một chế độ truyền cụ thể của khối truyền thứ nhất. Ví dụ, nếu thông tin phản hồi xác nhận (ACK) cho khối truyền thứ nhất được nhận, hoặc số lần truyền của khối truyền thứ nhất đạt đến ngưỡng thứ hai (số lần truyền tối đa), hoặc độ trễ truyền của khối truyền thứ nhất đạt đến độ trễ tối đa, có thể coi việc truyền khối truyền thứ nhất đã hoàn thành.

Theo phương án này, nếu đầu truyền phát hiện thấy có tài nguyên truyền liên kết biên còn lại chưa được sử dụng trong tài nguyên truyền của chu kỳ khi quá trình truyền của khối truyền thứ nhất hoàn thành, thì nó có thể truyền khối truyền thứ hai tới đầu nhận dựa trên những tài nguyên truyền liên kết biên còn lại này. Nói cách khác, trong phương án này, nhiều khối truyền được truyền tuần tự, và khối truyền thứ hai (khối truyền tiếp theo) sẽ chỉ được truyền khi quá trình truyền của khối truyền thứ nhất hoàn thành và có các tài nguyên truyền còn lại. Tuy nhiên, nếu nó được phát hiện rằng không có tài nguyên liên kết biên còn lại chưa sử dụng trong tài nguyên truyền của chu kỳ, thì quá trình truyền liên kết biên của chu kỳ sẽ bị dừng.

Hơn nữa, thao tác S30 cũng bao gồm: nếu khối truyền thứ nhất và khối truyền

thứ hai được truyền trong chu kỳ, một lượng thông tin báo cáo định sẵn sẽ được báo cáo tới mạng theo tình hình truyền của khối truyền thứ hai và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận cho khối truyền thứ hai.

Theo phương án này, vì đầu truyền có thể truyền một khối truyền hoặc nhiều khối truyền trong một chu kỳ, nên đầu truyền có thể phát hiện tình hình truyền thực tế trong một chu kỳ, và phát hiện xem khối truyền thứ nhất và khối truyền thứ hai có được truyền trong chu kỳ hay không, sau đó xác định nội dung của thông tin báo cáo dựa trên kết quả phát hiện. Vì khối truyền thứ hai chỉ có thể được truyền khi quá trình truyền của khối truyền thứ nhất được hoàn thành và tài nguyên truyền còn lại khả dụng, nếu đầu truyền truyền khối truyền thứ nhất và khối truyền thứ hai trong chu kỳ, thì nội dung của thông tin báo cáo có thể được xác định theo tình hình truyền cụ thể của khối truyền thứ hai hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận cho khối truyền thứ hai. Cần lưu ý rằng nếu đầu truyền truyền nhiều hơn ba khối truyền trong một chu kỳ (ở đây, “nhiều hơn” bao gồm số này, tương tự bên dưới), nội dung của thông tin báo cáo có thể được xác định tùy theo tình hình truyền cụ thể của khối truyền cuối cùng hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận cho khối truyền cuối cùng. Tuy nhiên, nếu chỉ khối truyền thứ nhất được truyền bởi đầu truyền trong chu kỳ, thì nội dung của thông tin báo cáo có thể được xác định theo tình hình truyền của khối truyền thứ nhất hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận cho khối truyền thứ nhất. Tại thời điểm này, việc xác định nội dung của thông tin báo cáo có thể được tham khảo đến nội dung của phương án thứ hai và phương án thứ ba, nghĩa là, nếu chế độ truyền lại mù được sử dụng cho khối truyền thứ nhất, thì một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn có thể được báo cáo, trong khi nếu chế độ truyền phản hồi liên kết biên được sử dụng cho khối truyền thứ nhất, nội dung thông tin báo cáo có thể được xác định tùy theo việc thông tin phản hồi xác nhận có được nhận hay không, và quy trình cụ thể sẽ không được lặp lại ở đây.

Hơn nữa, nếu đầu truyền truyền khối truyền thứ nhất và khối truyền thứ hai trong chu kỳ, thì nội dung báo cáo thông tin được xác định theo những cách khác nhau tùy theo việc khối truyền thứ hai có hỗ trợ phản hồi liên kết biên hay không.

Theo tùy chọn, nếu khối truyền thứ hai không hỗ trợ phản hồi liên kết biên,

một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn sẽ được báo cáo tới mạng.

Trong phương án này, nếu khối truyền thứ hai không hỗ trợ phản hồi liên kết biên, thì có thể coi rằng chế độ giống như truyền lại mà được sử dụng cho khối truyền thứ hai. Tại thời điểm này, đầu truyền có thể trực tiếp thực hiện báo cáo thông tin tới mạng, và khi báo cáo, thông tin báo cáo phải đáp ứng một lượng định sẵn (chẳng hạn như 1 bit), và nội dung được báo cáo là thông tin báo cáo xác nhận (ACK).

Theo tùy chọn, nếu khối truyền thứ hai hỗ trợ phản hồi liên kết biên, xác định xem thông tin phản hồi xác nhận từ đầu nhận cho khối truyền thứ hai có được nhận trong chu kỳ hay không; nếu thông tin phản hồi xác nhận từ đầu nhận cho khối truyền thứ hai được nhận trong chu kỳ, báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới mạng; và nếu thông tin phản hồi xác nhận từ đầu nhận cho khối truyền thứ hai không được nhận trong chu kỳ này, thì sẽ báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận phủ định định sẵn tới mạng.

Theo phương án này, nếu khối truyền thứ hai hỗ trợ phản hồi liên kết biên, thì đầu truyền có thể xác định nội dung được báo cáo theo thông tin phản hồi cho khối truyền thứ hai nhận được trong chu kỳ. Nếu thông tin phản hồi xác nhận (ACK) từ đầu nhận cho khối truyền thứ hai được nhận trong chu kỳ, thì có thể coi là khối truyền thứ hai đã được nhận chính xác, và đầu truyền có thể báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận (ACK) định sẵn (chẳng hạn như 1 bit) tới mạng trong kỳ. Tuy nhiên, nếu không nhận được thông tin phản hồi xác nhận từ đầu nhận cho khối truyền thứ hai trong chu kỳ (ví dụ, thông tin phản hồi xác nhận phủ định được nhận hoặc không nhận được phản hồi), thì có thể coi là khối truyền thứ hai chưa được nhận chính xác, và tại thời điểm này, một lượng thông tin báo cáo xác nhận phủ định (NACK) định sẵn (chẳng hạn như 1 bit) của chu kỳ này có thể được báo cáo tới mạng.

Theo tùy chọn, nếu khối truyền thứ hai hỗ trợ phản hồi liên kết biên, một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn sẽ được báo cáo tới mạng khi số lần truyền của khối truyền thứ hai đạt đến ngưỡng thứ ba hoặc đạt đến độ trễ thời gian tối đa của khối truyền thứ hai.

Theo phương án này, nếu khối truyền thứ hai hỗ trợ phản hồi liên kết biên, thì nội dung được báo cáo cũng có thể được xác định theo tình hình truyền của khối truyền thứ hai. Khi số lần truyền của khối truyền thứ hai đạt đến ngưỡng thứ ba (số lần truyền tối đa) hoặc đạt đến độ trễ thời gian tối đa của khối truyền thứ hai, thì lượng thông tin báo cáo xác nhận (ACK) định sẵn (chẳng hạn như 1 bit) của chu kỳ có thể được báo cáo tới mạng.

Bằng cách này, đầu truyền có thể truyền nhiều khối truyền thông qua các tài nguyên truyền, và báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn trong mỗi chu kỳ theo tình hình truyền thực tế. Quy trình truyền liên kết biên và báo cáo thông tin theo tài nguyên truyền được cải thiện, điều này có lợi cho việc cải thiện tính toàn vẹn và tính ổn định của truyền liên kết biên.

Phương án thứ năm của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế được đề xuất dựa trên phương án được hiển thị trên FIG. 5 ở trên.

Theo phương án này, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền nhiều khối truyền khác nhau, không có sự tương ứng giữa từng tài nguyên truyền và từng khối truyền trong các tài nguyên truyền, và thao tác S20 cũng bao gồm: truyền nhiều khối truyền khác nhau tới đầu nhận thông qua mỗi tài nguyên truyền.

Trong phương án này, đầu truyền nhận được tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình được định cấu hình bởi mạng, và nhiều tài nguyên truyền liên kết biên được bao gồm trong một chu kỳ, và ít nhất một tài nguyên phản hồi liên kết biên cũng được bao gồm trong mỗi chu kỳ. Tuy nhiên, nhiều tài nguyên truyền liên kết biên của một chu kỳ có thể được sử dụng để truyền nhiều khối truyền khác nhau. So với phương án thứ tư, các khối truyền khác nhau trong phương án này không bị giới hạn ở phương án truyền tuần tự. Ví dụ, tài nguyên truyền của một chu kỳ bao gồm bốn tài nguyên truyền liên kết biên, trong đó tài nguyên truyền liên kết biên thứ nhất và thứ ba được sử dụng để truyền khối truyền thứ nhất, và tài nguyên truyền liên kết biên thứ hai và thứ tư được sử dụng để truyền khối truyền thứ hai. Hoặc, tài nguyên truyền liên kết biên thứ nhất và thứ hai được sử dụng để truyền khối truyền thứ nhất, và tài nguyên truyền liên kết biên thứ ba và thứ tư được sử dụng để truyền khối truyền thứ hai. Khi thực hiện truyền liên kết biên, đầu truyền sẽ



truyền nhiều khối truyền tới đầu nhận thông qua từng tài nguyên truyền một cách tương ứng. Ví dụ, khi tài nguyên truyền thứ nhất trong một chu kỳ được sử dụng để truyền khối truyền thứ nhất, bất kể đầu nhận có nhận đúng hay không, đầu truyền có thể truyền khối truyền thứ hai trên tài nguyên truyền thứ hai. Nếu khối truyền thứ nhất không được nhận chính xác bởi đầu nhận và khối truyền thứ hai được nhận chính xác, thì đầu truyền có thể tiếp tục truyền khối truyền thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, và nếu khối truyền thứ nhất không được nhận chính xác, nó có thể tiếp tục truyền khối truyền thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ tư.

Hơn nữa, đầu truyền có thể xác định nội dung báo cáo thông tin theo tình hình phản hồi của nhiều khối truyền.

Theo tùy chọn, thao tác S30 bao gồm: thu thập thông tin phản hồi từ đầu nhận cho nhiều khối truyền trong một chu kỳ, và xử lý ràng buộc được thực hiện trên thông tin phản hồi của nhiều khối truyền.

Đầu truyền có thể thu được thông tin phản hồi từ đầu nhận cho nhiều khối truyền trong một chu kỳ, và ràng buộc thông tin phản hồi của nhiều khối truyền. Trong số đó, đối với các khối truyền khác nhau, thông tin phản hồi được nhận bởi đầu truyền có thể giống nhau hoặc khác nhau, ví dụ, trong một chu kỳ, đầu truyền nhận được thông tin phản hồi xác nhận (ACK) cho khối truyền thứ nhất và nhận được thông tin phản hồi xác nhận phủ định (NACK) cho khối truyền thứ hai. Khi xử lý ràng buộc được thực hiện trên thông tin phản hồi được ràng buộc, nếu tất cả thông tin phản hồi là thông tin phản hồi xác nhận (ACK), thì kết quả sau quá trình xử lý ràng buộc là thông tin báo cáo xác nhận (ACK) đáp ứng số lượng định sẵn (1 bit). Tuy nhiên, nếu có ít nhất một phần thông tin phản hồi xác nhận phủ định (NACK) trong thông tin phản hồi, kết quả sau quy trình xử lý ràng buộc là thông tin báo cáo xác nhận phủ định (NACK) đáp ứng số lượng định sẵn (1 bit). Ngoài ra, nếu đầu truyền không nhận được thông tin phản hồi tương ứng thông qua tài nguyên phản hồi liên kết biên tiếp theo sau khi truyền khối truyền thông qua tài nguyên truyền liên kết biên, phản hồi hiện tại của khối truyền được đặt là thông tin phản hồi xác nhận phủ định (NACK) và được thực hiện xử lý ràng buộc với thông tin phản

hồi khác.

Một lượng thông tin báo cáo định sẵn được báo cáo tới mạng theo kết quả của quy trình xử lý ràng buộc.

Khi thu được kết quả xử lý ràng buộc thông tin phản hồi của mỗi khối truyền, đầu truyền có thể báo cáo tới mạng theo kết quả của quy trình xử lý ràng buộc.

Theo tùy chọn, thao tác S30 cũng bao gồm: thu thập thông tin phản hồi từ đầu nhận cho nhiều khối truyền trong một chu kỳ, và thu được mức ưu tiên của nhiều khối truyền.

Trong thực tế, nhiều khối truyền được truyền bởi đầu truyền trong cùng một chu kỳ có thể có tầm quan trọng khác nhau, có thể được đặc trưng bởi mức ưu tiên, nghĩa là, các khối truyền có các thuộc tính ưu tiên, và mức ưu tiên của các khối truyền khác nhau có thể giống nhau hoặc khác nhau. Khi thực hiện báo cáo thông tin, nội dung báo cáo cũng có thể được xác định dựa trên tình hình phản hồi của khối truyền có mức ưu tiên cao, do đó mạng có thể biết được tình hình truyền của khối truyền quan trọng. Cụ thể, đầu truyền có thể thu được thông tin phản hồi từ đầu nhận cho nhiều khối truyền trong một chu kỳ, và có được mức ưu tiên của nhiều khối truyền.

Thông tin phản hồi mục tiêu được xác định trong thông tin phản hồi cho nhiều khối truyền theo mức ưu tiên của nhiều khối truyền, và một lượng thông tin báo cáo định sẵn được báo cáo tới mạng theo thông tin phản hồi mục tiêu.

Đầu truyền có thể xác định thông tin phản hồi mục tiêu trong thông tin phản hồi của nhiều khối truyền theo mức ưu tiên của nhiều khối truyền, và báo cáo lượng thông tin báo cáo định sẵn của một chu kỳ tới mạng theo thông tin phản hồi mục tiêu. Ví dụ, mức ưu tiên của các khối truyền bao gồm mức ưu tiên cao và mức ưu tiên thấp. Trong một chu kỳ, đầu truyền truyền khối truyền thứ nhất và khối truyền thứ hai, mức ưu tiên của khối truyền thứ nhất là mức ưu tiên cao và mức ưu tiên của khối truyền thứ hai là mức ưu tiên thấp; đầu truyền có thể xác định thông tin phản hồi của khối truyền thứ nhất có mức ưu tiên cao làm thông tin phản hồi mục tiêu, và xác định nội dung được báo cáo theo thông tin phản hồi mục tiêu. Nếu thông tin phản hồi của khối truyền thứ nhất là thông tin phản hồi xác nhận (ACK), thì một

lượng thông tin báo cáo xác nhận (ACK) định sẵn (1 bit) sẽ được báo cáo trong một chu kỳ; trong khi nếu thông tin phản hồi của khối truyền thứ nhất là thông tin phản hồi xác nhận phủ định (NACK), thì một lượng thông tin báo cáo xác nhận phủ định định sẵn (1 bit) sẽ được báo cáo trong một chu kỳ.

Cần hiểu rằng các ví dụ về cách báo cáo nêu trên cũng có thể được kết hợp một cách hợp lý tùy theo tình hình thực tế để có được những cách khác. Ví dụ, thao tác S30 cũng bao gồm: đầu truyền nhận được thông tin phản hồi của đầu nhận cho nhiều khối truyền trong một chu kỳ, và xác định xem có phải chỉ có thông tin phản hồi xác nhận (ACK) trong thông tin phản hồi của nhiều khối truyền hay không. Nếu chỉ có thông tin phản hồi xác nhận, một lượng thông tin báo cáo xác nhận (ACK) định sẵn (1 bit) có thể được báo cáo đến mạng. Tuy nhiên, nếu có ít nhất một phần thông tin phản hồi xác nhận phủ định (NACK) trong thông tin phản hồi, thì một lượng thông tin phản hồi xác nhận phủ định cũng có thể được xác định. Nếu chỉ có một phần thông tin phản hồi xác nhận phủ định, một lượng thông tin báo cáo xác nhận phủ định (NACK) định sẵn (1 bit) có thể được báo cáo theo phần thông tin phản hồi xác nhận phủ định duy nhất; nếu có hai phần thông tin phản hồi xác nhận phủ định, thông tin phản hồi xác nhận phủ định mục tiêu có thể được xác định theo mức ưu tiên của các khối truyền, và sau đó một lượng thông tin báo cáo xác nhận phủ định (NACK) định sẵn (1 bit) được báo cáo tới mạng theo thông tin phản hồi xác nhận phủ định mục tiêu, nghĩa là, báo cáo thông tin được thực hiện theo thông tin phản hồi xác nhận phủ định của khối truyền có mức ưu tiên cao nhất (hoặc thấp nhất).

Bằng cách này, đầu truyền có thể truyền nhiều khối truyền thông qua tài nguyên truyền, và xác định lượng thông tin báo cáo định sẵn trong mỗi chu kỳ theo thông tin phản hồi của mỗi khối truyền. Quy trình truyền liên kết biên và báo cáo thông tin trong tài nguyên truyền được cải thiện, điều này có lợi cho việc cải thiện tính toàn vẹn và tính ổn định của truyền liên kết biên.

Phương án thứ sáu của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế được đề xuất dựa trên phương án được hiển thị trên FIG. 5 ở trên.

Trong phương án này, thao tác S30 cũng bao gồm: đầu truyền báo cáo lượng

thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới mạng trong một chu kỳ nếu đầu truyền không truyền khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền.

Đầu truyền nhận được tài nguyên truyền của cấp đã định cấu hình từ mạng và có thể truyền khối truyền liên kết biên đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền; tuy nhiên, khối truyền liên kết biên có thể không được truyền thông qua tài nguyên truyền, và lúc này, đầu truyền vẫn cần báo cáo tới mạng. Cụ thể, trong phương án này, sau khi có được tài nguyên truyền trong chu kỳ của cấp đã định cấu hình từ mạng, nếu đầu truyền không truyền khối truyền liên kết biên đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền (không có dữ liệu liên kết biên nào được truyền), thì đầu truyền sẽ báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận (ACK) định sẵn (1 bit) tới mạng thông qua tài nguyên truyền đường lên trong một chu kỳ, để thông báo tới mạng rằng không cần phân bổ tài nguyên truyền lại.

Theo cách này, nếu đầu truyền không thực hiện truyền liên kết biên dựa trên tài nguyên truyền, nó sẽ báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn trong chu kỳ này, để thông báo tới mạng rằng không cần phân bổ lại tài nguyên truyền lại, giúp cải thiện quy trình báo cáo thông tin trong tài nguyên truyền, tạo điều kiện cải thiện tính toàn vẹn và tính ổn định của quá trình truyền liên kết biên.

Cần lưu ý rằng các phương án được đề cập ở trên cũng có thể được thực hiện trong sự kết hợp hợp lý tùy theo tình huống thực tế, nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây cho ngắn gọn.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề xuất thiết bị báo cáo thông tin liên kết biên.

Như được hiển thị trong FIG. 6, thiết bị báo cáo thông tin liên kết biên của sáng chế bao gồm: mô-đun thu nhận tài nguyên 10 được định cấu hình để thu nhận tài nguyên truyền trong một chu kỳ của cấp đã định cấu hình từ mạng; mô-đun truyền 20 được định cấu hình để truyền khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau; và mô-đun báo cáo 30 được định cấu hình để báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn tới mạng theo tình hình truyền và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận.

Theo một phương án, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một

khối truyền, mô-đun truyền cũng được định cấu hình để truyền lặp lại cùng một khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, trong đó cùng một khối truyền được gửi đến đầu nhận không hỗ trợ phản hồi liên kết biên.

Thiết bị báo cáo thông tin cũng bao gồm: mô-đun dừng được định cấu hình để, dừng truyền khi số lần truyền của cùng một khối truyền đạt đến ngưỡng thứ nhất hoặc đạt đến độ trễ tối đa của dữ liệu.

Theo một phương án, mô-đun báo cáo được định cấu hình cụ thể để: báo cáo lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn đến mạng trong một chu kỳ.

Theo một phương án, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền cùng một khối truyền, mô-đun truyền cũng được định cấu hình để, truyền cùng một khối truyền tới đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, trong đó cùng một khối truyền được gửi đến đầu nhận hỗ trợ phản hồi liên kết biên.

Thiết bị báo cáo thông tin cũng bao gồm: mô-đun phát hiện được định cấu hình để phát hiện xem liệu thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi đầu nhận có được nhận hay không; mô-đun dừng được định cấu hình để, dừng truyền nếu nhận được thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi đầu nhận; mô-đun truyền cũng được định cấu hình để truyền khối truyền đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền nếu thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi đầu nhận không được nhận.

Theo một phương án, mô-đun báo cáo được định cấu hình cụ thể để: phát hiện xem thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi đầu nhận có được nhận trong một chu kỳ hay không; nếu thông tin phản hồi xác nhận của đầu nhận được nhận được trong chu kỳ, thì báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới mạng; nếu thông tin phản hồi xác nhận của đầu nhận không được nhận trong chu kỳ, thì báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận phủ định định sẵn tới mạng.

Theo một phương án, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền nhiều khối truyền khác nhau, trong đó nhiều khối truyền khác nhau bao gồm khối truyền thứ nhất và khối truyền thứ hai.

Mô-đun truyền cũng được định cấu hình để truyền khối truyền thứ nhất đến

đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền; nếu thông tin phản hồi xác nhận từ đầu nhận cho khối truyền thứ nhất được nhận hoặc số lần truyền của khối truyền thứ nhất đạt đến ngưỡng thứ hai, và có một tài nguyên còn lại chưa sử dụng trong tài nguyên truyền, thì truyền khối truyền thứ hai tới đầu nhận dựa trên tài nguyên còn lại.

Theo một phương án, mô-đun báo cáo cũng được định cấu hình cụ thể để: nếu khối truyền thứ nhất và khối truyền thứ hai được truyền trong một chu kỳ, thì báo cáo lượng thông tin báo cáo định sẵn tới mạng theo tình hình truyền của khối truyền thứ hai và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận cho khối truyền thứ hai.

Trong một phương án, mô-đun báo cáo cũng được định cấu hình cụ thể để: nếu khối truyền thứ hai không hỗ trợ phản hồi liên kết biên, thì báo cáo lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới mạng.

Theo một phương án, mô-đun báo cáo cũng được định cấu hình cụ thể để: nếu khối truyền thứ hai hỗ trợ phản hồi liên kết biên, thì xác định xem thông tin phản hồi xác nhận của đầu nhận cho khối truyền thứ hai có được nhận trong một chu kỳ hay không; nếu thông tin phản hồi xác nhận của đầu nhận cho khối truyền thứ hai được nhận trong chu kỳ, thì báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới mạng; và nếu thông tin phản hồi xác nhận của đầu nhận cho khối truyền thứ hai không được nhận trong chu kỳ, thì báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận phủ định định sẵn tới mạng.

Theo một phương án, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền nhiều khối truyền khác nhau, và mô-đun báo cáo cũng được định cấu hình cụ thể để thu được thông tin phản hồi của đầu nhận cho nhiều khối truyền trong một chu kỳ, và thực hiện xử lý ràng buộc trên thông tin phản hồi của nhiều khối truyền; và báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn tới mạng theo kết quả của xử lý ràng buộc.

Theo một phương án, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền nhiều khối truyền khác nhau, và mô-đun báo cáo cũng được định cấu hình cụ thể để thu được thông tin phản hồi của đầu nhận cho nhiều khối truyền trong một chu kỳ, và có được mức ưu tiên của nhiều khối của khối truyền; xác định thông tin phản hồi mục tiêu trong thông tin phản hồi cho nhiều khối truyền theo mức ưu tiên của khối truyền, và báo cáo một lượng thông tin báo cáo định sẵn tới mạng theo thông tin

phản hồi mục tiêu.

Theo một phương án, mô-đun báo cáo cũng được định cấu hình cụ thể để: nếu khối truyền không được truyền đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền, thì báo cáo lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới mạng trong một chu kỳ.

Trong số đó, việc thực hiện chức năng của từng mô-đun trong thiết bị báo cáo thông tin liên kết biên tương ứng với việc thực hiện chức năng trong mỗi phương án của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên, và ít nhất có tất cả các tác dụng có lợi do tất cả các giải pháp kỹ thuật của tất cả các phương án trên mang lại, nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây.

Ngoài ra, tham chiếu đến FIG. 7, FIG. 7 là sơ đồ giản lược của cấu trúc phần cứng của một thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin liên kết biên theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin liên kết biên 1000 có thể là thiết bị có khả năng thực hiện truyền thông thiết bị tới thiết bị (D2D), chẳng hạn như thiết bị đầu cuối gắn trên xe, điện thoại di động và máy tính bảng, hoặc có thể là một thiết bị độc lập được mang trên các thiết bị trên. Thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin liên kết biên 1000 có thể bao gồm bộ xử lý 1010 và bộ nhớ 1020. Ngoài ra, nó cũng có thể bao gồm thành phần đầu vào và đầu ra, thành phần truyền thông, v.v. Thành phần đầu vào và đầu ra được sử dụng để hiển thị trạng thái truyền dữ liệu, và cũng có thể được sử dụng để phát hiện đầu vào hoạt động của người dùng. Thành phần truyền thông có thể bao gồm thành phần WIFI, thành phần truyền thông di động, v.v., tương tác dữ liệu với mạng (trạm gốc) và một thiết bị đầu cuối khác có thể được thực hiện thông qua thành phần truyền thông. Bộ nhớ 1020 lưu trữ hệ điều hành và chương trình máy tính, trong đó các thao tác của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên được thực hiện khi chương trình máy tính trong bộ nhớ 1020 được thực thi bởi bộ xử lý 1010.

Vì tất cả các giải pháp kỹ thuật của tất cả các phương án nêu trên đều được chấp nhận khi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin liên kết biên được thực thi bởi bộ xử lý, thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin liên kết biên có ít nhất tất cả các tác dụng có lợi do tất cả các giải pháp kỹ thuật của tất cả các phương án ở trên, và nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được, có thể là phương tiện lưu trữ có thể đọc được không nhất thời. Một chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ có thể đọc được, và các thao tác của phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên như được mô tả ở trên được thực hiện khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý.

Vì tất cả các giải pháp kỹ thuật của tất cả các phương án nêu trên đều được chấp nhận khi chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được được thực thi bởi bộ xử lý, phương tiện lưu trữ có thể đọc được có ít nhất tất cả các tác dụng có lợi do tất cả các giải pháp kỹ thuật của tất cả các phương án nêu trên mang lại, và nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây.

So với giải pháp kỹ thuật đã biết, theo phương pháp, thiết bị và thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin liên kết biên và phương tiện lưu trữ có thể đọc được theo các phương án của sáng chế, đầu truyền có thể truyền dữ liệu liên kết biên đến đầu nhận dựa trên tài nguyên truyền đã thu được, và cùng một khối truyền hoặc nhiều khối truyền khác nhau có thể được truyền trong mỗi chu kỳ, điều này làm phong phú thêm các chế độ truyền. Ngoài ra, trong chu kỳ này, đầu truyền cũng có thể báo cáo một lượng thông tin cố định theo tình hình truyền thực tế và/hoặc tình hình phản hồi của đầu nhận, để phản hồi trạng thái truyền liên kết biên tới mạng, cải thiện quy trình báo cáo thông tin trong tài nguyên truyền, tạo điều kiện cải thiện tính toàn vẹn và tính ổn định của truyền liên kết biên.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ “bao gồm”, “chứa” hoặc bất kỳ biến thể nào khác của chúng trong bản mô tả này nhằm đề cập đến việc bao gồm không loại trừ, sao cho quy trình, phương pháp, bài viết hoặc hệ thống bao gồm danh sách các phần tử không chỉ bao gồm những phần tử đó mà còn bao gồm các phần tử khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc cũng bao gồm các phần tử vốn có của quy trình, phương pháp, bài viết hoặc hệ thống đó. Một phần tử được xác định bởi một tuyên bố “bao gồm một ...” không loại trừ sự hiện diện của các phần tử giống hệt nhau bổ sung trong một quy trình, phương pháp, bài viết hoặc hệ thống mà cũng bao gồm phần tử đó mà không có giới hạn.

Các số sê-ri được đề cập ở trên của các phương án của sáng chế chỉ để mô tả



và không thể hiện tính ưu việt và kém hơn của các phương án.

Thông qua mô tả của các phương án ở trên, những người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ rằng các phương pháp theo các phương án trên có thể được thực hiện bằng phần mềm cộng với nền tảng phần cứng chung cần thiết, và tất nhiên chúng cũng có thể được thực hiện thông qua phần cứng, nhưng các phương án trước đó là các phương án tốt hơn trong nhiều trường hợp. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, về bản chất, các sơ đồ kỹ thuật của các phương án của sáng chế này, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, có thể được thể hiện dưới dạng một sản phẩm phần mềm, và sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ đã đề cập ở trên (chẳng hạn như ROM/RAM, đĩa từ và đĩa quang), bao gồm một số hướng dẫn để cho phép thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, thiết bị đầu cuối được điều khiển hoặc thiết bị mạng) thực hiện phương pháp được mô tả trong mỗi phương án của sáng chế.

Trên đây chỉ là các phương án được ưu tiên của sáng chế, nội dung trên đây không làm giới hạn phạm vi bảo vệ của sáng chế. Mọi cấu trúc tương đương hoặc sự biến đổi luồng tương đương được thực hiện bằng cách sử dụng mô tả và hình vẽ của sáng chế, được áp dụng trực tiếp hoặc gián tiếp trong các lĩnh vực kỹ thuật liên quan khác, đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

## **YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên, bao gồm:

thu được, bởi thiết bị đầu cuối truyền, tài nguyên truyền trong một chu kỳ của cấp đã định cấu hình từ thiết bị mạng; trong đó tài nguyên truyền được sử dụng để truyền liên kết biên của cùng một khối truyền; và

báo cáo, bởi thiết bị đầu cuối truyền, một lượng thông tin báo cáo định sẵn tới thiết bị mạng theo tình hình truyền và/hoặc thông tin phản hồi của truyền liên kết biên từ thiết bị đầu cuối nhận;

khi cùng một khối truyền được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền đến thiết bị đầu cuối nhận không hỗ trợ phản hồi liên kết biên, truyền lặp lại cùng một khối truyền tới thiết bị đầu cuối nhận dựa trên tài nguyên truyền; và

ngừng truyền khi số lần truyền của cùng một khối truyền đạt đến ngưỡng thứ nhất hoặc đạt đến độ trễ tối đa của dữ liệu;

trong đó việc báo cáo lượng thông tin báo cáo định sẵn tới mạng theo tình hình truyền và/hoặc thông tin phản hồi của truyền liên kết biên từ thiết bị đầu cuối nhận bao gồm:

báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới thiết bị mạng trong chu kỳ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc báo cáo một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới thiết bị mạng theo tình hình truyền cũng bao gồm:

báo cáo, bởi thiết bị đầu cuối truyền, một lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới thiết bị mạng trong chu kỳ nếu thiết bị đầu cuối truyền không truyền khối truyền tới thiết bị đầu cuối truyền dựa trên tài nguyên truyền,

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi cùng một khối truyền được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền tới thiết bị đầu cuối nhận hỗ trợ phản hồi liên kết biên,

truyền cùng một khối truyền tới thiết bị đầu cuối nhận dựa trên tài nguyên truyền;

phát hiện xem thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối

nhận có được nhận hay không;

ngừng truyền nếu nhận được thông tin phản hồi xác nhận được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối nhận;

tiếp tục thực hiện việc truyền khối truyền tới thiết bị đầu cuối nhận dựa trên tài nguyên truyền nếu không nhận được thông tin phản hồi xác nhận phản hồi bởi thiết bị đầu cuối nhận.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó báo cáo lượng thông tin báo cáo định sẵn tới thiết bị mạng theo tình hình truyền và/hoặc thông tin phản hồi của truyền liên kết biên từ thiết bị đầu cuối nhận cũng bao gồm:

phát hiện xem có nhận được thông tin phản hồi xác nhận phản hồi bởi thiết bị đầu cuối nhận trong chu kỳ hay không;

báo cáo lượng thông tin báo cáo xác nhận định sẵn tới thiết bị mạng nếu nhận được thông tin phản hồi xác nhận từ thiết bị đầu cuối nhận trong chu kỳ;

báo cáo lượng thông tin báo cáo xác nhận phủ định định sẵn tới thiết bị mạng nếu không nhận được thông tin phản hồi xác nhận từ thiết bị đầu cuối nhận trong chu kỳ.

5. Phương pháp báo cáo thông tin liên kết biên, bao gồm:

phân bổ, bởi thiết bị mạng, tài nguyên truyền trong chu kỳ của cấp đã định cấu hình cho thiết bị đầu cuối truyền, trong đó tài nguyên truyền được sử dụng để truyền liên kết biên của cùng một khối truyền; và

nhận, bởi thiết bị mạng, lượng thông tin báo cáo định sẵn được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối truyền tới thiết bị mạng theo tình hình truyền và/hoặc thông tin phản hồi của truyền liên kết biên từ thiết bị đầu cuối nhận của truyền liên kết biên;

trong đó lượng thông tin báo cáo định sẵn được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối truyền bao gồm:

lượng thông tin báo cáo phản hồi định sẵn được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối truyền trong chu kỳ của cấp đã định cấu hình.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó lượng thông tin báo cáo định sẵn được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối truyền cũng bao gồm:

lượng thông tin báo cáo phản hồi định sẵn được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối truyền trong chu kỳ của cấp đã định cấu hình nếu thiết bị đầu cuối truyền không truyền khối truyền đến thiết bị đầu cuối nhận dựa trên tài nguyên truyền.

7. Thiết bị đầu cuối, được định cấu hình để triển khai phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

8. Thiết bị mạng, được định cấu hình để triển khai phương pháp theo điểm 5 hoặc 6.

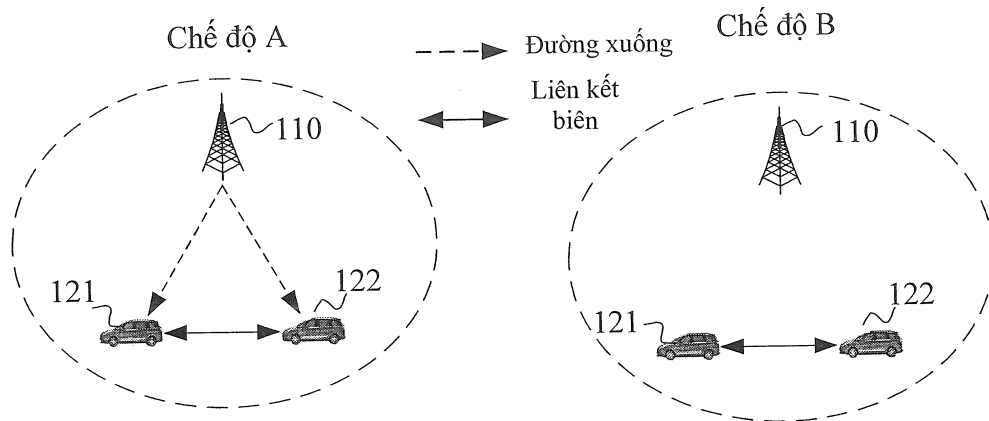


FIG. 1

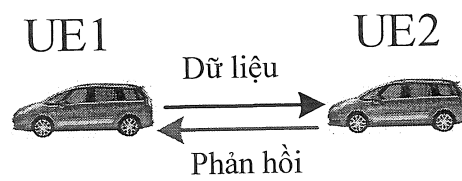


FIG. 2

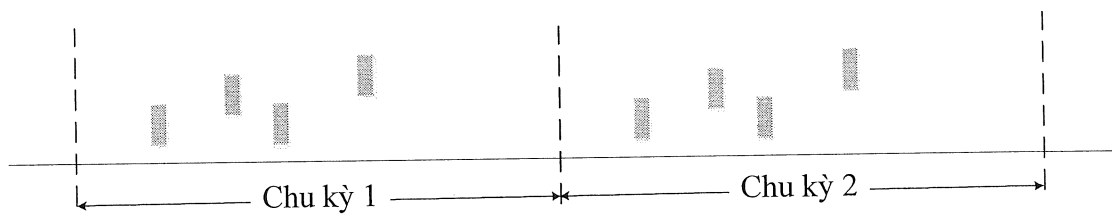


FIG. 3

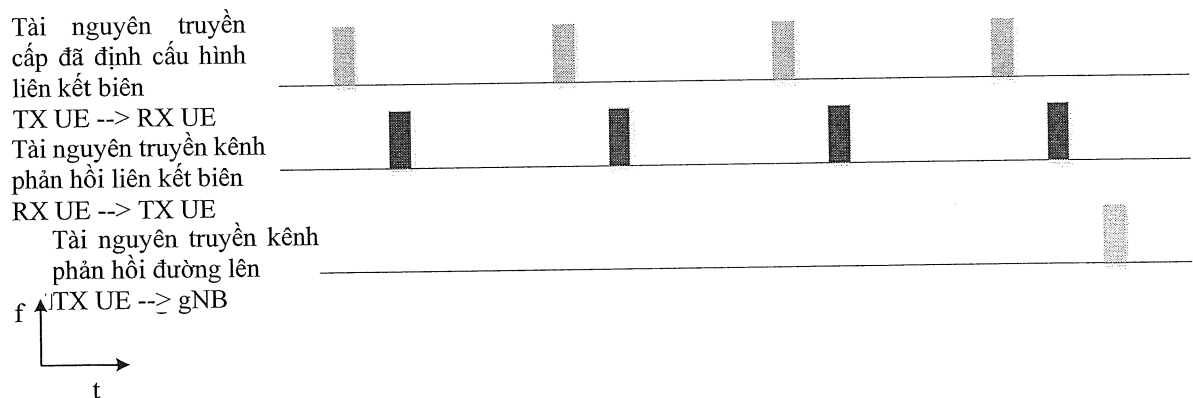


FIG. 4

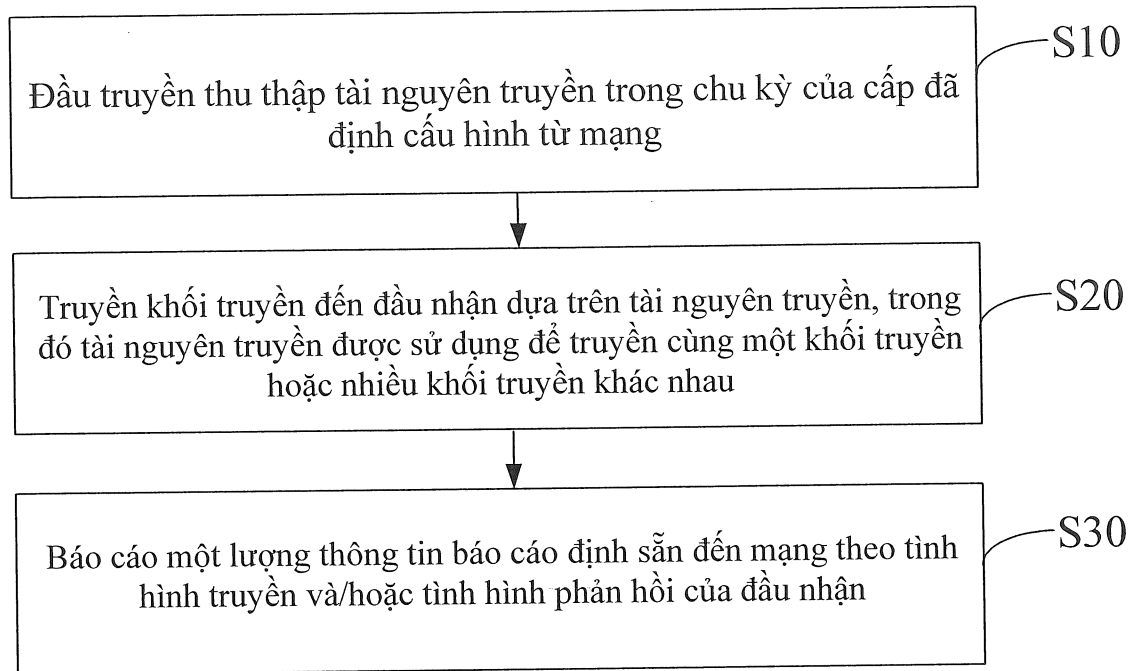


FIG. 5

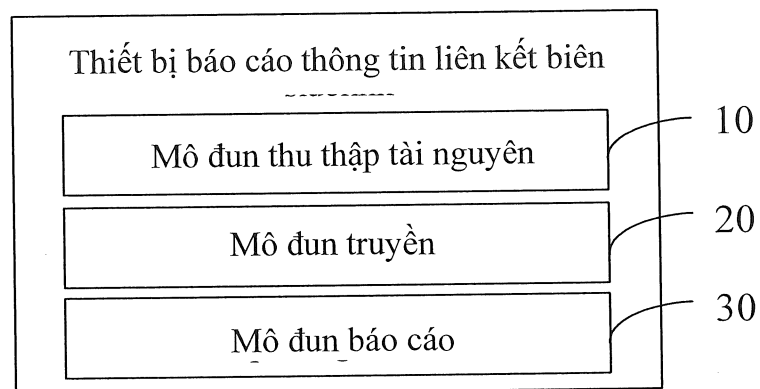


FIG. 6

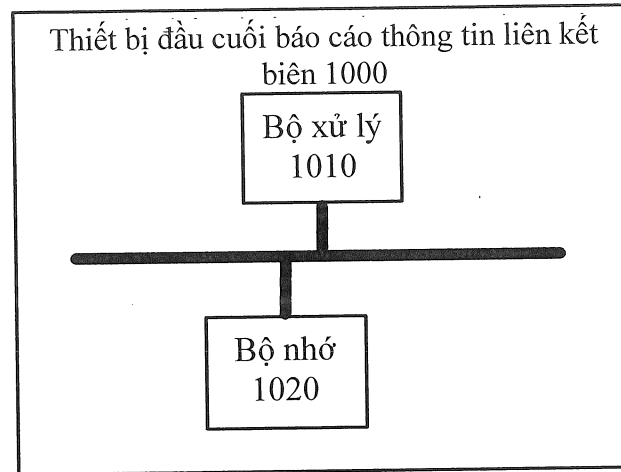


FIG. 7