



(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)



1-0044767

(51)^{2020.01} H04L 1/00; H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-06805

(22) 24/03/2020

(86) PCT/CN2020/080775 24/03/2020

(87) WO2020/199967 08/10/2020

(30) 201910252159.5 29/03/2019 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/01/2022 406A

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

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

(72) ZHANG, Lili (CN); ZHANG, Xingwei (CN); LI, Chao (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP NHẬN DỮ LIỆU, PHƯƠNG PHÁP GỬI DỮ LIỆU, THIẾT BỊ
ĐẦU CUỐI VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-06805

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp nhận dữ liệu, mà có thể được áp dụng cho Internet trên xe (Internet of Vehicles), ví dụ, V2X, LTE-V, và V2V. Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, sau đó nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, và còn nhận, dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai. Do đó, thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu có thể được nhận sau khi việc phát hiện mù được thực hiện trên thông tin điều khiển thứ nhất cho số lượng lần tương đối nhỏ, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính và hệ thống truyền thông.

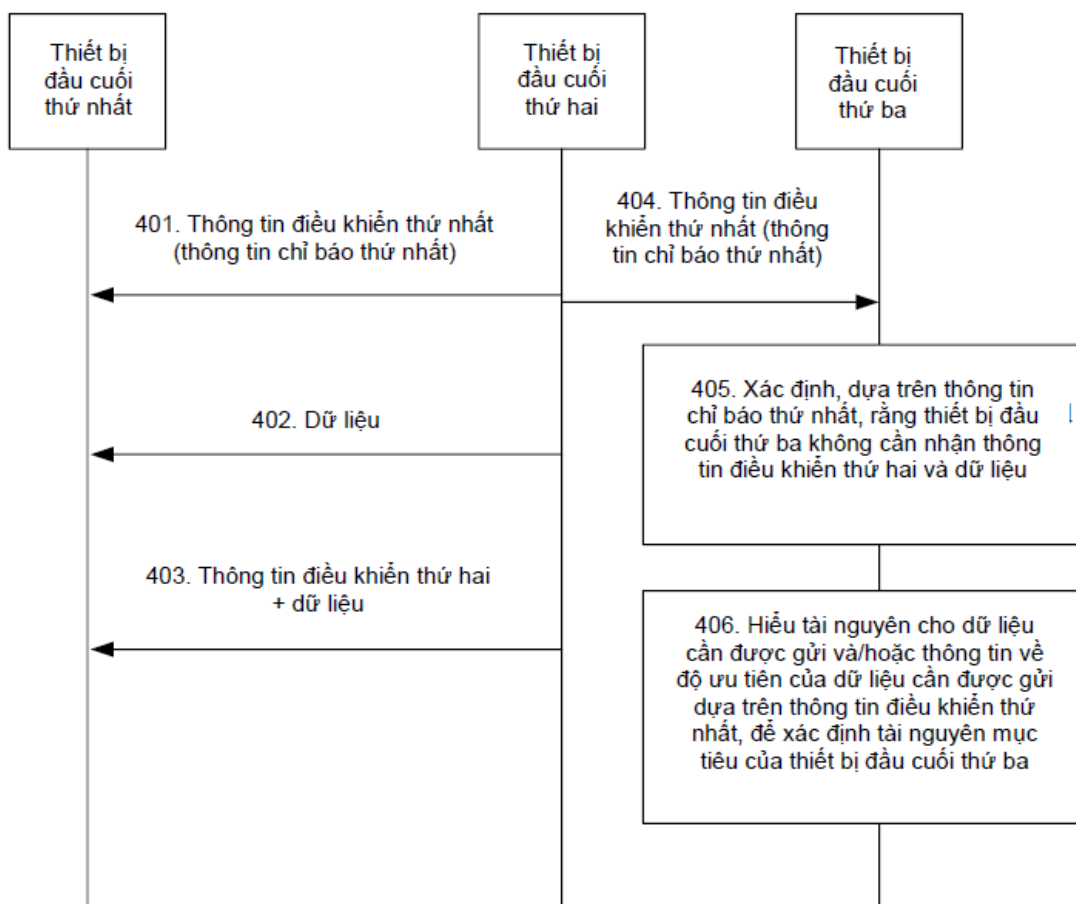


FIG.8

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp nhận và gửi dữ liệu và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đầu cuối có thể giao tiếp với thiết bị mạng, hoặc có thể giao tiếp trực tiếp với đầu cuối khác. Thông thường, liên kết truyền thông giữa thiết bị mạng và đầu cuối được gọi là liên kết chính hoặc liên kết truyền thông dạng ô, và liên kết truyền thông giữa các đầu cuối được gọi là liên kết phụ (sidelink, SL) hoặc liên kết truyền thông phụ trợ.

Khi dữ liệu được truyền trên liên kết chính, thì thiết bị mạng có thể lập lịch đầu cuối để nhận dữ liệu hoặc gửi dữ liệu. Khi dữ liệu được truyền trên liên kết phụ, thì đầu cuối có thể lập lịch đầu cuối khác để nhận dữ liệu hoặc gửi dữ liệu. Trong quy trình lập lịch của liên kết chính, thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI). Trong quy trình lập lịch của liên kết phụ, đầu cuối mà thực hiện việc lập lịch gửi thông tin điều khiển SL (sidelink control information, SCI). DCI hoặc SCI được sử dụng để chỉ báo đầu cuối được lập lịch cách nhận hoặc gửi dữ liệu.

Có nhiều đầu cuối trên liên kết chính hoặc liên kết phụ. Thậm chí một số đầu cuối là các đầu cuối không được lập lịch, thì các đầu cuối cần phát hiện DCI hoặc SCI. Các đầu cuối không được lập lịch này vẫn thực hiện việc phát hiện mù nhiều lần, gây ra sự lãng phí tài nguyên rõ ràng. Ngoài ra, các đầu cuối được lập lịch có thể nhận DCI hoặc SCI chỉ sau khi thực hiện việc phát hiện mù một số lượng lớn lần. Vì vậy, hiệu suất phát hiện là thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp nhận dữ liệu. Sau khi thông tin điều khiển thứ nhất được nhận, thì thông tin điều khiển thứ hai có thể được nhận dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù được giảm

xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu. Các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối tương ứng.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp nhận dữ liệu, và phương pháp có thể bao gồm:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin nhận dạng thứ nhất, và thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh, và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là đầu cuối, hoặc có thể là chip hoặc thành phần được kết hợp khác. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị mạng, chip, hoặc thành phần được kết hợp khác.

Có thể hiểu được từ khía cạnh thứ nhất rằng, sau khi nhận thông tin điều khiển thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu.

Theo thiết kế tùy chọn, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai. Trong một số trường hợp, theo cách khác, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất có thể giống như định dạng của thông tin điều

khiển thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi mà các định dạng của hai loại thông tin điều khiển là khác nhau, sao cho có thể tránh được một cách hiệu quả rằng thông tin điều khiển thứ hai được nhận không chính xác khi thông tin điều khiển thứ nhất được nhận.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin nhận dạng thứ nhất là một phần tử nhận dạng trong số các phần tử nhận dạng sau:

phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

phần tử nhận dạng của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

phần tử nhận dạng của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó;

phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, RNTI) của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

RNTI của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai; hoặc

RNTI của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi mà có thể có nhiều loại của thông tin nhận dạng thứ nhất, sao cho sự đa dạng của thông tin nhận dạng thứ nhất được đảm bảo.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất có thể còn chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Việc thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai có thể chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo cách khác, thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai có thể được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, mà trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ

báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi rằng thông tin điều khiển thứ hai có thể được nhận từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, sao cho hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai được cải thiện.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất còn chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, và thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất; và phương pháp có thể còn chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên mối quan hệ vị trí và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Việc thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai có thể chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo cách khác, thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai có thể được biểu diễn bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, mà trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi rằng tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể được xác định dựa trên mối quan hệ vị trí trên, và sau đó thông tin điều khiển thứ hai được nhận, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên mối quan hệ vị trí và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa:

Khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong phần tử kênh điều khiển (control channel element, CCE) thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên CCE thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong CCE thứ hai;

khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong đơn vị miền thời gian thứ nhất,

thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên đơn vị miền thời gian thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong đơn vị miền thời gian thứ hai; hoặc

khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set, CORSET) thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên CORSET thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong CORSET thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi rằng có thể có nhiều dạng của mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Theo thiết kế tùy chọn, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một tài nguyên trong số các tài nguyên sau:

tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất có thể chứa:

độ lệch của tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất;

độ lệch của tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ nhất; hoặc

độ lệch của tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất có thể còn chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator, NDI), phiên bản dư thừa, số lần lặp lại, hoặc mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không; hoặc

loại thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi hay không; hoặc

tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp gửi dữ liệu, và phương pháp có thể chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ nhất, mà trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin nhận dạng thứ nhất, và thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi.

Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển

của dữ liệu cần được gửi, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh, và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi dữ liệu cần được gửi.

Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị mạng, chip, hoặc thành phần được kết hợp khác. Từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là đầu cuối, chip, hoặc thành phần được kết hợp khác.

Có thể hiểu được từ khía cạnh thứ hai trên mà thiết bị đầu cuối thứ hai gửi riêng biệt thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai mà dữ liệu cần được gửi. Theo cách này, sau khi nhận thông tin điều khiển thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu.

Theo thiết kế tùy chọn, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai. Trong một số trường hợp, theo cách khác, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất có thể là giống như định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi mà các định dạng của hai loại thông tin điều khiển là khác nhau, sao cho có thể tránh được một cách hiệu quả rằng thông tin điều khiển thứ hai được nhận không chính xác khi thông tin điều khiển thứ nhất được nhận.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin nhận dạng thứ nhất là một phần tử nhận dạng trong số các phần tử nhận dạng sau:

phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

phần tử nhận dạng của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

phần tử nhận dạng của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó;

phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier,

RNTI) của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

RNTI của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai; hoặc

RNTI của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi mà có thể có nhiều loại của thông tin nhận dạng thứ nhất, sao cho sự đa dạng của thông tin nhận dạng thứ nhất được đảm bảo.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất có thể còn chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Theo cách khác, thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai có thể được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, mà trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi rằng thông tin điều khiển thứ hai có thể được nhận từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, sao cho hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai được cải thiện.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất còn chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, và thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Mối quan hệ vị trí được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để: xác định tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, và sau đó nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo cách khác, thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai có thể được biểu diễn bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, mà trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi rằng tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể được xác định dựa trên mối quan hệ vị trí trên, và sau đó thông tin điều khiển thứ hai được nhận, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một tài nguyên trong số các tài nguyên sau:

tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất có thể chứa:

độ lệch của tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất;

độ lệch của tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ nhất; hoặc

độ lệch của tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất có thể còn chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator, NDI), phiên bản dư thừa, số lần lặp lại, hoặc mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không; hoặc

loại thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi hay không; hoặc

tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất phương pháp nhận dữ liệu, và phương pháp có thể chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi và thông tin liên quan để nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, và nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của

thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Thông tin điều khiển thứ hai có thể còn chứa thông tin định dạng vận chuyển.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là đầu cuối, hoặc có thể là chip hoặc thành phần được kết hợp khác. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị mạng, chip, hoặc thành phần được kết hợp khác.

Có thể hiểu được từ khía cạnh thứ ba rằng, sau khi nhận thông tin điều khiển thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất chứa một thành phần hoặc dạng kết hợp của các thành phần sau:

thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không;

thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

thông tin nhận dạng thứ nhất;

thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin liên quan để nhận thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không;

thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

thông tin nhận dạng thứ nhất; hoặc

thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, phương pháp có thể còn chứa: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, cách phát hiện thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, cách phát hiện thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa:

Khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ chứa thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hiện mà thông tin điều khiển thứ hai;

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ chứa thông tin nhận dạng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, liệu có phát hiện thông tin điều khiển thứ hai hay không; hoặc

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chứa thông tin về tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hiện thông tin điều khiển thứ hai dựa trên thông tin về tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, theo cách khác, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất có thể là giống như định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi mà các định dạng của hai loại thông tin điều khiển là khác nhau, sao cho có thể tránh được một cách hiệu quả rằng thông tin điều khiển thứ hai được nhận không chính xác khi thông tin điều khiển thứ nhất được nhận.

Các định dạng của hai loại thông tin điều khiển là khác nhau, và cũng có thể được đảm bảo rằng hai loại thông tin điều khiển chứa riêng biệt tương ứng các ý nghĩa tương ứng. Thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng cho việc phát hiện tài nguyên/việc phát hiện tài nguyên, và thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng cho việc lập lịch truyền.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin nhận dạng thứ nhất là một phần tử nhận dạng trong số các phần tử nhận dạng sau:

phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

phần tử nhận dạng của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

phần tử nhận dạng của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó;

phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, RNTI) của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

RNTI của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai; hoặc

RNTI của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi mà có thể có nhiều loại của thông tin nhận dạng thứ nhất, sao cho sự đa dạng của thông tin nhận dạng thứ nhất được đảm bảo.

Việc thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai có thể chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi rằng thông tin điều khiển thứ hai có thể được nhận từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, sao cho hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai được cải thiện.

Theo thiết kế tùy chọn, khi thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài

nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất, thì phương pháp có thể còn chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên mối quan hệ vị trí và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Việc thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai có thể chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi rằng tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể được xác định dựa trên mối quan hệ vị trí trên, và sau đó thông tin điều khiển thứ hai được nhận, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên mối quan hệ vị trí và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa:

Khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong phần tử kênh điều khiển (control channel element, CCE) thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên CCE thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong CCE thứ hai;

khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong đơn vị miền thời gian thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên đơn vị miền thời gian thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong đơn vị miền thời gian thứ hai; hoặc

khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set, CORSET) thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên CORSET thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong CORSET thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi rằng có thể có nhiều dạng của mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Theo thiết kế tùy chọn, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai chứa ít

nhất một tài nguyên trong số các tài nguyên sau:

tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất có thể chứa:

độ lệch của tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất;

độ lệch của tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ nhất; hoặc

độ lệch của tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không; hoặc

loại thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi hay không; hoặc

tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin

phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất phương pháp gửi dữ liệu, và phương pháp có thể chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ nhất, mà trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển và thông tin chỉ báo để nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi dữ liệu cần được gửi; hoặc

thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu cần được gửi, mà trong đó thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Thông tin điều khiển thứ hai có thể còn chứa thông tin định dạng vận chuyển.

Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị mạng, chip, hoặc thành phần được kết hợp khác. Từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là đầu cuối, chip, hoặc thành phần được kết hợp khác.

Có thể hiểu được từ khía cạnh thứ tư trên rằng thiết bị đầu cuối thứ hai gửi riêng biệt thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai mà cho dữ liệu cần được gửi. Theo cách này, sau khi nhận thông tin điều khiển thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất chứa một thành phần hoặc dạng kết hợp của các thành phần sau:

thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không;

thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

thông tin nhận dạng thứ nhất;

thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai. Trong một số trường hợp, theo cách khác, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất có thể giống như định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi mà các định dạng của hai loại thông tin điều khiển là khác nhau, sao cho có thể tránh được một cách hiệu quả rằng thông tin điều khiển thứ hai được nhận không chính xác khi thông tin điều khiển thứ nhất được nhận.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin nhận dạng thứ nhất là một phần tử nhận dạng trong số các phần tử nhận dạng sau:

phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

phần tử nhận dạng của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

phần tử nhận dạng của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó;

phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, RNTI) của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

RNTI của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai; hoặc

RNTI của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi mà có thể có nhiều loại của thông tin nhận dạng thứ nhất, sao cho sự đa dạng của thông tin nhận dạng thứ nhất được đảm bảo.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Mối quan hệ vị trí được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để: xác định tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, và sau đó nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Có thể hiểu được từ thiết kế khả thi rằng tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể được xác định dựa trên mối quan hệ vị trí trên, và sau đó thông tin điều khiển thứ hai được nhận, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một tài nguyên trong số các tài nguyên sau:

tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo thiết kế tùy chọn, mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất có thể chứa:

độ lệch của tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất;

độ lệch của tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ nhất; hoặc

độ lệch của tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không; hoặc

loại thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi hay không; hoặc

tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nhận dữ liệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể chứa các đơn vị hoặc các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nhận dữ liệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, ví dụ, môđun nhận và môđun xử lý.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp gửi dữ liệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể chứa các đơn vị hoặc các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nhận dữ liệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, ví dụ, môđun gửi và môđun xử lý.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nhận dữ liệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể chứa các đơn vị hoặc các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nhận dữ liệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, ví dụ, môđun nhận và môđun xử lý.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nhận dữ liệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể chứa các đơn vị hoặc các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp gửi dữ liệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, ví dụ, môđun gửi và môđun xử lý.

Khía cạnh thứ chín của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, chứa ít nhất một bộ xử lý, bộ nhớ, bộ thu phát, và các lệnh thực thi được bằng máy tính mà được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được chạy trên bộ xử lý. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, chứa ít nhất một bộ xử lý, bộ nhớ, bộ thu phát, và các lệnh thực thi được bằng máy tính mà được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được chạy trên bộ xử lý. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ mười một của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, chứa ít nhất một

bộ xử lý, bộ nhớ, bộ thu phát, và các lệnh thực thi được bằng máy tính mà được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được chạy trên bộ xử lý. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba.

Khía cạnh thứ mười hai của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, chứa ít nhất một bộ xử lý, bộ nhớ, bộ thu phát, và các lệnh thực thi được bằng máy tính mà được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được chạy trên bộ xử lý. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư.

Khía cạnh thứ mười ba của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh thực thi được bằng máy tính. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh thực thi được bằng máy tính. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ mười lăm của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh thực thi được bằng máy tính. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba.

Khía cạnh thứ mười sáu của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh thực thi được bằng máy tính. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư.

Khía cạnh thứ mười bảy của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh thực thi được bằng máy tính. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười tám của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh thực thi được bằng máy tính. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ mười chín của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh thực thi được bằng máy tính. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba.

Khía cạnh thứ hai mươi của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh thực thi được bằng máy tính. Khi các lệnh thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư.

Thiết bị đầu cuối được mô tả trong khía cạnh thứ năm đến khía cạnh thứ mười hai có thể là thiết bị mạng, đầu cuối, hoặc chip được áp dụng cho thiết bị mạng hoặc đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị, thành phần được kết hợp khác, hoặc dạng tương tự mà có các chức năng của thiết bị mạng hoặc đầu cuối trên.

Khi thiết bị đầu cuối là thiết bị mạng hoặc đầu cuối, thì môđun nhận có thể là bộ thu, và có thể chứa ăng ten, mạch tần số radio, và dạng tương tự. Môđun xử lý có thể là bộ xử lý, ví dụ, đơn vị xử lý trung tâm (central processing unit, CPU). Môđun gửi có thể là bộ phát, và có thể chứa ăng ten, mạch tần số radio, và dạng tương tự. Bộ thu và bộ phát có thể là bộ thu phát được tích hợp.

Khi thiết bị đầu cuối là thành phần có các chức năng của thiết bị mạng hoặc đầu cuối trên, thì môđun nhận có thể là đơn vị tần số radio, môđun xử lý có thể là bộ xử lý, và môđun gửi có thể là đơn vị tần số radio.

Khi thiết bị đầu cuối là hệ thống chip, thì môđun nhận có thể là cổng đầu vào của hệ thống chip, môđun xử lý có thể là bộ xử lý của hệ thống chip, và môđun gửi có thể là cổng đầu ra của hệ thống chip.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ năm, khía cạnh thứ chín, khía cạnh thứ mười ba, và khía cạnh thứ mười bảy hoặc thiết kế khả thi bất kỳ của

chúng, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi khác nhau của khía cạnh thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ sáu, khía cạnh thứ mười, khía cạnh thứ mười bốn, và khía cạnh thứ mười tám hoặc thiết kế khả thi bất kỳ của chúng, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi khác nhau của khía cạnh thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ bảy, khía cạnh thứ mười một, khía cạnh thứ mười lăm, và khía cạnh thứ mười chín hoặc thiết kế khả thi bất kỳ của chúng, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi khác nhau của khía cạnh thứ ba. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ tám, khía cạnh thứ mười hai, khía cạnh thứ mười sáu, và khía cạnh thứ hai mươi hoặc thiết kế khả thi bất kỳ của chúng, tham chiếu đến các hiệu quả kỹ thuật được mang lại bởi khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi khác nhau của khía cạnh thứ tư. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo các phương án của sáng chế, thì thông tin điều khiển có thể được chia thành hai phần: thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai. Thông tin điều khiển thứ nhất có thể được nhận bằng cách thực hiện việc phát hiện mù một vài lần. Sau khi thông tin điều khiển thứ nhất được nhận, thông tin điều khiển thứ hai được nhận dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, và sau đó dữ liệu được nhận. Theo cách này, không chỉ số lượng của các lần phát hiện mù được giảm xuống, mà còn hiệu suất nhận thông tin điều khiển và dữ liệu được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tình huống liên kết chính theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tình huống liên kết phụ theo một phương án của

sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của phương án của phương pháp nhận và gửi dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của mối quan hệ liên quan trong không gian tìm kiếm theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của mối quan hệ liên kết kết hợp giữa không gian tìm kiếm và CCE theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của mối quan hệ liên kết kết hợp khác giữa không gian tìm kiếm và CCE theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của mối quan hệ liên kết kết hợp khác giữa không gian tìm kiếm và CCE theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của phương án khác của phương pháp nhận và gửi dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của phương án của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của phương án khác của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của phương án khác của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng khi kỹ thuật phát triển và các tình huống xuất hiện, thì các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế cũng áp dụng được cho vấn đề kỹ thuật tương tự.

Trong bản mô tả này, yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", và dạng tương tự nhằm để phân biệt giữa các đối tượng tương tự nhưng không nhất thiết chỉ báo thứ tự hoặc chuỗi cụ thể. Cần hiểu rằng dữ liệu

được gọi theo cách này là có thể thay thế cho nhau trong các tình huống phù hợp, sao cho các phương án được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo các thứ tự khác với thứ tự được minh họa hoặc được mô tả ở đây. Hơn nữa, các thuật ngữ "chứa", "có" và các biến thể khác bất kỳ có nghĩa là bao hàm việc bao gồm không loại trừ, ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà chứa danh sách các bước hoặc các đơn vị không nhất thiết bị giới hạn ở các bước hoặc các đơn vị này, nhưng có thể chứa các bước hoặc các đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có đối với quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị này.

Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho nhiều hệ thống truyền thông, chứa nhưng không bị giới hạn ở hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, GSM), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống tiến hóa dài hạn song công chia tần số (frequency division duplex LTE, LTE-FDD), hệ thống song công chia thời gian LTE (time division duplex LTE, LTE-TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), hệ thống truyền thông không dây khác mà sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM), hệ thống truyền thông thế hệ thứ 5 (5th generation, 5G) mà đang phát triển, và hệ thống truyền thông tương lai bất kỳ có thể được áp dụng.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp nhận dữ liệu. Sau khi thông tin điều khiển thứ nhất được nhận, thông tin điều khiển thứ hai có thể được nhận dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận. Các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối tương ứng. Phần sau đây đưa ra các phân mô tả chi tiết riêng biệt.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối trong các phương án có thể là thiết bị mạng, đầu cuối, hoặc chip được áp dụng cho thiết bị mạng hoặc đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị được kết hợp khác mà có các chức năng của thiết bị mạng hoặc đầu cuối trên.

Đầu cuối trong các phương án của sáng chế có thể chứa các thiết bị cầm tay, các thiết bị gắn trên xe, các thiết bị đeo được, hoặc các thiết bị điện toán khác nhau mà có chức năng truyền thông không dây, hoặc các thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây. Đầu cuối có thể là trạm di động (Mobile Station, MS), đơn vị thuê bao (subscriber unit), điện thoại dạng ô (cellular phone), điện thoại thông minh (smart phone), cạc dữ liệu không dây, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant, PDA) máy tính, máy tính bảng, môđem không dây (modem), thiết bị cầm tay (handset), máy tính xách tay (laptop computer), đầu cuối truyền thông loại máy (Machine Type Communication, MTC), hoặc dạng tương tự.

Thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế có thể là trạm cơ sở (base station, BS), NodeB, trạm cơ sở nút cải tiến (evolved node base station, eNB), hoặc gNodeB (gNB), điểm truyền (transmission point, TRP), hoặc điểm truy cập Wi-Fi (Access Point, AP) trong hệ thống 5G mà còn được gọi là radio mới (new radio, NR). Tất nhiên, thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng khác mà có chức năng tương tự với chức năng của trạm cơ sở và có thể gửi thông tin điều khiển đến đầu cuối.

Đầu cuối có thể giao tiếp với thiết bị mạng, hoặc có thể giao tiếp trực tiếp với đầu cuối khác. Thông thường, liên kết truyền thông giữa thiết bị mạng và đầu cuối được gọi là liên kết chính, và liên kết truyền thông giữa các đầu cuối được gọi là liên kết phụ.

Các phương án của sáng chế liên quan đến hai tình huống: tình huống liên kết chính và tình huống liên kết phụ. Phần sau đây mô tả riêng biệt hai tình huống thích hợp với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tình huống liên kết chính theo một phương án của sáng chế.

Theo tình huống liên kết chính được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A là đầu cuối, thiết bị đầu cuối thứ hai 20 là thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối thứ ba 10B là đầu cuối. Khi việc lập lịch đầu cuối, thì thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống (thông tin điều khiển đường xuống, DCI) thứ nhất và DCI thứ hai. DCI thứ nhất và DCI thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng cho cùng dữ liệu cần được gửi.

Trong tình huống này, để dễ mô tả, đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ

nhất 10A có thể được gọi là đầu cuối thứ nhất, và đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ ba 10B có thể được gọi là đầu cuối thứ ba.

Trước tiên, đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba nhận DCI thứ nhất. Nếu đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên DCI thứ nhất, rằng đầu cuối thứ nhất là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị mạng để nhận dữ liệu cần được gửi, thì đầu cuối thứ nhất nhận DCI thứ hai. Nếu đầu cuối thứ ba xác định, dựa trên DCI thứ nhất, rằng đầu cuối thứ ba không phải là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị mạng để nhận dữ liệu cần được gửi, thì đầu cuối thứ ba không nhận DCI thứ hai, và không cần phát hiện DCI thứ hai.

DCI thứ nhất có thể chứa thông tin nhận dạng thứ nhất. Đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba có thể xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, liệu đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba có phải là các đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị mạng để nhận dữ liệu cần được gửi hay không. Thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi. Nếu đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì đầu cuối thứ nhất cần nhận DCI thứ hai. Nếu đầu cuối thứ ba không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì đầu cuối thứ ba không cần nhận DCI thứ hai.

Đầu cuối thứ nhất có thể nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên DCI thứ nhất và DCI thứ hai.

Trong tình huống này, đầu cuối thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối có thể được gọi là thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A. Đầu cuối không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối có thể được gọi là thiết bị đầu cuối thứ ba 10B. Thiết bị đầu cuối thứ ba cần nhận chỉ DCI thứ nhất, và không cần nhận DCI thứ hai. Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A và thiết bị đầu cuối thứ ba 10B biểu diễn tương ứng hai loại của các đầu cuối trên liên kết chính: một loại được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 20, và loại còn lại không được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 20, có thể có một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối thứ ba 10B, và các số lượng trong các hình vẽ kèm theo nên không được hiểu là giới hạn lên các số lượng của các thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A và các thiết bị đầu cuối thứ ba 10B.

Có thể hiểu được từ tình huống liên kết chính rằng, khi xác định, dựa trên DCI thứ

nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A là thiết bị đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 20 để nhận dữ liệu cần được gửi, thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A có thể nhận DCI thứ hai dựa trên DCI thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù có thể được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận DCI thứ hai, và còn cải thiện hiệu suất nhận dữ liệu. Khi thiết bị đầu cuối thứ ba 10B xác định, dựa trên DCI thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ ba 10B không phải là thiết bị đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 20 để nhận dữ liệu cần được gửi, thì thiết bị đầu cuối thứ ba 10B không cần nhận DCI thứ hai, và có thể không cần phát hiện DCI thứ hai. Điều này có thể làm giảm các chi phí phát hiện và tiết kiệm các tài nguyên phát hiện.

Theo một số phương án, trong tình huống liên kết chính tương ứng với Fig.1, DCI thứ nhất có thể còn chứa thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan để nhận DCI thứ hai. Thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A có thể nhận DCI thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, và nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên DCI thứ nhất và DCI thứ hai. DCI thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo một số phương án, theo cách khác, nếu DCI thứ nhất chứa thông tin lập lịch cho dữ liệu cần được gửi, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A có thể nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên DCI thứ nhất.

Theo một số phương án, tình huống liên kết chính tương ứng với Fig.1 có thể theo cách khác là:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A là đầu cuối, thiết bị đầu cuối thứ hai 20 là thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối thứ ba 10B là đầu cuối. Khi việc lập lịch đầu cuối, thì thiết bị mạng gửi DCI thứ nhất và DCI thứ hai. DCI thứ nhất và DCI thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng cho dữ liệu cần được gửi khác nhau.

Trong tình huống này, để dễ mô tả, đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A có thể được gọi là đầu cuối thứ nhất, và đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ ba 10B có thể được gọi là đầu cuối thứ ba.

Tùy ý, DCI thứ nhất lập lịch phần thứ nhất của dữ liệu cần được gửi, và DCI thứ

hai lập lịch phần thứ hai của dữ liệu cần được gửi. Tùy ý, DCI thứ nhất lập lịch dữ liệu cần được gửi thứ nhất, và DCI thứ hai lập lịch dữ liệu cần được gửi thứ hai. Dữ liệu cần được gửi có thể là dữ liệu liên quan đến dịch vụ cụ thể, ví dụ, dịch vụ truyền thông siêu tin cậy và thời gian chờ thấp (ultra reliable low latency communication, URLLC), hoặc có thể là truyền thông/dữ liệu không cần cấp phép (grant free communication/data), hoặc có thể là dữ liệu được truyền lặp đi lặp lại. Trước tiên, đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba nhận DCI thứ nhất. Nếu đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên DCI thứ nhất, rằng đầu cuối thứ nhất là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị mạng để nhận dữ liệu cần được gửi, thì đầu cuối thứ nhất nhận DCI thứ hai. Nếu đầu cuối thứ ba xác định, dựa trên DCI thứ nhất, rằng đầu cuối thứ ba không phải là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị mạng để nhận dữ liệu cần được gửi, thì đầu cuối thứ ba không nhận DCI thứ hai, và không cần phát hiện DCI thứ hai. Đầu cuối thứ nhất thu được phần thứ nhất của dữ liệu cần được gửi dựa trên DCI thứ nhất, và thu được phần thứ hai của dữ liệu cần được gửi dựa trên DCI thứ hai. Theo cách khác, đầu cuối thứ nhất thu được dữ liệu cần được gửi thứ nhất dựa trên DCI thứ nhất, và thu được dữ liệu cần được gửi thứ hai dựa trên DCI thứ hai. Đầu cuối thứ ba thu được phần thứ nhất của dữ liệu cần được gửi dựa trên DCI thứ nhất. Theo cách khác, đầu cuối thứ ba thu được dữ liệu cần được gửi thứ nhất dựa trên DCI thứ nhất. Theo cách khác, đầu cuối thứ ba xác định tài nguyên được phát hiện (hoặc được cảm nhận) dựa trên DCI thứ nhất, và không thu được dữ liệu cần được gửi thứ nhất hoặc phần thứ nhất của dữ liệu cần được gửi.

Đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba có thể xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, liệu đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba có phải là các đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị mạng để nhận dữ liệu cần được gửi hay không. Thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi. Nếu đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một đầu cuối, thì đầu cuối thứ nhất cần nhận DCI thứ hai. Nếu đầu cuối thứ ba không thuộc về ít nhất một đầu cuối, thì đầu cuối thứ ba không cần nhận DCI thứ hai.

Trong tình huống này, có thể hiểu được từ các phần mô tả trên mà đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một đầu cuối. Đầu cuối thứ ba không thuộc về ít nhất một đầu cuối. Do đó, đầu cuối thứ ba cần nhận chỉ DCI thứ nhất, và không cần nhận DCI thứ hai. Cần

lưu ý rằng đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba biểu diễn tương ứng hai loại của các đầu cuối trên liên kết chính: một loại được lập lịch bởi thiết bị mạng, và loại còn lại không được lập lịch bởi thiết bị mạng, có thể có một hoặc nhiều đầu cuối thứ nhất và một hoặc nhiều đầu cuối thứ ba, và các số lượng trong các hình vẽ kèm theo nên không được hiểu là giới hạn lên các số lượng của các đầu cuối thứ nhất và các đầu cuối thứ ba.

Có thể hiểu được từ tình huống liên kết chính rằng, khi xác định, dựa trên DCI thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 20 để nhận dữ liệu cần được gửi, thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A có thể nhận DCI thứ hai dựa trên DCI thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù có thể được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận DCI thứ hai, và còn cải thiện hiệu suất nhận dữ liệu. Khi thiết bị đầu cuối thứ ba 10B xác định, dựa trên DCI thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ ba 10B không phải là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 20 để nhận dữ liệu cần được gửi, thì thiết bị đầu cuối thứ ba 10B không cần nhận DCI thứ hai, và có thể không cần phát hiện DCI thứ hai. Điều này có thể làm giảm các chi phí phát hiện và tiết kiệm các tài nguyên phát hiện.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tình huống liên kết phụ theo một phương án của sáng chế.

Trong tình huống liên kết phụ được thể hiện trên Fig.2, thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A là đầu cuối, thiết bị đầu cuối thứ hai 40 là đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thứ ba 30B là đầu cuối. Khi lập lịch đầu cuối còn lại, thì thiết bị đầu cuối thứ hai 40 gửi thông tin điều khiển liên kết phụ thứ nhất (sidelink control information, SCI) và SCI thứ hai. SCI thứ nhất và SCI thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40 cho cùng dữ liệu cần được gửi.

Trong tình huống này, để dễ mô tả, đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A có thể được gọi là đầu cuối thứ nhất, và đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ ba 30B có thể được gọi là đầu cuối thứ ba. Đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ hai 40 được gọi là đầu cuối thứ hai.

Trước tiên, các đầu cuối ngoài đầu cuối thứ hai trên liên kết phụ nhận SCI thứ nhất. Nếu đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên SCI thứ nhất, rằng đầu cuối thứ nhất là đầu

cuối được lập lịch bởi đầu cuối thứ hai để nhận dữ liệu cần được gửi, thì đầu cuối thứ nhất nhận SCI thứ hai. Nếu đầu cuối thứ ba xác định, dựa trên SCI thứ nhất, rằng đầu cuối thứ ba không phải là đầu cuối được lập lịch bởi đầu cuối thứ hai để nhận dữ liệu cần được gửi, thì đầu cuối thứ ba không nhận SCI thứ hai, và không cần phát hiện SCI thứ hai.

SCI thứ nhất có thể chứa thông tin nhận dạng thứ nhất. Đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba có thể xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, liệu đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba có là các đầu cuối được lập lịch bởi đầu cuối thứ hai để nhận dữ liệu cần được gửi hay không. Thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi. Nếu đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một đầu cuối, thì đầu cuối thứ nhất cần nhận SCI thứ hai. Nếu đầu cuối thứ ba không thuộc về ít nhất một đầu cuối, thì đầu cuối thứ ba không cần nhận SCI thứ hai.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A và thiết bị đầu cuối thứ ba 30B biểu diễn tương ứng hai loại của các đầu cuối trên liên kết phụ: một loại được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40, và loại còn lại không được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40, có thể có một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối thứ ba 30B, và các số lượng trong các hình vẽ kèm theo nên không được hiểu là giới hạn lên các số lượng của các thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A và các thiết bị đầu cuối thứ ba 30B.

Có thể hiểu được từ tình huống liên kết phụ rằng, khi xác định, dựa trên SCI thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40 để nhận dữ liệu cần được gửi, thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A có thể nhận SCI thứ hai dựa trên SCI thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù có thể được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận SCI thứ hai. Khi thiết bị đầu cuối thứ ba 30B xác định, dựa trên SCI thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ ba 30B không phải là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40 để nhận dữ liệu cần được gửi, thì thiết bị đầu cuối thứ ba 30B không cần nhận SCI thứ hai, và có thể không cần phát hiện SCI thứ hai. Điều này có thể làm giảm các chi phí phát hiện và tiết kiệm các tài nguyên phát hiện.

In một số phương án, trong tình huống liên kết phụ tương ứng với Fig.2, SCI thứ

nhất có thể còn chứa thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan để nhận SCI thứ hai. Thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A có thể nhận SCI thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, và nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên SCI thứ nhất và SCI thứ hai. SCI thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo một số phương án, theo cách khác, nếu SCI thứ nhất chứa thông tin lập lịch cho dữ liệu cần được gửi, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất 10A có thể nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên SCI thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, SCI thường là thông tin điều khiển được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ liên kết phụ vật lý (Physical sidelink shared channel, PSSCH) cho việc truyền dữ liệu. SCI thường nằm trên kênh điều khiển liên kết phụ vật lý (physical sidelink control channel, PSCCH).

Theo một số phương án, tình huống liên kết phụ tương ứng với Fig.2 có thể theo cách khác là:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A là đầu cuối, thiết bị đầu cuối thứ hai 40 là đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thứ ba 30B là đầu cuối. Khi lập lịch đầu cuối còn lại, thì thiết bị đầu cuối thứ hai 40 gửi SCI thứ nhất và SCI thứ hai. SCI thứ nhất và SCI thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40 cho cùng dữ liệu cần được gửi.

Trong tình huống này, để dễ mô tả, đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A có thể được gọi là đầu cuối thứ nhất, và đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ ba 30B có thể được gọi là đầu cuối thứ ba. Đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ hai 40 được gọi là đầu cuối thứ hai.

Tùy ý, SCI thứ nhất lập lịch phần thứ nhất của dữ liệu cần được gửi, và SCI thứ hai lập lịch phần thứ hai của dữ liệu cần được gửi. Tùy ý, SCI thứ nhất lập lịch dữ liệu cần được gửi thứ nhất, và SCI thứ hai lập lịch dữ liệu cần được gửi thứ hai. Dữ liệu cần được gửi có thể là dữ liệu liên quan đến dịch vụ cụ thể, ví dụ, dịch vụ truyền thông siêu tin cậy và thời gian chờ thấp (ultra reliable low latency communication, URLLC), hoặc có thể là truyền thông/dữ liệu không cần cấp phép (grant free communication/data), hoặc

có thể là dữ liệu được truyền lặp đi lặp lại. Trước tiên, các đầu cuối ngoài đầu cuối thứ hai trên liên kết phụ nhận SCI thứ nhất. Nếu đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên SCI thứ nhất, rằng đầu cuối thứ nhất là đầu cuối được lập lịch bởi đầu cuối thứ hai để nhận dữ liệu cần được gửi, thì đầu cuối thứ nhất nhận SCI thứ hai. Nếu đầu cuối thứ ba xác định, dựa trên SCI thứ nhất, rằng đầu cuối thứ ba không phải là đầu cuối được lập lịch bởi đầu cuối thứ hai để nhận dữ liệu cần được gửi, thì đầu cuối thứ ba không nhận SCI thứ hai, và không cần phát hiện SCI thứ hai. Đầu cuối thứ nhất thu được phần thứ nhất của dữ liệu cần được gửi dựa trên SCI thứ nhất, và thu được phần thứ hai của dữ liệu cần được gửi dựa trên SCI thứ hai. Theo cách khác, đầu cuối thứ nhất thu được dữ liệu cần được gửi thứ nhất dựa trên SCI thứ nhất, và thu được dữ liệu cần được gửi thứ hai dựa trên SCI thứ hai. Đầu cuối thứ ba thu được phần thứ nhất của dữ liệu cần được gửi dựa trên SCI thứ nhất. Theo cách khác, đầu cuối thứ ba thu được dữ liệu cần được gửi thứ nhất dựa trên SCI thứ nhất. Theo cách khác, đầu cuối thứ ba xác định tài nguyên được phát hiện (cảm nhận) dựa trên SCI thứ nhất, và không thu được dữ liệu cần được gửi thứ nhất hoặc phần thứ nhất của dữ liệu cần được gửi.

Đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba có thể xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, liệu đầu cuối thứ nhất và đầu cuối thứ ba có phải là các đầu cuối được lập lịch bởi đầu cuối thứ hai để nhận dữ liệu cần được gửi hay không. Thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi. Nếu đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì đầu cuối thứ nhất cần nhận SCI thứ hai. Nếu đầu cuối thứ ba không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì đầu cuối thứ ba không cần nhận SCI thứ hai.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A và thiết bị đầu cuối thứ ba 30B biểu diễn tương ứng hai loại của các đầu cuối trên liên kết phụ: một loại được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40, và loại còn lại không được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40, có thể có một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối thứ ba 30B, và các số lượng trong các hình vẽ kèm theo nên không được hiểu là giới hạn lên các số lượng của các thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A và các thiết bị đầu cuối thứ ba 30B.

Có thể hiểu được từ tình huống liên kết phụ rằng, khi xác định, dựa trên SCI thứ

nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40 để nhận dữ liệu cần được gửi, thiết bị đầu cuối thứ nhất 30A có thể nhận SCI thứ hai dựa trên SCI thứ nhất, sao cho số lượng của các lần phát hiện mù có thể được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất nhận SCI thứ hai. Khi thiết bị đầu cuối thứ ba 30B xác định, dựa trên SCI thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ ba 30B không phải là đầu cuối được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối thứ hai 40 để nhận dữ liệu cần được gửi, thì thiết bị đầu cuối thứ ba 30B không cần nhận SCI thứ hai, và có thể không cần phát hiện SCI thứ hai. Điều này có thể làm giảm các chi phí phát hiện và tiết kiệm các tài nguyên phát hiện.

Fig.1 và Fig.2 trên được mô tả ngắn gọn với tham chiếu đến liên kết chính và liên kết phụ. Thực sự, các nguyên lý của các phương án của sáng chế về cả liên kết chính và liên kết phụ là giống nhau. Liên kết chính và liên kết phụ không còn được phân biệt bên dưới, và DCI và SCI không còn được phân biệt và được gọi chung là thông tin điều khiển. Phương pháp nhận dữ liệu trong các phương án của sáng chế được mô tả từ các quan điểm của thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị đầu cuối thứ ba.

Thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai được mô tả trong các phương án trên có thể được hiểu là thông tin điều khiển hai mức độ. Theo sáng chế, thông tin điều khiển thứ nhất cũng có thể được gọi là thông tin điều khiển mức độ thứ nhất, và thông tin điều khiển thứ hai cũng có thể được gọi là thông tin điều khiển mức độ thứ hai. Thông tin điều khiển không sử dụng dạng chia hai mức độ có thể được gọi là thông tin điều khiển thứ ba. Thực sự, thông tin điều khiển thứ nhất có thể chứa thông tin điều khiển thứ ba. Nói cách khác, thông tin điều khiển thứ ba là thông tin một phần trong thông tin điều khiển thứ nhất. Theo cách khác, thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ ba có thể là thông tin điều khiển khác nhau. Việc thông tin điều khiển thứ nhất khác với thông tin điều khiển thứ ba có thể chứa việc các định dạng là khác nhau, và các kích thước có thể là giống nhau hoặc khác nhau, và cũng có thể chứa việc các trường chỉ báo định dạng là khác nhau. Ngoài ra, thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ ba có thể nằm trong không gian phát hiện tương ứng tương ứng. Ví dụ, thông tin điều khiển thứ ba có thể là SCI được mô tả trong hệ thống xe đến mọi vật (vehicle to everything, V2X) tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) hiện

tại, hoặc SCI được định nghĩa lại trong hệ thống 5G. SCI được định nghĩa lại trong hệ thống 5G có thể vẫn sử dụng định dạng SCI được mô tả trong hệ thống LTE V2X, hoặc bit bổ sung được bổ sung vào định dạng SCI trong hệ thống LTE V2X cho việc định nghĩa.

Theo sáng chế, thông tin nhận dạng thứ nhất là thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo thiết bị đầu cuối đích. Thiết bị đầu cuối đích là thiết bị đầu cuối mà nhận dữ liệu cần được gửi. Thông tin chỉ báo cho thiết bị đầu cuối đích có thể là phần tử nhận dạng mục tiêu (target ID/index) hoặc phần tử nhận dạng đích (destination ID/index). Theo sáng chế, theo cách khác, "việc lập lịch" có thể được thay thế với chỉ báo việc truyền. Thông tin lập lịch dữ liệu cần được gửi là thông tin chỉ báo việc truyền của dữ liệu cần được gửi, và thông tin lập lịch là thông tin chỉ báo việc truyền dữ liệu.

Theo sáng chế, "tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi" cũng có thể được thay thế với sự dự trữ tài nguyên hoặc tài nguyên được dự trữ. Tài nguyên được dự trữ chứa một tài nguyên hoặc dạng kết hợp của tài nguyên tần số cho việc truyền ban đầu, tài nguyên tần số cho việc truyền lại, tài nguyên thời gian cho việc truyền ban đầu, hoặc tài nguyên thời gian cho việc truyền lại. Tài nguyên thời gian cho việc truyền lại có thể là độ lệch hoặc khoảng trống so với tài nguyên thời gian cho việc truyền ban đầu. Ngoài ra, khi tài nguyên được dự trữ chứa sự chỉ báo cho các tài nguyên cho việc truyền lại, thì số thứ tự của việc truyền lại và định dạng vận chuyển tương ứng có thể còn được chỉ báo. Ngoài ra, khi tài nguyên được dự trữ chứa sự chỉ báo cho tài nguyên cho việc truyền ban đầu, thì định dạng vận chuyển tương ứng có thể còn được chỉ báo.

Theo sáng chế, thông tin nhận dạng thứ nhất có thể là chỉ số lớp 1 (Layer 1 index/ID, L1 index/ID), hoặc có thể là chỉ số lớp 3 (Layer 3 index/ID, L3 index/ID). Lớp 1 là lớp vật lý (physical, PHY), và lớp 3 là lớp điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, RRC).

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của phương án của phương pháp nhận dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, phương án của phương pháp nhận và gửi dữ liệu được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể chứa các bước sau.

101. Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, và tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ nhất.

Thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin nhận dạng thứ nhất, và thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi.

Theo cách khác, thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi. Trong thông tin điều khiển thứ nhất, khi thông tin nhận dạng thứ nhất không được chỉ báo rõ ràng, thì thông tin nhận dạng thứ nhất có thể được suy ra ngầm từ tài nguyên mà thông tin điều khiển thứ nhất nằm trên đó, thông tin nhận dạng thứ nhất có thể được suy ra ngầm từ tài nguyên mà cho thông tin điều khiển thứ hai và tương ứng với tài nguyên mà thông tin điều khiển thứ nhất nằm trên đó, hoặc thông tin nhận dạng thứ nhất có thể được tạo cấu hình trước thông tin nhận dạng. Thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi.

Theo phương án này của sáng chế, chế độ tín hiệu tham chiếu hoặc phần tử nhận dạng tài nguyên tín hiệu tham chiếu chỉ báo ngụ ý mức phức hợp của thông tin điều khiển thứ hai, thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, hoặc dạng tương tự. Chế độ tín hiệu tham chiếu hoặc phần tử nhận dạng tài nguyên tín hiệu tham chiếu có thể là chế độ tín hiệu tham chiếu hoặc phần tử nhận dạng tài nguyên tín hiệu tham chiếu được sử dụng khi thông tin điều khiển thứ nhất được gửi, có thể là chế độ tín hiệu tham chiếu hoặc phần tử nhận dạng tài nguyên tín hiệu tham chiếu được sử dụng khi dữ liệu được lập lịch bởi thông tin điều khiển thứ nhất được gửi, hoặc có thể là thông tin chỉ báo rằng được mang trong thông tin điều khiển thứ nhất và của chế độ tín hiệu tham chiếu hoặc phần tử nhận dạng tài nguyên tín hiệu tham chiếu.

Tùy ý, trước bước 101, phương pháp có thể còn chứa: Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi.

Theo phương án này của sáng chế, tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi có thể là ít nhất một tài nguyên trong số tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, hoặc tài nguyên khác mà cần được chiếm khi thiết bị đầu cuối thứ hai gửi dữ liệu cần được gửi.

Thông tin về độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi có thể là độ ưu tiên trên mỗi gói của ProSe (ProSe Per-Packet Priority, PPPP), hoặc có thể là thông tin biểu diễn liên quan đến QoS. Thông tin biểu diễn liên quan đến QoS có thể là 5QI (chỉ số QoS), việc chia mức độ liên quan đến QoS mới được định ra trong hệ thống 5G, hoặc tiên hóa PPPP.

Theo phương án này của sáng chế, ít nhất một thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi, và thiết bị đầu cuối thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối có thể được gọi là thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối có thể được gọi là thiết bị đầu cuối thứ ba.

Thông thường, dịch vụ lập lịch chứa việc truyền quảng bá (broadcast), truyền nhóm (groupcast), hoặc truyền đơn điểm (unicast). Nếu dịch vụ lập lịch là truyền quảng bá hoặc truyền nhóm, thì có ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ, có thể có hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị đầu cuối thứ nhất. Nếu dịch vụ lập lịch là truyền đơn điểm, có một thiết bị đầu cuối thứ nhất. Nói cách khác, trong tình huống truyền quảng bá hoặc truyền nhóm, có hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi. Trong tình huống truyền đơn điểm, có một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi.

Thông tin nhận dạng thứ nhất có thể chứa một hoặc nhiều phần tử nhận dạng. Ví dụ, thông tin nhận dạng thứ nhất là một phần tử nhận dạng trong số các phần tử nhận dạng sau:

phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

phần tử nhận dạng của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

phần tử nhận dạng của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó;

phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier,

RNTI) của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

RNTI của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai; hoặc

RNTI của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó.

102. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất có thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối hay không, miễn là thiết bị đầu cuối thứ nhất so sánh thông tin nhận dạng tương ứng của thiết bị đầu cuối thứ nhất với thông tin nhận dạng thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất hiểu rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phát hiện thông tin điều khiển thứ hai.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phát hiện thông tin điều khiển thứ hai.

103. Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, và tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ hai.

Thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI), và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Tùy ý, thông tin điều khiển thứ hai cũng có thể chứa thông tin chỉ báo liên quan đến MIMO.

Thông tin trạng thái kênh là phản hồi, cho dữ liệu cần được gửi, về trạng thái kênh. Nghĩa là, thông tin trạng thái kênh là tín hiệu tham chiếu thông tin được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, và/hoặc thông tin phản hồi được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin trạng thái kênh chứa ít nhất một thành phần trong số: thông tin trạng thái kênh (ví dụ, channel quality information/index, CQI), CQI dải con, công suất nhận tín hiệu tham chiếu (reference

signal receiving/received power, RSRP), RSRP dải con, chất lượng được nhận của tín hiệu tham chiếu (reference signal receiving/received quality, RSRQ), RSRQ dải con, chỉ số ma trận tiền tạo mã (precoding matrix index, PMI), chỉ số hạng (Rank index, RI), hoặc thành phần tương tự.

Thông tin phản hồi có thể là ít nhất một thành phần trong số yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request, HARQ), ACK, NACK, hoặc thành phần tương tự. Thông tin phản hồi là phản hồi cho dữ liệu cần được gửi, nghĩa là, thông tin phản hồi được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không;

loại của thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối;

liệu có gửi tín hiệu tham chiếu để phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không;

phần tử nhận dạng của tài nguyên tín hiệu tham chiếu được gửi, mà trong đó thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối nằm trên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) dài, PUCCH ngắn, hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink share channel, PUSCH); hoặc

tài nguyên mà thông tin trạng thái kênh cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối nằm trên đó.

Tín hiệu tham chiếu có thể là RS trong mẫu (pattern) CSI-RS/CSI-RS hoặc mẫu DMRS/DMRS, hoặc RS được định ra cụ thể cho SL. Tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu được gửi riêng hoặc được gửi cùng với PSSSH.

Thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

thông tin chỉ báo chỉ báo liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi hay không;

tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi; hoặc

độ lệch cho việc trì hoãn phản hồi, nếu việc định thời được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi không thể thỏa mãn việc định thời được tạo cấu hình trước.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thứ nhất cần nhận thông tin điều khiển thứ hai, và thực hiện quy trình gửi và nhận dữ liệu tiếp theo.

104. Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai, và tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi dữ liệu cần được gửi.

Khi nhận dữ liệu cần được gửi, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, dựa trên tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, tài nguyên truyền để nhận dữ liệu cần được nhận, để nhận dữ liệu tương ứng.

Dữ liệu cần được nhận của thiết bị đầu cuối thứ nhất và dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai là cùng dữ liệu.

Khi thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai là thông tin điều khiển được gửi cho các dữ liệu khác nhau, thì bước 104 có thể là thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận dữ liệu cần được nhận dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển thứ hai. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận phần thứ nhất của dữ liệu cần được nhận dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, và/hoặc nhận phần thứ hai của dữ liệu cần được nhận dựa trên thông tin điều khiển thứ hai. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận dữ liệu cần được nhận thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, và/hoặc nhận dữ liệu cần được nhận thứ hai dựa trên thông tin điều khiển thứ hai. Tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể kết hợp phần thứ nhất của dữ liệu cần được nhận và phần thứ hai của dữ liệu cần được nhận mà được nhận. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể kết hợp dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai được nhận.

Theo cả hai phương pháp nhận dữ liệu được mô tả từ quan điểm của thiết bị đầu cuối thứ nhất và phương pháp gửi dữ liệu được mô tả từ quan điểm của thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai cho cùng dữ liệu cần được gửi có thể được nhận và gửi riêng. Theo cách này, thiết bị đầu cuối thứ nhất mà cần nhận dữ liệu cần được gửi có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai nhanh chóng dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, và còn nhận dữ liệu cần được gửi, nhờ đó cải thiện dữ liệu hiệu suất nhận.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, đối với thiết bị đầu cuối thứ ba không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thứ ba có thể nhận chỉ thông tin điều khiển thứ nhất, và không cần nhận thêm thông tin điều khiển thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối thứ ba cũng có thể tiết kiệm các tài nguyên phát hiện cho thông tin điều khiển thứ hai.

Tham chiếu đến Fig.3, phần sau đây mô tả, bằng cách sử dụng các bước từ 105 đến 107 trên Fig.3, các thao tác được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ ba sau khi thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ nhất.

105. Thiết bị đầu cuối thứ ba nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai.

106. Thiết bị đầu cuối thứ ba xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ ba không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối.

Nếu thiết bị đầu cuối thứ ba không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối thứ ba không cần nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Các bước 105 và 106 có thể được hiểu với tham chiếu đến các bước 101 và 102 được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

107. Thiết bị đầu cuối thứ ba hiểu tài nguyên đối với dữ liệu cần được gửi và/hoặc thông tin về độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, để xác định tài nguyên mục tiêu của thiết bị đầu cuối thứ ba.

Tùy ý, thiết bị đầu cuối thứ ba có thể chọn tài nguyên khác làm tài nguyên mục tiêu của thiết bị đầu cuối thứ ba mà không sử dụng tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi

và được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất.

Tùy ý, thiết bị đầu cuối thứ ba có thể xác định, dựa trên thông tin về độ ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ ba và thông tin về độ ưu tiên được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất, liệu tài nguyên mà cho dữ liệu cần được gửi và được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất có thể bị chiếm hay không. Khi tài nguyên có thể bị chiếm, thì tài nguyên mục tiêu được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ ba có thể chồng lấn một phần tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất, hoặc chồng lấn hoàn toàn tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất. Khi tài nguyên không thể bị chiếm, thì thiết bị đầu cuối thứ ba chọn tài nguyên khác làm tài nguyên mục tiêu của thiết bị đầu cuối thứ ba.

Tài nguyên mục tiêu được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ ba để gửi hoặc nhận dữ liệu.

Theo một số phương án, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất là khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai. Định dạng có thể chứa kích cỡ, miền, loại, đoạn hoặc dạng tương tự. Việc các định dạng là khác nhau có thể có nghĩa là các kích thước, các miền, các loại, các đoạn, hoặc các dạng tương tự là khác nhau, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai mục trong số các kích thước, các miền, các loại, hoặc các đoạn là khác nhau.

Theo một số phương án, thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa cùng nội dung. Ví dụ, khi thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai là thông tin điều khiển được gửi cho các dữ liệu khác nhau, thì thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa cùng nội dung.

Theo một số phương án, thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa nội dung khác nhau. Ví dụ, khi thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai là thông tin điều khiển được gửi cho cùng dữ liệu, thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa nội dung khác nhau. Thông thường, có hai giải pháp.

Trong cả hai giải pháp thứ nhất và giải pháp thứ hai bên dưới, thông tin điều khiển thứ nhất chứa tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần

được gửi, và thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo về thông tin điều khiển thứ hai.

Các khác nhau giữa giải pháp thứ nhất và giải pháp thứ hai là như sau:

Trong giải pháp thứ nhất, thông tin điều khiển thứ nhất không chứa thông tin lập lịch bất kỳ, và thông tin điều khiển thứ hai chứa tất cả thông tin lập lịch được sử dụng cho một thành phần bất kỳ hoặc nhiều thành phần trong số truyền quảng bá, truyền nhóm, và truyền đơn điểm.

Trong giải pháp thứ hai, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin lập lịch cơ bản được sử dụng cho một thành phần bất kỳ hoặc nhiều thành phần trong số truyền quảng bá, truyền nhóm, và truyền đơn điểm, và thông tin điều khiển thứ hai chứa thông tin lập lịch cụ thể được sử dụng cho việc truyền nhóm và truyền đơn điểm.

Theo sáng chế, theo cách khác, "việc lập lịch" có thể được thay thế với việc truyền chỉ báo, và thông tin lập lịch là thông tin chỉ báo việc truyền dữ liệu. Thông tin lập lịch cơ bản là thông tin định dạng vận chuyển được sử dụng cho việc truyền của dữ liệu cần được gửi, và thông tin lập lịch cụ thể là thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh hoặc thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo một số phương án, trong giải pháp thứ hai, thông tin điều khiển thứ nhất còn chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator, NDI), phiên bản dư thừa (redundancy version, RV), số lần lặp lại (repetition number), hoặc mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai. Ít nhất một thông tin trong số các thông tin có thể được gọi là thông tin lập lịch cơ bản. Theo cách khác, mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể không thuộc về thông tin lập lịch cơ bản, và mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể được sử dụng làm thông tin chỉ báo của thông tin điều khiển thứ hai. Các phần mô tả chi tiết được đưa ra bên dưới khi thông tin chỉ báo của thông tin điều khiển thứ hai được mô tả.

Theo một số phương án, bất kể giải pháp thứ nhất hoặc giải pháp thứ hai, thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển

của dữ liệu cần được gửi, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái, và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Thông tin trạng thái kênh là phản hồi, cho dữ liệu cần được gửi, về trạng thái kênh. Nghĩa là, thông tin trạng thái kênh là tín hiệu tham chiếu thông tin được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, và/hoặc thông tin phản hồi được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin trạng thái kênh chứa ít nhất một thành phần trong số: thông tin trạng thái kênh (ví dụ, channel quality information/index, CQI), CQI dải con, công suất nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal receiving/received power, RSRP), RSRP dải con, chất lượng được nhận của tín hiệu tham chiếu (reference signal receiving/received quality, RSRQ), RSRQ dải con, chỉ số ma trận tiền tạo mã (precoding matrix index, PMI), chỉ số hạng (Rank index, RI), hoặc thành phần tương tự.

Thông tin phản hồi có thể là ít nhất một thành phần trong số yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request, HARQ), ACK, NACK, hoặc thành phần tương tự. Thông tin phản hồi là phản hồi cho dữ liệu cần được gửi, nghĩa là, thông tin phản hồi được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không;

loại của thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối;

liệu có gửi tín hiệu tham chiếu để phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không;

phần tử nhận dạng của tài nguyên tín hiệu tham chiếu được gửi, mà trong đó thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối nằm trên PUCCH dài, PUCCH ngắn, hoặc PUSCH; hoặc

tài nguyên mà thông tin trạng thái kênh cần được phản hồi bởi ít nhất một

thiết bị đầu cuối nằm trên đó.

Tín hiệu tham chiếu có thể là CSI-RS, hoặc có thể là RS được định ra cụ thể cho SL.

Thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi hay không;

tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi; hoặc

độ lệch cho việc trì hoãn phản hồi, nếu việc định thời (timing) được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi không thể thỏa mãn việc định thời được tạo cấu hình trước. Tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi có thể chứa việc định thời (timing).

Liệu thông tin trạng thái kênh cần được phản hồi có thể được chỉ báo ở dạng là 0 hay là 1, hay tất nhiên, có thể được chỉ báo ở dạng khác.

Loại của thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối có thể chứa ít nhất một thành phần trong số: thông tin trạng thái kênh (channel quality information/index, CQI), CQI dải con, công suất nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal receiving/received power, RSRP), RSRP dải con, chất lượng được nhận của tín hiệu tham chiếu (reference signal receiving/received quality, RSRQ), RSRQ dải con, phân tử nhận dạng tiền tạo mã (precoding matrix index, PMI), chỉ số hạng (Rank index, RI), hoặc dạng tương tự.

Liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi hay không có thể được chỉ báo ở dạng là 0 hay 1, hay tất nhiên, có thể được chỉ báo ở dạng khác.

Tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi có thể là một hoặc nhiều tài nguyên trong số tài nguyên

miền thời gian, tài nguyên miền tần số, hoặc tài nguyên miền không gian. Việc định thời (timing) được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi có thể là độ lệch so với thời điểm mà tại đó dữ liệu hiện được gửi hoặc độ lệch so với thời điểm được thiết đặt trước (hoặc được gọi là dịp định thời). Thời điểm được thiết đặt trước có thể là thời điểm phản hồi được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, hoặc có thể là một hoặc nhiều thời điểm phản hồi cố định. Thời điểm được thiết đặt trước được mô tả ở đây là một hoặc nhiều thời điểm được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Ví dụ, thời điểm được thiết đặt trước có thể được thiết đặt là các khe cụ thể. Cụ thể là, khi 1024 khe được sử dụng làm ví dụ, thì thời điểm được thiết đặt trước là các khe 1, 3, và 5, và các khe tương tự. Theo cách khác, thời điểm được thiết đặt trước có thể được thiết đặt là các khe sử dụng giá trị như một khoảng thời gian, ví dụ, các khe 10, 110, và 210, và các khe tương tự mà sử dụng 100 khe như một khoảng thời gian.

Khi giải pháp thứ nhất và giải pháp thứ hai được đưa ra, thì phần trên đã mô tả thông tin điều khiển thứ nhất trong cả hai giải pháp thứ nhất và giải pháp thứ hai chứa tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo về thông tin điều khiển thứ hai.

Phần trên mô tả rằng thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai cũng có thể thuộc về thông tin chỉ báo của thông tin điều khiển thứ hai. Trong trường hợp này, thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai cũng thuộc về thông tin chỉ báo thứ nhất.

Thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai cũng có thể được xem là thông tin chỉ báo của thông tin điều khiển thứ hai.

Do đó, thông tin chỉ báo thứ nhất, nghĩa là, thông tin chỉ báo của thông tin điều khiển thứ hai chứa mức phức hợp của tài nguyên cho thông tin điều khiển thứ hai và/hoặc thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai.

Thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chứa loại bất kỳ hoặc kết hợp của bốn loại sau:

Loại 1: chứa thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai được chứa hay không. Tùy ý, việc chứa có thể chỉ chứa thông tin chỉ báo về việc liệu có

nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không.

Loại 2: chứa thông tin nhận dạng thứ nhất ở bước 101. Tùy ý, việc chứa có thể chỉ chứa thông tin nhận dạng thứ nhất ở bước 101.

Loại 3: chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai.

Loại 4: chứa thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Phần sau mô tả riêng loại bất kỳ hoặc kết hợp của bốn loại trên.

Đối với trường hợp chỉ chứa loại 1: chứa thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không,

thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng một bit. Ví dụ, nếu bit là 1, thì nó chỉ báo để nhận thông tin điều khiển thứ hai; hoặc nếu bit là 0, thì nó chỉ báo không nhận thông tin điều khiển thứ hai. Tất nhiên, phương pháp chỉ báo không bị giới hạn ở phương pháp sử dụng 1 hoặc 0, và theo cách khác, có thể là phương pháp khác, ví dụ, T hoặc F, hoặc phương pháp chỉ báo khác. Phương pháp chỉ báo cũng không bị giới hạn ở sử dụng chỉ một bit cho sự chỉ báo. Dạng cụ thể không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế, miễn là việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không có thể được chỉ báo.

Nếu thông tin điều khiển thứ hai không cần được nhận, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định tài nguyên mục tiêu dựa trên tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, và sau đó nhận hoặc gửi dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên mục tiêu. Nếu thông tin điều khiển thứ hai cần được nhận, thì thông tin điều khiển thứ hai có thể được nhận qua việc phát hiện mù.

Đối với trường hợp chỉ chứa loại 2: chứa thông tin nhận dạng thứ nhất ở bước 101,

Quy trình thực thi của trường hợp này cơ bản là giống như quy trình trong phương án tương ứng với Fig.3. Sau khi nó được xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển thứ hai được nhận. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì thông tin điều khiển thứ hai không được nhận.

Đối với trường hợp chứa loại 1 và loại 3: chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai,

thông tin điều khiển thứ hai cần được nhận dựa trên thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai.

Đối với trường hợp chứa loại 2 và loại 3: chứa thông tin nhận dạng thứ nhất ở bước 101 và thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai,

nếu thông tin nhận dạng thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì tham chiếu đến các phần mô tả trên của loại 2 để hiểu rõ. Nếu thông tin nhận dạng thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì thông tin điều khiển thứ hai được nhận dựa trên thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai.

Đối với trường hợp chứa loại 2 và loại 4: chứa thông tin nhận dạng thứ nhất ở bước 101 và thông tin về mức phức hợp của tài nguyên cho thông tin điều khiển thứ hai,

nếu thông tin nhận dạng thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì tham chiếu đến các phần mô tả trên của loại 2 để hiểu rõ. Nếu thông tin nhận dạng thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì thông tin điều khiển thứ hai được nhận dựa trên thông tin về mức phức hợp của thông tin điều khiển thứ hai.

Đối với trường hợp chứa loại 2, loại 3, và loại 4,

nếu thông tin nhận dạng thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì tham chiếu đến các phần mô tả trên của loại 2 để hiểu rõ. Nếu thông tin nhận dạng thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thì thông tin điều khiển thứ hai được nhận dựa trên thông tin về mức phức hợp của thông tin điều khiển thứ hai, và thông tin tài nguyên.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin nhận dạng có thể chứa ít nhất một thành phần trong số các thành phần sau:

phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối; và phần tử nhận dạng của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

phần tử nhận dạng của cặp được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

phần tử nhận dạng của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó;

phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, RNTI) của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, RNTI) của thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

RNTI của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

RNTI của cặp được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai; hoặc

RNTI của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó.

Cặp có thể là cặp dịch vụ truyền đơn điểm, và nhóm có thể là nhóm dịch vụ truyền nhóm hoặc nhóm dịch vụ truyền quảng bá. Tất nhiên, trong tình huống khác hoặc dịch vụ khác, cặp và nhóm cũng có thể có các ý nghĩa khác nhau.

Phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối hoặc phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối chứa một thành phần hoặc dạng kết hợp của các thành phần sau: phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối nguồn, phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối đích, hoặc phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối mục tiêu.

RNTI của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối hoặc RNTI của thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối chứa: RNTI của thiết bị đầu cuối nguồn, RNTI của thiết bị đầu cuối đích, hoặc RNTI của thiết bị đầu cuối mục tiêu.

Theo một số phương án, phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết

bị đầu cuối có thể được giải thích như sau:

Phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối có thể là một phần của phần tử nhận dạng hoàn chỉnh của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, phần tử nhận dạng hoàn chỉnh của thiết bị đầu cuối là X bit, và X bit chứa phần 1, phần 2, và phần 3. Phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối có thể là phần bất kỳ của X bit: phần 1, phần 2, hoặc phần 3. Các độ dài của ba phần của các bit có thể bằng nhau, không hoàn toàn bằng nhau hoặc hoàn toàn không bằng nhau.

Theo cách khác, phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối có thể là dạng kết hợp của các phần của phần tử nhận dạng hoàn chỉnh của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, phần tử nhận dạng hoàn chỉnh của thiết bị đầu cuối là X bit, và X bit chứa phần 1, phần 2, và phần 3. Phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối là dạng kết hợp của hai phần hoặc nhiều hơn hai phần bất kỳ của X bit, ví dụ, dạng kết hợp của phần 2 và phần 3. Dạng kết hợp có thể là phép cộng, hoặc dạng tương tự. Phép cộng có thể là phép cộng môđun 2, hoặc dạng tương tự. Các độ dài của ba phần của các bit có thể bằng nhau, không hoàn toàn bằng nhau hoặc hoàn toàn không bằng nhau.

Theo một số phương án, RNTI của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và RNTI của thiết bị đầu cuối của ít nhất một thiết bị đầu cuối có thể được giải thích như sau:

RNTI của thiết bị đầu cuối có thể là một phần của RNTI hoàn chỉnh của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, RNTI hoàn chỉnh của thiết bị đầu cuối là X bit, và X bit chứa phần 1, phần 2, và phần 3. RNTI của thiết bị đầu cuối có thể là phần bất kỳ của X bit: phần 1, phần 2, hoặc phần 3. Các độ dài của ba phần của các bit có thể bằng nhau, không hoàn toàn bằng nhau hoặc hoàn toàn không bằng nhau.

Theo cách khác, RNTI của thiết bị đầu cuối có thể là dạng kết hợp của các phần của RNTI hoàn chỉnh của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, RNTI hoàn chỉnh của thiết bị đầu cuối là X bit, và X bit chứa phần 1, phần 2, và phần 3. RNTI của thiết bị đầu cuối là dạng kết hợp của hai phần hoặc nhiều hơn hai phần bất kỳ của X bit, ví dụ, dạng kết hợp của phần 2 và phần 3. Dạng kết hợp có thể là phép cộng, hoặc dạng tương tự. Phép cộng có thể là phép cộng môđun 2, hoặc dạng tương tự. Các độ dài của ba phần của các bit

có thể bằng nhau, không hoàn toàn bằng nhau hoặc hoàn toàn không bằng nhau.

Tóm lại, phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối, RNTI của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối, phần tử nhận dạng của nhóm, phần tử nhận dạng của cặp, RNTI của nhóm, RNTI của cặp, RNTI của đầu cuối nguồn, RNTI của đầu cuối đích hoặc RNTI của đầu cuối mục tiêu, phần tử nhận dạng của đầu cuối nguồn, hoặc phần tử nhận dạng của đầu cuối đích hoặc phần tử nhận dạng của đầu cuối mục tiêu được sử dụng để chỉ báo các thiết bị đầu cuối cụ thể mà cần nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Theo sáng chế, phần tử nhận dạng có thể được biểu diễn là chỉ số hoặc ID (nhận dạng).

Cần lưu ý rằng ít nhất một thiết bị đầu cuối có thể được hiểu là tập hợp của các thiết bị đầu cuối, và từng thiết bị đầu cuối đề cập đến thiết bị đầu cuối bất kỳ được chứa trong tập hợp của các thiết bị đầu cuối. Một thiết bị đầu cuối có một phần tử nhận dạng. Ví dụ, có năm thiết bị đầu cuối trong tập hợp của các thiết bị đầu cuối, và phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối đề cập đến phần tử nhận dạng của từng thiết bị trong số năm thiết bị đầu cuối, ví dụ, T1, T2, T3, T4, hoặc T5. Tương tự, RNTI của từng thiết bị đầu cuối và phần tử nhận dạng của cặp cũng có thể được hiểu theo cách này. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối đề cập đến một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối được chứa trong tập hợp của các thiết bị đầu cuối. Một thiết bị đầu cuối có một phần tử nhận dạng. Ví dụ, có năm thiết bị đầu cuối trong tập hợp của các thiết bị đầu cuối, và phần tử nhận dạng của thiết bị đầu cuối đề cập đến phần tử nhận dạng bất kỳ hoặc ba phần tử nhận dạng tương ứng của năm thiết bị đầu cuối, ví dụ, T1, hoặc T1, T2, và T3. Tương tự, RNTI của từng thiết bị đầu cuối và phần tử nhận dạng của cặp cũng có thể được hiểu theo cách này.

Thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo nơi mà thông tin điều khiển thứ hai có thể được nhận ở đó. Phần sau đây mô tả thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai theo phương án này của sáng chế.

Theo một số phương án, thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Việc thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối

thứ hai có thể chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án, thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Trong trường hợp này, phương pháp có thể còn chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên mối quan hệ vị trí và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Việc thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai có thể chứa:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa ít nhất một thành phần trong số các thành phần sau:

tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án, tài nguyên miền thời gian của thông tin điều khiển thứ hai có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ký hiệu tài nguyên hoặc phần tử nhận dạng kênh con.

Tất nhiên, ký hiệu tài nguyên hoặc phần tử nhận dạng kênh con có thể không được chứa trong thông tin điều khiển thứ nhất, hoặc có thể được thông báo riêng biệt bằng cách sử dụng, ví dụ, việc báo hiệu điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, RRC).

Theo phương án này của sáng chế, tài nguyên miền thời gian/thời gian có thể là như sau: Đơn vị miền thời gian chứa ít nhất một thành phần trong số siêu khung, khung,

khe (slot), khung con, khung con nhỏ, khe nhỏ (hoặc khe nhỏ khe nhỏ), ký hiệu OFDM, hoặc đơn vị thời gian nhỏ hơn một ký hiệu OFDM.

Tài nguyên miền tần số có thể là như sau: Đơn vị miền tần số chứa ít nhất một thành phần trong số dải tần số, dải con, kênh con (subchannel), phần băng thông (bandwidth part, BWP), phần tử kênh điều khiển (control channel element, CCE), phần tử tài nguyên (Resource element, RE), hoặc khối tài nguyên vật lý (Physical resource block, PRB). Kênh con là N PRB hoặc N RE, mà trong đó N là số nguyên dương.

Tài nguyên miền không gian có thể là: Đơn vị miền không gian chứa ít nhất một thành phần trong số chùm hoặc cổng ăng ten. Độ dài của khung con nhỏ nhỏ hơn độ dài của khung con, và độ dài của khe nhỏ nhỏ hơn độ dài của khe.

Tài nguyên miền tần số có thể chứa thành phần bất kỳ hoặc dạng kết hợp của phần tử kênh điều khiển (control channel element, CCE) hoặc tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set, CORSET).

Việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên mối quan hệ vị trí và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa:

Khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong phần tử kênh điều khiển (control channel element, CCE) thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên CCE thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong CCE thứ hai;

khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong đơn vị miền thời gian thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên đơn vị miền thời gian thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong đơn vị miền thời gian thứ hai; hoặc

khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set, CORSET) thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên CORSET thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong CORSET thứ hai.

Đơn vị miền thời gian thứ nhất hoặc đơn vị miền thời gian thứ hai có thể là ký hiệu,

ví dụ, ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM). Ngoài ký hiệu, đơn vị miền thời gian thứ nhất hoặc đơn vị miền thời gian thứ hai có thể là một thành phần hoặc dạng kết hợp của khe (slot) và khung con (khung con).

Ngoài ra, theo cách khác, thông tin điều khiển thứ nhất có thể nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai có thể nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

Ở đây, việc không gian tìm kiếm thứ nhất và không gian tìm kiếm thứ hai là khác nhau có thể có nghĩa là hai không gian tìm kiếm chồng lấn nhau, hai không gian tìm kiếm hoàn toàn không chồng lấn nhau, hoặc hai không gian tìm kiếm không hoàn toàn chồng lấn nhau.

Ngoài ra, thông tin điều khiển thứ ba có thể nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, và thông tin điều khiển thứ ba và thông tin điều khiển thứ nhất dùng chung một không gian tìm kiếm. Theo cách khác, thông tin điều khiển thứ ba có thể nằm trong không gian tìm kiếm thứ ba, và thông tin điều khiển thứ ba và thông tin điều khiển thứ nhất sử dụng riêng biệt các không gian tìm kiếm tương ứng.

Thông tin điều khiển thứ nhất thường không được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI, hoặc được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI thứ nhất. RNTI thứ nhất là RNTI với độ dài bit tương đối ngắn, và được tạo cấu hình trước cho thiết bị đầu cuối.

Thông tin điều khiển thứ hai được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI thứ hai. RNTI thứ hai là RNTI tương ứng với nhóm, RNTI tương ứng với thiết bị đầu cuối cặp, RNTI của thiết bị đầu cuối đích, hoặc RNTI của thiết bị đầu cuối nguồn, hoặc dạng kết hợp của các loại này của các RNTI. RNTI thứ hai được tạo cấu hình trước cho thiết bị đầu cuối. Các loại này của các RNTI chứa thành phần bất kỳ hoặc nhiều thành phần trong số RNTI tương ứng với nhóm, RNTI tương ứng với cặp thiết bị đầu cuối, RNTI của thiết bị đầu cuối đích, hoặc RNTI của thiết bị đầu cuối nguồn. Theo phương án này, thiết bị đầu cuối nguồn là thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị đầu cuối đích là thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Tất cả các việc tạo cấu hình trong sáng chế có thể được chỉ báo bởi thiết bị mạng

đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một việc báo hiệu bất kỳ trong số việc báo hiệu RRC, việc báo hiệu MAC, hoặc việc báo hiệu lớp vật lý, hoặc có thể được thiết đặt trước trong một thiết bị trong số thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Theo một số phương án, mỗi quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất có thể chứa:

độ lệch của tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất;

độ lệch của tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ nhất; hoặc

độ lệch của tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Thực sự, mỗi quan hệ vị trí không bị giới hạn ở các loại trên. Ví dụ, thông tin điều khiển thứ nhất là SCI 1, và thông tin điều khiển thứ hai là SCI 2. Mỗi quan hệ vị trí giữa tài nguyên cho SCI 1 và tài nguyên cho SCI 2 có thể là loại bất kỳ trong số các loại sau:

độ lệch tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho SCI 2 so với tài nguyên miền tần số cho SCI 1;

độ lệch tài nguyên của tài nguyên miền thời gian cho SCI 2 so với tài nguyên miền tần số cho SCI 1;

độ lệch tài nguyên của tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số cho SCI 2 so với tài nguyên miền tần số cho SCI 1;

độ lệch tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho SCI 2 so với tài nguyên miền thời gian của SCI 1;

độ lệch tài nguyên của tài nguyên miền thời gian cho SCI 2 so với tài nguyên miền thời gian cho SCI 1;

độ lệch tài nguyên của tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số cho SCI 2 so với tài nguyên miền thời gian cho SCI 1;

độ lệch tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho SCI 2 so với tài nguyên

miền thời gian và tài nguyên miền tần số cho SCI 1;

độ lệch tài nguyên của tài nguyên miền thời gian cho SCI 2 so với tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số cho SCI 1; hoặc

độ lệch tài nguyên của tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số cho SCI 2 so với tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số cho SCI 1.

Các độ lệch tài nguyên trong các mối quan hệ kết hợp trên có thể thu được bằng cách tạo cấu hình trước mỗi quan hệ ánh xạ giữa nguồn được kết hợp và độ lệch tài nguyên.

Khi có nhiều mối quan hệ vị trí, thì các mối quan hệ vị trí có thể tương ứng với các chỉ số (index) tương ứng, và SCI 1 chứa các sự chỉ báo của các chỉ số. Theo cách khác, chỉ số của được sử dụng mỗi quan hệ vị trí được chỉ báo bằng cách sử dụng việc báo hiệu điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, RRC). Theo cách này, thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hiện SCI 1 hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hiện việc báo hiệu RRC hiểu về mối quan hệ vị trí cụ thể dựa trên đó thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể phát hiện SCI 2, nhờ đó giảm thiểu các chi phí phát hiện.

Nội dung trong thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai được mô tả như ví dụ dựa trên giải pháp thứ nhất và giải pháp thứ hai. Cần lưu ý rằng ví dụ được sử dụng ở đây không cấu thành giới hạn lên nội dung được chứa trong thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai.

Ví dụ trong đó thông tin điều khiển thứ nhất là SCI 1 và thông tin điều khiển thứ hai là SCI 2 vẫn được sử dụng, và giải pháp thứ nhất có thể được biểu diễn như sau:

Phần sau đây là ví dụ về các trường liên quan của SCI 1:

PPPP (hoặc 5QI, hoặc thông tin chỉ báo liên quan đến QoS),

các tài nguyên bị chiếm trong miền thời gian/tần số,

phần tử nhận dạng của ít nhất một thiết bị đầu cuối,

[thông tin tài nguyên, mức phức hợp ((các) mức phức hợp) của SCI 2].

Nội dung được chứa trong ngoặc vuông là tùy ý, và SCI 1 có thể hoặc có thể không

chứa nội dung này.

Trong quá trình thực hiện cụ thể, tài nguyên miền tần số của thông tin điều khiển thứ hai có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng một hoặc nhiều phần tử nhận dạng kênh con, các vị trí ứng viên (candidate), hoặc tập hợp (set) của các khối tài nguyên (resource block, RB) mà SCI 2 nằm trên đó.

SCI 2: SCI 2 chứa một thành phần hoặc nhiều thành phần trong số thông tin truyền dữ liệu, thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI), điều khiển năng suất, và/hoặc thông tin chỉ báo của kênh phản hồi liên kết phụ vật lý (Physical sidelink feedback channel (PSFCH)).

Phần sau đây là ví dụ về các trường liên quan của SCI 2:

- sơ đồ điều biến và tạo mã ((Modulation and coding scheme) - x bit)
- bộ chỉ báo dữ liệu mới (New data indicator) - x bit;
- phiên bản dư thừa: (Redundancy version) - x bit;
- cho phép/không cho phép yêu cầu lặp tự động lại (HARQ enable/disable) - x bit;
- số quy trình yêu cầu lặp tự động lại (HARQ process number) - x bit;
- bộ chỉ báo định thời phản hồi của kênh chia sẻ đường xuống vật lý so với yêu cầu lặp tự động lại (PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator) - x bit;
- sự chỉ báo tài nguyên yêu cầu lặp tự động lại (HARQ resource indication) - x bit;
- CSI cho phép/không cho phép/loại phản hồi (CSI enable/disable/which kind of feedback) - x bit;
- sự chỉ báo tài nguyên CSI (CSI resource indication) - x bit;
- lệnh điều khiển công suất truyền (transmission power control, TPC command) - x bit; và
- số lần lặp lại ((Repetition number) - X bit).

Thông tin truyền dữ liệu chứa thành phần bất kỳ hoặc nhiều thành phần trong số sơ đồ điều biến và tạo mã, bộ chỉ báo dữ liệu mới, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại. x bit trong các trường khác nhau trên chỉ là sự chỉ báo. Nó không có nghĩa là x trong từng mục cần là giống nhau, nghĩa là, x trong từng mục có thể là khác nhau.

Dựa trên các phần mô tả trên, ví dụ trong đó thông tin điều khiển thứ nhất là SCI 1 và thông tin điều khiển thứ hai là SCI 2 vẫn được sử dụng, và giải pháp thứ hai có thể được biểu diễn như sau:

Phần sau đây là ví dụ về các trường liên quan của SCI 1:

PPPP (hoặc 5QI, hoặc thông tin chỉ báo liên quan đến QoS),
 các tài nguyên bị chiếm trong miền thời gian/tần số,
 phần tử nhận dạng của ít nhất một thiết bị đầu cuối, [thông tin tài nguyên,
 mức phức hợp ((các) mức phức hợp) của SCI 2],
 [sơ đồ điều biến và tạo mã, sự chỉ báo dữ liệu mới, phiên bản dư thừa, số lần
 lặp lại].

Nội dung được chứa trong ngoặc vuông là tùy ý, và SCI 1 có thể hoặc có thể không chứa nội dung này.

Phần sau đây là ví dụ về các trường liên quan của SCI 2:

SCI 2:

- cho phép/không cho phép yêu cầu lặp tự động lại (HARQ enable/disable) - x bit;
- số quy trình yêu cầu lặp tự động lại (HARQ process number) - x bit;
- bộ chỉ báo định thời phản hồi của kênh chia sẻ đường xuống vật lý so với yêu cầu lặp tự động lại (PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator) - x bit;
- sự chỉ báo tài nguyên yêu cầu lặp tự động lại (HARQ resource indication) - x bit;
- CSI cho phép/không cho phép/loại phản hồi (CSI enable/disable/which kind of feedback) - x bit;

- sự chỉ báo tài nguyên CSI (CSI resource indication) - x bit;
- lệnh điều khiển công suất truyền (transmission power control, TPC command) - x bit; và
- [– số lần lặp lại (Repetition number) - x bit].

Nó đã được mô tả ở trên rằng có thể có nhiều dạng của mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên cho thông tin điều khiển thứ nhất và tài nguyên cho thông tin điều khiển thứ hai. Các mối quan hệ vị trí khác nhau này có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng các chỉ số tương ứng (chỉ số liên kết). Ví dụ, mối quan hệ vị trí giữa SS 1 và SS 2 có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng chỉ số A, mối quan hệ vị trí giữa CCE 1 và CCE 2 có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng chỉ số B, mối quan hệ vị trí giữa vị trí miền thời gian thứ nhất và vị trí miền thời gian thứ hai có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng chỉ số C, và mối quan hệ vị trí giữa CORSET 1 và CORSET 2 có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng chỉ số D. Tất nhiên, chỉ là ví dụ được sử dụng ở đây để mô tả, và phương pháp lập chỉ số có thể theo cách khác là phương pháp biểu diễn khác và không bị giới hạn ở các phương pháp này. Ví dụ, mối quan hệ vị trí giữa CCE_ID mà SCI 1 nằm trong đó và CCE_ID mà SCI 2 nằm trong đó cũng có thể được biểu diễn là $CCE_sci2 \Leftrightarrow F(CCE_sci1)$. Mối quan hệ vị trí có thể là mối quan hệ một-đến-một hoặc mối quan hệ một-đến-nhiều. Ngoài ra, mối quan hệ vị trí không bị giới hạn ở một vài loại được liệt kê ở đây, và mối quan hệ vị trí bất kỳ là áp dụng được miễn là mối quan hệ vị trí có thể biểu diễn mối quan hệ vị trí giữa hai đối tượng.

Đối với mối quan hệ vị trí, mối quan hệ vị trí giữa SS 1 và SS 2 được sử dụng làm ví dụ. Tham chiếu đến Fig.4 để hiểu rõ. Như được thể hiện trên Fig.4, SCI 1 trong không gian tìm kiếm 1 (Search space 1, SS 1), và SCI 2 trong không gian tìm kiếm 2 (Search space 2, SS 2). Chỉ số A của mối quan hệ vị trí giữa SS 1 và SS 2 được đánh dấu trong SCI 1, sao cho sau khi chỉ số A được phát hiện, thì SCI 2 có thể được nhận từ trong SS 2.

Thực sự, theo phương án này của sáng chế, mối quan hệ vị trí có thể theo cách khác là dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai mối quan hệ vị trí, theo ví dụ khác, mối quan hệ vị trí giữa CCE_ID trong SS 1 (SS1_Cx) mà SCI 1 nằm trong đó và CCE_ID

trong SS 2 (SS2_Cx) mà SCI 2 nằm trong đó, nghĩa là, $SS2_Cx = SS1_Cx \bmod M + \text{độ lệch}$.

Đối với mỗi quan hệ vị trí giữa các dạng kết hợp của các SS và các CCE trong ví dụ này, tham chiếu đến Fig.5 để hiểu rõ.

Như được thể hiện trên Fig.5, SS1_C1 tương ứng với SS2_C1, SS1_C2 tương ứng với SS2_C2, và SS1_Cn tương ứng với SS2_Cn.

Nó đã được mô tả ở trên rằng nội dung được mô tả trong các giải pháp của sáng chế là về tài nguyên cụ thể mà thiết bị đầu cuối cụ thể hoặc các thiết bị đầu cuối cụ thể có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai từ đó. Thông tin có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm, hoặc một phần của thông tin được chỉ báo rõ ràng và một phần của thông tin được chỉ báo ngụ ý.

Các thiết bị đầu cuối cụ thể mà có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai có thể được chỉ báo ở dạng của các phần tử nhận dạng của các thiết bị đầu cuối. Phần sau đây sử dụng ví dụ trong đó phần tử nhận dạng của nhóm được sử dụng làm thông tin nhận dạng thứ nhất để mô tả các thiết bị đầu cuối cụ thể mà có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai. Nghĩa là, phần tử nhận dạng của nhóm bên dưới có thể được thay thế với phần tử nhận dạng bất kỳ được chứa trong thông tin nhận dạng thứ nhất.

Tài nguyên cụ thể mà từ đó thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai có thể được chỉ báo ở dạng của tài nguyên hoặc mối quan hệ vị trí, mà trong đó tài nguyên được xác định bằng cách sử dụng phần tử nhận dạng của nhóm. Ngoài ra, phương pháp chỉ báo chứa phương pháp chỉ báo rõ ràng và phương pháp chỉ báo ngụ ý. Do đó, có nhiều mối quan hệ kết hợp theo phương án này của sáng chế. Các mối quan hệ kết hợp có thể được liệt kê như sau:

1. Chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo rõ ràng tài nguyên.
2. Chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo rõ ràng mối quan hệ vị trí.
3. Chỉ báo ngụ ý phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo rõ ràng tài nguyên.
4. Chỉ báo ngụ ý phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo rõ ràng mối quan hệ vị trí.

trí.

5. Chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo ngụ ý tài nguyên.

6. Chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo ngụ ý mối quan hệ vị trí.

7. Chỉ báo ngụ ý phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo ngụ ý tài nguyên.

8. Chỉ báo ngụ ý phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo ngụ ý mối quan hệ vị trí.

Tất nhiên, tám dạng kết hợp trên chỉ là các ví dụ, và có thể có nhiều dạng kết hợp hơn. Ngoài ra, các dạng của tài nguyên và mối quan hệ vị trí cũng đa dạng. Phần sau đây mô tả riêng biệt tám mối quan hệ kết hợp bằng cách sử dụng chỉ tám mối quan hệ kết hợp làm ví dụ.

1. Chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo rõ ràng tài nguyên.

Mối quan hệ kết hợp này có thể là phần tử nhận dạng của nhóm được cung cấp trực tiếp trong thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, Group1 (G1), và tài nguyên cho thông tin điều khiển thứ hai được cung cấp trực tiếp, ví dụ, miền thời gian 3 (Time3). Trong trường hợp này, nó chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối trong nhóm dịch vụ truyền nhóm 1 có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai ở vị trí của miền thời gian 3.

Tất nhiên, việc chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm và việc chỉ báo rõ ràng tài nguyên không bị giới hạn ở phương pháp cung cấp phần tử nhận dạng của nhóm và tài nguyên trong thông tin điều khiển thứ nhất này. Theo cách khác, nhóm phần tử nhận dạng có thể được cung cấp trong thông tin điều khiển, và sau đó tài nguyên cho thông tin điều khiển thứ hai được chỉ báo rõ ràng bằng cách sử dụng việc báo hiệu khác, ví dụ, việc báo hiệu RRC. Theo cách khác, cả hai phần tử nhận dạng của nhóm và tài nguyên được chỉ báo bằng cách sử dụng việc báo hiệu khác.

2. Chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo rõ ràng mối quan hệ vị trí.

Mối quan hệ kết hợp này có thể là phần tử nhận dạng của nhóm được cung cấp trực tiếp trong thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, G1, và mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên cho thông tin điều khiển thứ nhất và tài nguyên cho thông tin điều khiển thứ hai

được cung cấp trực tiếp, ví dụ, $SS2_C1 = SS1_C1 \bmod M + \text{độ lệch}$. Nó chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối trong nhóm dịch vụ truyền nhóm 1 có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong CCE 1 của SS 2.

Tất nhiên, việc chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm và việc chỉ báo rõ ràng mối quan hệ vị trí là không bị giới hạn ở phương pháp cung cấp phần tử nhận dạng của nhóm và mối quan hệ vị trí trong thông tin điều khiển thứ nhất này. Theo cách khác, phần tử nhận dạng của nhóm có thể được cung cấp trong thông tin điều khiển, và sau đó mối quan hệ vị trí được chỉ báo rõ ràng bằng cách sử dụng việc báo hiệu khác, ví dụ, việc báo hiệu RRC. Theo cách khác, cả hai phần tử nhận dạng của nhóm và mối quan hệ vị trí được chỉ báo bằng cách sử dụng việc báo hiệu khác.

3. Chỉ báo ngụ ý phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo rõ ràng tài nguyên.

Mối quan hệ kết hợp này có thể là phần tử nhận dạng của nhóm không được cung cấp trong thông tin điều khiển thứ nhất, nhưng sự liên kết giữa nhóm dịch vụ truyền nhóm và tài nguyên đã được tạo cấu hình trước. Ví dụ, miền thời gian 3 (Time3) có thể được sử dụng chỉ bởi nhóm dịch vụ truyền nhóm G1. Trong trường hợp này, khi sự chỉ báo cho miền thời gian 3 xuất hiện trong thông tin điều khiển thứ nhất, thì nó cũng chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối trong G1 có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai ở vị trí của miền thời gian 3.

Tất nhiên, việc chỉ báo rõ ràng tài nguyên không bị giới hạn ở phương pháp cung cấp tài nguyên trong thông tin điều khiển thứ nhất này, và tài nguyên cho thông tin điều khiển thứ hai cũng có thể được chỉ báo rõ ràng bằng cách sử dụng việc báo hiệu khác, ví dụ, việc báo hiệu RRC.

4. Chỉ báo ngụ ý phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo rõ ràng mối quan hệ vị trí.

Mối quan hệ kết hợp này có thể là phần tử nhận dạng của nhóm không được cung cấp trong thông tin điều khiển thứ nhất, nhưng sự liên kết giữa nhóm dịch vụ truyền nhóm và tài nguyên đã được tạo cấu hình trước. Ví dụ, sự kết hợp giữa G1 và G3 và SS1_C1 và SS2_C1 được tạo cấu hình trước. Trong trường hợp này, khi thông tin điều khiển thứ nhất chứa mối quan hệ vị trí giữa SS1_C1 và SS2_C1, thì nó chỉ báo rằng các

thiết bị đầu cuối trong G1 và G3 có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_C1.

Như được thể hiện trên Fig.6, phần tử nhận dạng của nhóm được sử dụng làm ví dụ, và mỗi quan hệ vị trí có thể là SS1_C1 tương ứng với SS2_C1 (G1, G3). (G1, G3) chỉ báo rằng sau khi thiết bị đầu cuối thuộc về nhóm mà phần tử nhận dạng của nó là G1 hoặc G3 nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong SS1_C1, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_C1. Tương tự, SS1_C2 tương ứng với SS2_C2 (G2, G4). (G2, G4) chỉ báo rằng sau khi thiết bị đầu cuối thuộc về nhóm mà phần tử nhận dạng của nó là G2 hoặc G4 nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong SS1_C2, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_C2. SS1_C3 tương ứng với SS2_C3 (G1, G3). (G1, G3) chỉ báo rằng sau khi thiết bị đầu cuối thuộc về nhóm mà phần tử nhận dạng của nó là G1 hoặc G3 nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong SS1_C3, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_C3. SS1_C4 tương ứng với SS2_C4 (G2, G4). (G2, G4) chỉ báo rằng sau khi thiết bị đầu cuối thuộc về nhóm mà phần tử nhận dạng của nó là G2 hoặc G4 nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong SS1_C4, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_C4. SS1_Cn tương ứng với SS2_Cn (G(n-2), Gn). (G(n-2), Gn) chỉ báo rằng sau khi thiết bị đầu cuối thuộc về nhóm mà phần tử nhận dạng của nó là G(n-2) hoặc Gn nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong SS1_Cn, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_Cn.

Theo phương án tương ứng với Fig.6, trong SCI 1, phần tử nhận dạng của nhóm có thể được chỉ báo ngụ ý qua việc tạo cấu hình trước, và thực sự, phần tử nhận dạng của nhóm có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng chức năng.

Ví dụ, chức năng tương ứng là $[G_ID, CCE_ID] \Leftrightarrow F(CCE)$. Có thể có một hoặc nhiều G_ID, và nhiều G_ID có thể được sử dụng làm các kết quả của mod M, ví dụ, $G_x \bmod 10$. Do đó, có thể có nhiều nhóm tương ứng. Ví dụ, các nhóm 1, 11, 21 được sử dụng làm cột thứ nhất tương ứng của các nhóm, và các nhóm 2, 12, và 22 được sử dụng làm cột thứ hai tương ứng của các nhóm.

Theo phương án khác, chức năng tương ứng chứa $SS2_Cx = SS1_Cx \bmod M + \text{độ lệch}$, và sự tương ứng liên quan đến G_x .

Giải pháp trên có thể được hiểu như sau: G1, G11, và G21 nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong CCE 1 của SS 1, và có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong CCE 1 của SS 2. G2, G12, và G22 nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong CCE 2 của SS 1, và có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong CCE 2 của SS 2, và v.v.

Như được thể hiện trên Fig.7, SS1_C1 tương ứng với SS2_C1, và G1, G11, và G21. Nó chỉ báo rằng sau khi các thiết bị đầu cuối thuộc về các nhóm mà các phần tử nhận dạng của chúng là G1, G11, và G21 nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong SS1_C1, thì các thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_C1. SS1_C2 tương ứng với SS2_C2, và G2, G12, và G22. Nó chỉ báo rằng sau khi các thiết bị đầu cuối thuộc về các nhóm mà các phần tử nhận dạng của chúng là G2, G12, và G22 nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong SS1_C2, thì các thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_C2. SS1_C3 tương ứng với SS2_C1, và G3, G13, và G23. Nó chỉ báo rằng sau khi các thiết bị đầu cuối thuộc về các nhóm mà các phần tử nhận dạng của chúng là G3, G13, và G23 nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong SS1_C3, thì các thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_C3. SS1_Cn tương ứng với SS2_Cn, và Gn, G(n+10) và G(n+20). Nó chỉ báo rằng sau khi các thiết bị đầu cuối thuộc về các nhóm mà các phần tử nhận dạng của chúng là Gn, G(n+10), và G(n+20) nhận thông tin điều khiển thứ nhất trong SS1_Cn, thì các thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong SS2_Cn.

Tất nhiên, tình huống này chỉ là ví dụ. Từng sự tương ứng giữa SS1_Cx và SS2_Cx và nhóm không bị giới hạn ở việc liên quan đến ba nhóm trên, và có thể được xác định dựa trên dữ liệu của nhóm dịch vụ truyền nhóm trong tình huống thực sự.

5. Chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo ngụ ý tài nguyên.

Mỗi quan hệ kết hợp có thể là phần tử nhận dạng của nhóm được cung cấp trực tiếp trong thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, Group1 (G1), và tài nguyên có thể được chỉ báo ngụ ý bằng cách sử dụng sự tương ứng được tạo cấu hình trước giữa nhóm và tài nguyên. Ví dụ, tài nguyên tương ứng với G1 là miền thời gian 3. Trong trường hợp này, nó chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối trong nhóm dịch vụ truyền nhóm 1 có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai ở vị trí của miền thời gian 3.

6. Chỉ báo rõ ràng phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo ngụ ý mỗi quan hệ vị trí.

Mỗi quan hệ kết hợp này có thể là phần tử nhận dạng của nhóm được cung cấp trực tiếp trong thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, Group1 (G1). Mỗi quan hệ vị trí có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng sự tương ứng được tạo cấu hình trước giữa nhóm và mỗi quan hệ vị trí. Ví dụ, mỗi quan hệ vị trí tương ứng với G1 là $SS2_C1 = SS1_C1 \bmod M + \text{độ lệch}$. Nó chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối trong nhóm dịch vụ truyền nhóm 1 có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai trong CCE 1 của SS 2.

7. Chỉ báo ngụ ý phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo ngụ ý tài nguyên.

Trong mỗi quan hệ kết hợp, tài nguyên được chỉ báo ngụ ý bằng cách sử dụng mỗi quan hệ vị trí. Giải pháp này tương đương với giải pháp của việc chỉ báo ngụ ý phần tử nhận dạng của nhóm và chỉ báo rõ ràng mỗi quan hệ vị trí trong điểm 4. Tham chiếu đến điểm 4 trên để hiểu rõ.

Theo cách khác, phần tử nhận dạng của nhóm có thể được xác định gián tiếp bằng cách sử dụng phần tử nhận dạng thiết bị của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và sau đó sự tương ứng giữa phần tử nhận dạng của nhóm và tài nguyên được tạo cấu hình trước được xác định.

8. Chỉ báo ngụ ý phần tử nhận dạng của nhóm, và chỉ báo ngụ ý mỗi quan hệ vị trí.

Mỗi quan hệ kết hợp có thể là phần tử nhận dạng của nhóm được xác định gián tiếp dựa trên phần tử nhận dạng thiết bị của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và sau đó phần tử nhận dạng của nhóm và mỗi quan hệ vị trí được tạo cấu hình trước được xác định.

Như được thể hiện trên Fig.8, phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận và gửi dữ liệu, và phương pháp có thể chứa các bước sau.

401. Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, và tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ nhất.

Tùy ý, trước bước 401, phương pháp có thể còn chứa: Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi.

Thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần

được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi và thông tin liên quan để nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án, thông tin chỉ báo thứ nhất chứa một thành phần hoặc dạng kết hợp của các thành phần sau:

thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không;

thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

thông tin nhận dạng thứ nhất;

thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin liên quan để nhận thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không;

thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

thông tin nhận dạng thứ nhất; hoặc

thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều

khiển thứ hai.

402. Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, và tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi dữ liệu cần được gửi.

403. Thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, và nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai; và tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu cần được gửi.

Thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Thông tin điều khiển thứ hai có thể còn chứa thông tin định dạng vận chuyển.

Theo một số phương án, trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, phương pháp có thể còn chứa: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, cách phát hiện thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, cách phát hiện thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa:

Khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ chứa thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hiện mà thông tin điều khiển thứ hai;

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ chứa thông tin nhận dạng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, liệu có phát hiện thông tin điều khiển thứ hai hay không; hoặc

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chứa thông tin về tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hiện thông tin điều khiển thứ hai dựa trên thông tin về tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo cả hai phương pháp nhận dữ liệu được mô tả từ quan điểm của thiết bị đầu cuối thứ nhất và phương pháp gửi dữ liệu được mô tả từ quan điểm của thiết bị đầu cuối

thứ hai, thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai cho cùng dữ liệu cần được gửi có thể được nhận và gửi riêng. Theo cách này, thiết bị đầu cuối thứ nhất mà cần nhận dữ liệu cần được gửi có thể nhận thông tin điều khiển thứ hai nhanh chóng dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, và còn nhận dữ liệu cần được gửi, nhờ đó cải thiện dữ liệu hiệu suất nhận.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, đối với thiết bị đầu cuối thứ ba không thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thứ ba có thể nhận chỉ thông tin điều khiển thứ nhất, và không cần nhận thêm thông tin điều khiển thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối thứ ba cũng có thể tiết kiệm các tài nguyên phát hiện cho thông tin điều khiển thứ hai.

Vẫn tham chiếu đến Fig.8, phần sau đây mô tả, bằng cách sử dụng các bước 405 và 406 trên Fig.8, các thao tác được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ ba sau khi thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ nhất.

404. Thiết bị đầu cuối thứ ba nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, và tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin điều khiển thứ nhất.

405. Thiết bị đầu cuối thứ ba xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ ba không cần nhận thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu.

406. Thiết bị đầu cuối thứ ba hiểu về tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc thông tin về độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất, để xác định tài nguyên mục tiêu của thiết bị đầu cuối thứ ba.

Tùy ý, thiết bị đầu cuối thứ ba có thể chọn tài nguyên khác làm tài nguyên mục tiêu của thiết bị đầu cuối thứ ba mà không sử dụng tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất.

Tùy ý, thiết bị đầu cuối thứ ba có thể xác định, dựa trên thông tin về độ ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ ba và thông tin về độ ưu tiên được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất, liệu tài nguyên mà cho dữ liệu cần được gửi và được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất có thể bị chiếm hay không. Khi tài nguyên có thể bị chiếm, thì tài nguyên mục tiêu được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ ba có thể chồng lấn một phần tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất, hoặc chồng

lần hoàn toàn tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và được chỉ báo bởi thông tin điều khiển thứ nhất. Khi tài nguyên không thể bị chiếm, thì thiết bị đầu cuối thứ ba chọn tài nguyên khác làm tài nguyên mục tiêu của thiết bị đầu cuối thứ ba.

Nội dung được mô tả trong phương án tương ứng với Fig.8 và các tên trong nội dung có thể được hiểu với tham chiếu đến nội dung tương ứng trong các phần trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7. Hơn nữa, các phần mô tả của các tên trong các phần trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7 và tất cả nội dung chi tiết hơn và hẹp hơn áp dụng được cho giải pháp được mô tả trên Fig.8. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Cần lưu ý rằng, để mô tả ngắn gọn, các phương án về phương pháp trên được biểu diễn dưới dạng các dạng kết hợp của chuỗi các thao tác. Tuy nhiên, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên biết rằng sáng chế không bị giới hạn ở chuỗi thao tác được mô tả, vì theo sáng chế, một số bước có thể được thực hiện theo chuỗi khác hoặc được thực hiện đồng thời. Ngoài ra, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cũng nên biết rằng tất cả các phương án được mô tả trong bản mô tả là các phương án ưu tiên, và các thao tác và các môđun liên quan không nhất thiết bắt buộc đối với sáng chế.

Phương pháp nhận dữ liệu được mô tả trong các phương án trên. Phần sau đây mô tả các thiết bị đầu cuối liên quan trong các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Như được thể hiện trên Fig.9, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối 50 chứa:

môđun nhận 501, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin nhận dạng thứ nhất, và thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi; và

môđun xử lý 502, được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất trong thông tin điều khiển thứ nhất được nhận bởi môđun nhận 501, rằng

thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về ít nhất một thiết bị đầu cuối.

Môđun nhận 501 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh, và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Môđun nhận 501 còn được tạo cấu hình để nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin nhận dạng thứ nhất là một phần tử nhận dạng trong số các phần tử nhận dạng sau:

phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

phần tử nhận dạng của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

phần tử nhận dạng của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó;

phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, RNTI) của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

RNTI của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai; hoặc

RNTI của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó.

Theo một số phương án của sáng chế, môđun nhận 501 được tạo cấu hình để: khi thông tin điều khiển thứ nhất còn chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, và thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, môđun xử lý 502 còn được tạo cấu hình để: khi thông tin điều khiển thứ nhất còn chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, và thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất, xác định, dựa trên mối quan hệ vị trí và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Môđun nhận 501 được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, môđun xử lý 502 được tạo cấu hình để:

khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong phần tử kênh điều khiển (control channel element, CCE) thứ nhất, xác định, dựa trên CCE thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong CCE thứ hai;

khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong đơn vị miền thời gian thứ nhất, xác định, dựa trên đơn vị miền thời gian thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong đơn vị miền thời gian thứ hai; hoặc

khi thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set, CORSET) thứ nhất, xác định, dựa trên CORSET thứ nhất và mối quan hệ vị trí, rằng thông tin điều khiển thứ hai nằm trong CORSET thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thành phần trong số các thành phần sau:

tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất có thể chứa:

độ lệch của tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất;

độ lệch của tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ nhất; hoặc

độ lệch của tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển thứ nhất có thể còn chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator, NDI), phiên bản dư thừa, số lần lặp lại, hoặc mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator, NDI), phiên bản dư thừa, số lần lặp lại, hoặc mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không; hoặc

loại thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi hay không; hoặc

tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm

kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

Theo một số phương án, vẫn tham chiếu đến Fig.9, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối 50 chứa:

môđun nhận 501, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi và thông tin liên quan để nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Môđun nhận 501 còn được tạo cấu hình để nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất; hoặc

môđun nhận 501 còn được tạo cấu hình để: nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, và nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Thông tin điều khiển thứ hai có thể còn chứa thông tin định dạng vận chuyển.

Theo một số phương án, thông tin chỉ báo thứ nhất chứa một thành phần hoặc dạng kết hợp của các thành phần sau:

thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không;

thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

thông tin nhận dạng thứ nhất;

thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu

mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo thiết kế tùy chọn, thông tin liên quan để nhận thông tin điều khiển thứ hai có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không;

thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

thông tin nhận dạng thứ nhất; hoặc

thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án, môđun xử lý 502 được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, cách phát hiện thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án, môđun xử lý 502 được tạo cấu hình để:

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ chứa thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không, phát hiện mà thông tin điều khiển thứ hai;

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ chứa thông tin nhận dạng thứ nhất, xác định, dựa trên thông tin nhận dạng thứ nhất, liệu có phát hiện thông tin điều khiển thứ hai hay không; hoặc

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chứa thông tin về tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, phát hiện thông tin điều khiển thứ hai dựa trên thông tin về tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.10, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối 60 chứa:

môđun gửi 601, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ nhất, mà trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin nhận dạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển và thông tin chỉ báo để nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Môđun gửi 601 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Môđun gửi 601 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu cần được gửi.

Thông tin điều khiển thứ hai có thể còn chứa thông tin định dạng vận chuyển.

Tùy ý, thiết bị đầu cuối 60 có thể còn chứa môđun xử lý 602, được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi.

Theo một số phương án của sáng chế, định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin nhận dạng thứ nhất là một phần tử nhận dạng trong số các phần tử nhận dạng sau:

phần tử nhận dạng của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

phần tử nhận dạng của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai;

phần tử nhận dạng của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó;

phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, RNTI) của từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối;

RNTI của cặp được tạo ra bởi từng thiết bị đầu cuối trong ít nhất một thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai; hoặc

RNTI của nhóm mà ít nhất một thiết bị đầu cuối thuộc về đó.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển thứ nhất có thể còn chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển thứ nhất còn chứa thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, và thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Mối quan hệ vị trí được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để: xác định tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai, và sau đó nhận thông tin điều khiển thứ hai từ tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thành phần trong số các thành phần sau:

tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, mối quan hệ vị trí giữa tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai và tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ nhất có thể chứa:

độ lệch của tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền thời gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất;

độ lệch của tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ hai so với tài nguyên miền tần số để truyền thông tin điều khiển thứ nhất; hoặc

độ lệch của tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ

hai so với tài nguyên miền không gian để truyền thông tin điều khiển thứ nhất.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển thứ nhất có thể còn chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator, NDI), phiên bản dư thừa, số lần lặp lại, hoặc mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được truyền có thể chứa ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator, NDI), phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không; hoặc

loại thông tin trạng thái kênh mà cần được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau:

liệu ít nhất một thiết bị đầu cuối có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi hay không; hoặc

tài nguyên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối để gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

Theo một số phương án, vẫn tham chiếu đến Fig.10, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối 60 chứa:

môđun gửi 601, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ nhất, mà

trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất chứa thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin chỉ báo để nhận thông tin điều khiển thứ hai.

Môđun gửi 601 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu cần được gửi; hoặc

môđun gửi 601 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu cần được gửi, mà trong đó thông tin điều khiển thứ hai chứa ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

Theo một số phương án, thông tin chỉ báo thứ nhất chứa một thành phần hoặc dạng kết hợp của các thành phần sau:

thông tin chỉ báo về việc liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai hay không;

thông tin về mức phức hợp của tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai;

thông tin nhận dạng thứ nhất;

thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai, mà trong đó thông tin tài nguyên của thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo tài nguyên để truyền thông tin điều khiển thứ hai; hoặc

sơ đồ điều biến và tạo mã MCS của dữ liệu cần được gửi, bộ chỉ báo dữ liệu mới NDI, phiên bản dư thừa, hoặc số lần lặp lại.

Cần lưu ý rằng nội dung như việc trao đổi thông tin giữa các môđun của thiết bị đầu cuối và quy trình thực thi của chúng dựa trên ý tưởng giống như các phương án về phương pháp của sáng chế, và tạo ra các hiệu quả kỹ thuật giống như các phương án về phương pháp của sáng chế. Đối với nội dung cụ thể, tham chiếu đến các phần mô tả trên trong các phương án về phương pháp của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một phương án, sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ của máy tính. Phương tiện lưu trữ của máy tính lưu trữ chương trình. Chương trình thực thi một số

hoặc tất cả các bước được mô tả trong các phương án về phương pháp trên.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị là thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể chứa bộ xử lý 61 (ví dụ, CPU), bộ nhớ 62, bộ phát 64, và bộ thu 63. Bộ phát 64 và bộ thu 63 được ghép nối với bộ xử lý 61, và bộ xử lý 61 điều khiển thao tác gửi của bộ phát 64 và thao tác nhận của bộ thu 63. Bộ nhớ 62 có thể bao gồm bộ nhớ RAM tốc độ cao, hoặc có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory, NVM), ví dụ, ít nhất một bộ nhớ đĩa từ. Bộ nhớ 62 có thể lưu trữ các lệnh khác nhau, để thực hiện các chức năng xử lý khác nhau và thực hiện các bước của phương pháp của các phương án của sáng chế. Tùy ý, thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế có thể còn chứa một hoặc nhiều thành phần trong số bộ cấp năng lượng 65 và cổng truyền thông 66. Các thành phần được mô tả trên Fig.11 có thể được kết nối bằng cách sử dụng buýt truyền thông, hoặc có thể được kết nối theo cách kết nối khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Bộ thu 63 và bộ phát 64 có thể được tích hợp vào trong bộ thu phát của thiết bị đầu cuối, hoặc có thể nhận các ăng ten và truyền các ăng ten mà độc lập với nhau trên thiết bị đầu cuối. Buýt truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện sự kết nối truyền thông giữa các thành phần. Cổng truyền thông 66 được tạo cấu hình để thực hiện việc kết nối và truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị ngoại vi khác.

Theo một số phương án, bộ xử lý 61 trong thiết bị đầu cuối có thể thực hiện thao tác được thực hiện bởi môđun xử lý 502 trên Fig.9, và bộ thu 63 trong thiết bị đầu cuối có thể thực hiện thao tác được thực hiện bởi môđun nhận 501 trên Fig.9. Các nguyên lý thực hiện các nguyên lý và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án, bộ xử lý 61 trong thiết bị đầu cuối có thể thực hiện thao tác được thực hiện bởi môđun xử lý 602 trên Fig.10, và bộ phát 64 trong thiết bị đầu cuối có thể thực hiện thao tác được thực hiện bởi môđun gửi 601 trên Fig.10. Các nguyên lý thực hiện các nguyên lý và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án, bộ nhớ 62 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình

thực thi được bằng máy tính, và mã chương trình chứa các lệnh. Khi bộ xử lý 61 thực thi các lệnh, các lệnh cho phép bộ xử lý 61 thực hiện thao tác được thực hiện bởi môđun xử lý trong thiết bị đầu cuối trong các phương án trên, và cho phép bộ phát 64 thực hiện thao tác của môđun gửi trong thiết bị đầu cuối trong các phương án trên. Các nguyên lý thực hiện các nguyên lý và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sáng chế còn đề xuất hệ thống chip. Hệ thống chip chứa bộ xử lý, được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối trên trong việc thực hiện chức năng liên quan đến thiết bị đầu cuối, ví dụ, nhận hoặc xử lý dữ liệu và/hoặc thông tin trong các phương án về phương pháp trên. Theo thiết kế khả thi, hệ thống chip còn chứa bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu mà là cần thiết cho thiết bị đầu cuối. Hệ thống chip có thể chứa chip, hoặc có thể chứa chip và thiết bị rời rạc khác.

Tất cả hoặc một số phương án trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc bất kỳ dạng kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để áp dụng các phương án thực hiện này, thì các phương án thực hiện có thể được áp dụng một cách hoàn toàn hoặc một phần ở dạng của sản phẩm chương trình máy tính.

Sản phẩm chương trình máy tính gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, thì các thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được sinh ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính đến phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác ở dạng có dây (ví dụ, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, radio, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện sử dụng được bất kỳ truy cập được bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều

phương tiện sử dụng được. Phương tiện có thể sử dụng được này có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, đĩa DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa thể rắn (Solid State Disk - SSD)), v.v..

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể hiểu rõ rằng, để mô tả thuận tiện và ngắn gọn, đối với quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và đơn vị ở trên, thì tham chiếu đến quy trình tương ứng trong các phương án về phương pháp trên đây, và các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một vài phương án được đề xuất trong sáng chế, thì cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện ở các dạng khác nhau. Ví dụ, các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là các ví dụ. Ví dụ, cách chia thành đơn vị nêu trên chỉ là cách chia theo chức năng logic và có thể là cách chia khác khi 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, sự ghép nối với nhau được hiển thị hoặc được bàn luận hoặc sự ghép nối trực tiếp hoặc kết nối truyền thông có thể được thực hiện qua một số giao diện. Sự ghép nối gián tiếp hoặc sự kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các đơn vị có thể được thực hiện dưới dạng điện, dạng cơ khí, hoặc dạng khác.

Các đơn vị được mô tả dưới dạng các thành phần riêng biệt có thể hoặc có thể không riêng biệt về vật lý, và các thành phần được hiển thị dưới dạng các đơn vị có thể hoặc có thể không phải là các đơn vị vật lý. Cụ thể là, các thành phần có thể nằm ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế là có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc từng đơn vị 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 hợp nhất thành một đơn vị. Đơn vị hợp nhất được có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi đơn vị được tích hợp được thực hiện ở dạng của đơn vị chức năng phần mềm

và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì đơn vị được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc phần góp phần vào giải pháp đã biết, hoặc tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực thi dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và chứa một vài lệnh để chỉ dẫn cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) để thực hiện tất cả hoặc một số bước trong số các bước của các phương pháp trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ trên chứa phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ nhớ chớp (flash) USB, ổ đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), ổ đĩa từ, hoặc ổ đĩa quang.

Các phương án trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, nhưng không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các phương án trên, nhưng những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng họ vẫn có thể tạo ra các cải biến cho các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương cho một số dấu hiệu kỹ thuật của nó, mà không xa rời phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhận dữ liệu, bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin nhận dạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi và thông tin liên quan, thông tin liên quan bao gồm thông tin chỉ báo để liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai, thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi, ít nhất một thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất;

trong trường hợp mà thông tin liên quan bao gồm thông tin chỉ báo để nhận thông tin điều khiển thứ hai, nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

thông tin điều khiển thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo của chế độ tín hiệu tham chiếu.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi bao gồm sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó

thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo rằng liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo rằng liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó

thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh là 0 hoặc 1, được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin trạng thái kênh cần được phản hồi hoặc thông tin trạng thái kênh không cần được phản hồi.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi là 0 hoặc 1, được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi cần được phản hồi hoặc thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi không cần được phản hồi.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

9. Phương pháp gửi dữ liệu, bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin nhận dạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển và thông tin chỉ báo, thông tin liên quan bao gồm thông tin chỉ báo để liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai, thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi, ít nhất một thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất; và

trong trường hợp mà thông tin liên quan bao gồm thông tin chỉ báo để nhận thông tin điều khiển thứ hai, gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu cần được gửi, trong đó thông tin điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi;

trong đó, thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để nhận dữ liệu cần được gửi.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó

thông tin điều khiển thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo của chế độ tín hiệu tham chiếu.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó

thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi bao gồm sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó

thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo rằng liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo rằng liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó

thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh là 0 hoặc 1, được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin trạng thái kênh cần được phản hồi hoặc thông tin trạng thái kênh không cần được phản hồi.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi là 0 hoặc 1,

được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi cần được phản hồi hoặc thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi không cần được phản hồi.

16. Phương pháp theo điểm 9, trong đó

thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

17. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin nhận dạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi và thông tin liên quan, thông tin liên quan bao gồm thông tin chỉ báo để liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai, thông tin liên quan bao gồm thông tin chỉ báo của thông tin điều khiển thứ hai, thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi, ít nhất một thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất; trong đó

trong trường hợp mà thông tin liên quan bao gồm thông tin chỉ báo của thông tin điều khiển thứ hai, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để nhận dữ liệu cần được gửi dựa trên thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17, trong đó

thông tin điều khiển thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo của chế độ tín hiệu tham chiếu.

19. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17, trong đó

thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi bao gồm sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi.

20. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 19, trong đó

định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

21. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 19, trong đó thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo rằng liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo rằng liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

22. Thiết bị đầu cuối theo điểm 21, trong đó thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh là 0 hoặc 1, được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin trạng thái kênh cần được phản hồi hoặc thông tin trạng thái kênh không cần được phản hồi.

23. Thiết bị đầu cuối theo điểm 21, trong đó thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi là 0 hoặc 1, được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi cần được phản hồi hoặc thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi không cần được phản hồi.

24. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17, trong đó

thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

25. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên cho dữ liệu cần được gửi và/hoặc độ ưu tiên của dữ liệu cần được gửi, thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin nhận dạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất

được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thông tin trong số thông tin định dạng vận chuyển và thông tin chỉ báo, thông tin liên quan bao gồm thông tin chỉ báo để liệu có nhận thông tin điều khiển thứ hai, thông tin nhận dạng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị đầu cuối mà cần nhận dữ liệu cần được gửi, ít nhất một thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó

trong trường hợp mà thông tin liên quan bao gồm thông tin chỉ báo để nhận thông tin điều khiển thứ hai, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ hai và dữ liệu cần được gửi, trong đó thông tin điều khiển thứ hai bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh và thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi;

trong đó, thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để nhận dữ liệu cần được gửi.

26. Thiết bị đầu cuối theo điểm 25, trong đó

thông tin điều khiển thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo của chế độ tín hiệu tham chiếu.

27. Thiết bị đầu cuối theo điểm 25, trong đó

thông tin định dạng vận chuyển của dữ liệu cần được gửi bao gồm sơ đồ điều biến và tạo mã (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu cần được gửi.

28. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 27, trong đó

định dạng của thông tin điều khiển thứ nhất khác với định dạng của thông tin điều khiển thứ hai.

29. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 27, trong đó

thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh được sử dụng để chỉ báo rằng liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần phản hồi thông tin trạng thái kênh; và/hoặc

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi được sử dụng để chỉ báo rằng liệu thiết bị đầu cuối thứ nhất có cần gửi thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi.

30. Thiết bị đầu cuối theo điểm 29, trong đó thông tin chỉ báo về thông tin trạng thái kênh là 0 hoặc 1, được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin trạng thái kênh cần được phản hồi hoặc thông tin trạng thái kênh không cần được phản hồi.

31. Thiết bị đầu cuối theo điểm 29, trong đó

thông tin chỉ báo của thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi là 0 hoặc 1, được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi cần được phản hồi hoặc thông tin phản hồi cho dữ liệu cần được gửi không cần được phản hồi.

32. Thiết bị đầu cuối theo điểm 25, trong đó

thông tin điều khiển thứ nhất nằm trong không gian tìm kiếm thứ nhất, thông tin điều khiển thứ hai nằm trong không gian tìm kiếm thứ hai, và không gian tìm kiếm thứ nhất khác với không gian tìm kiếm thứ hai.

33. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm các lệnh/chương trình máy tính, trong đó khi các lệnh/chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

34. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm các lệnh/chương trình máy tính, trong đó khi các lệnh/chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 16.

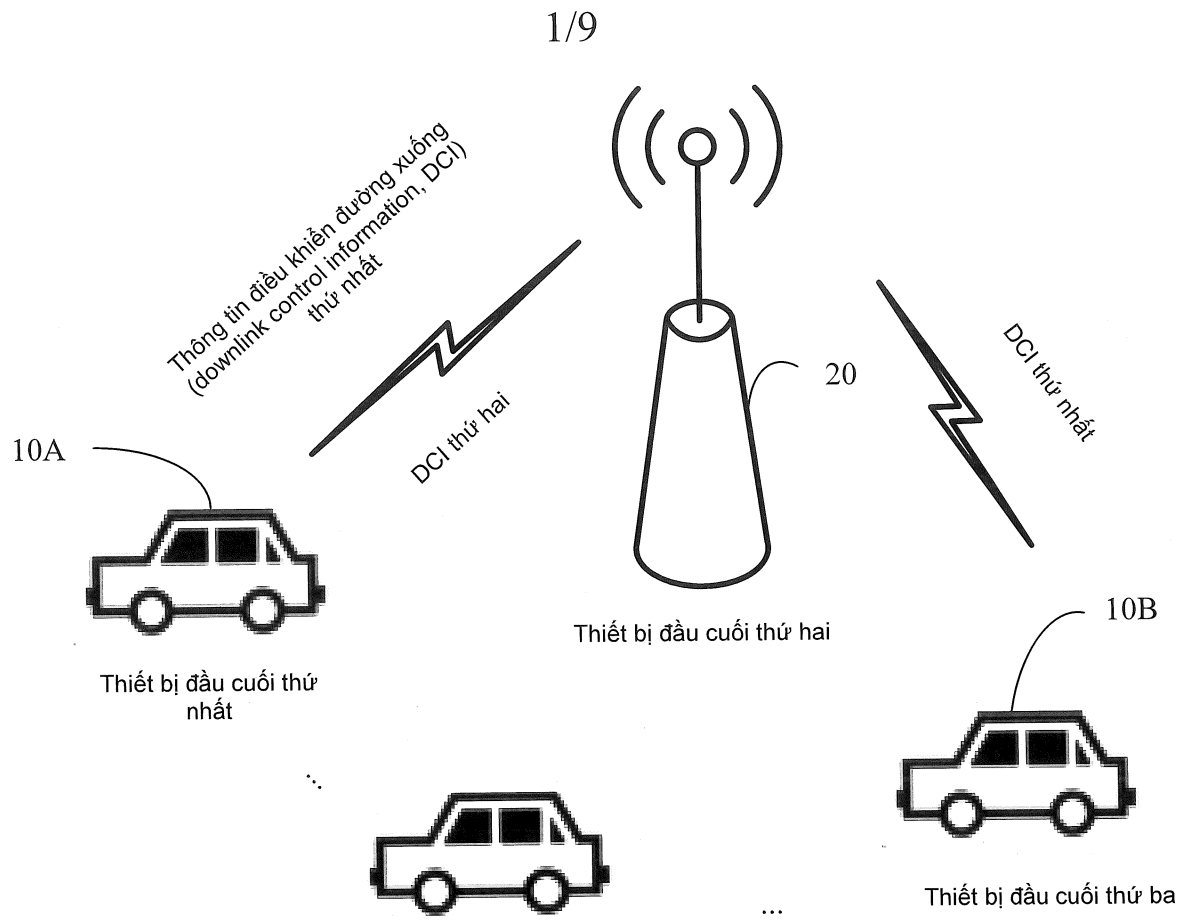


FIG.1

2/9

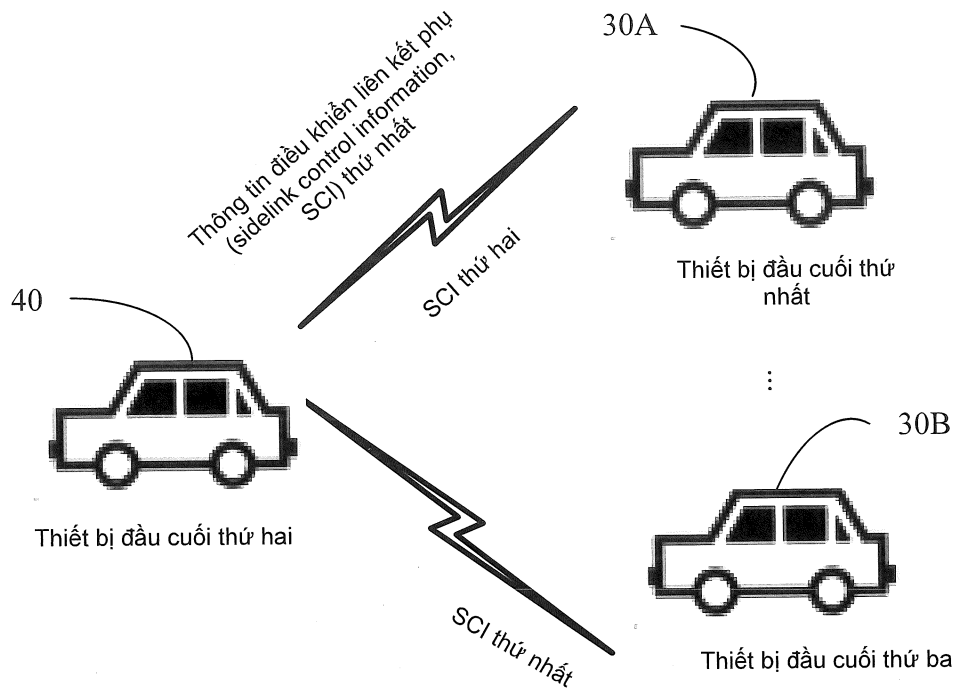


FIG.2

3/9

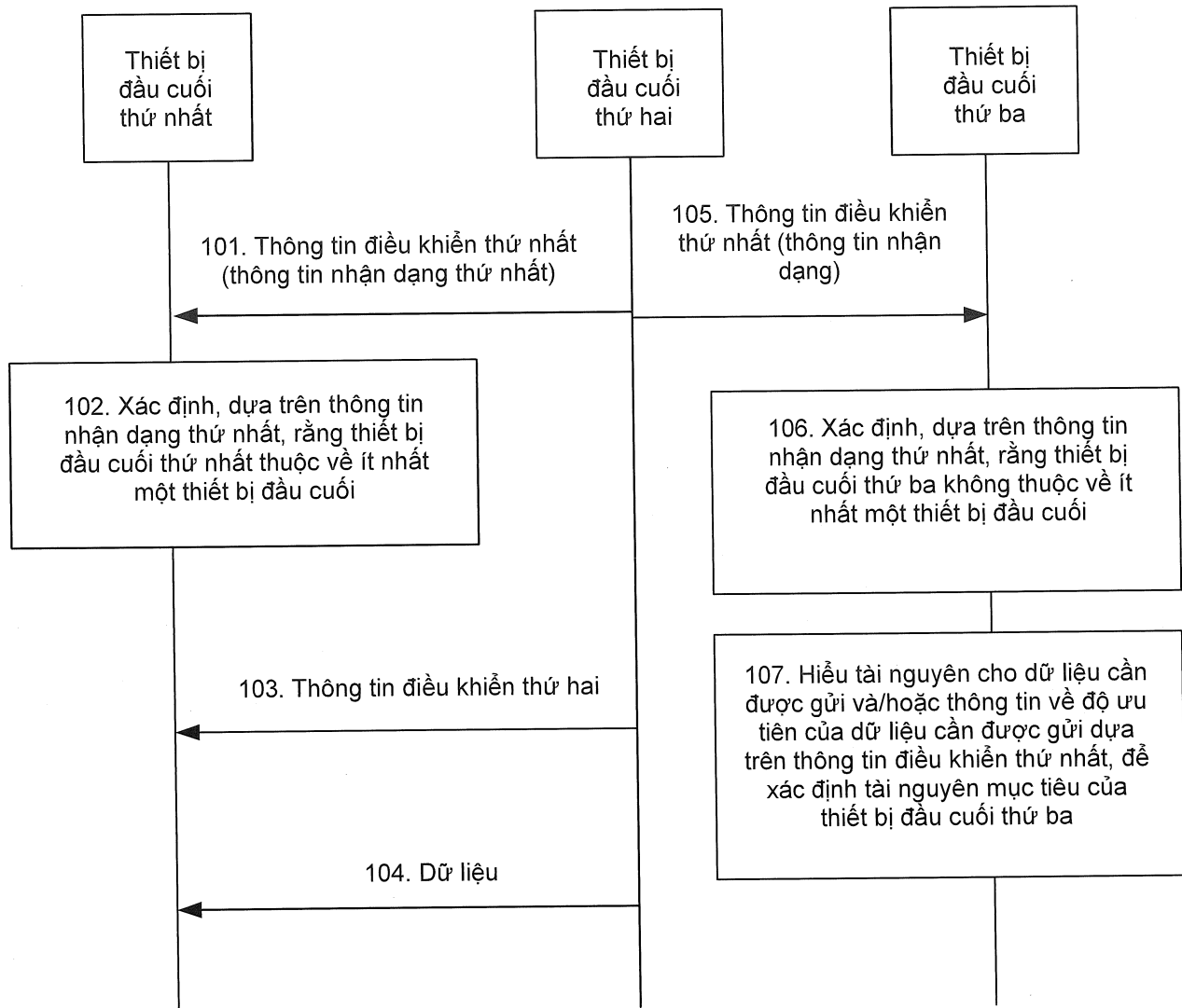


FIG.3

4/9

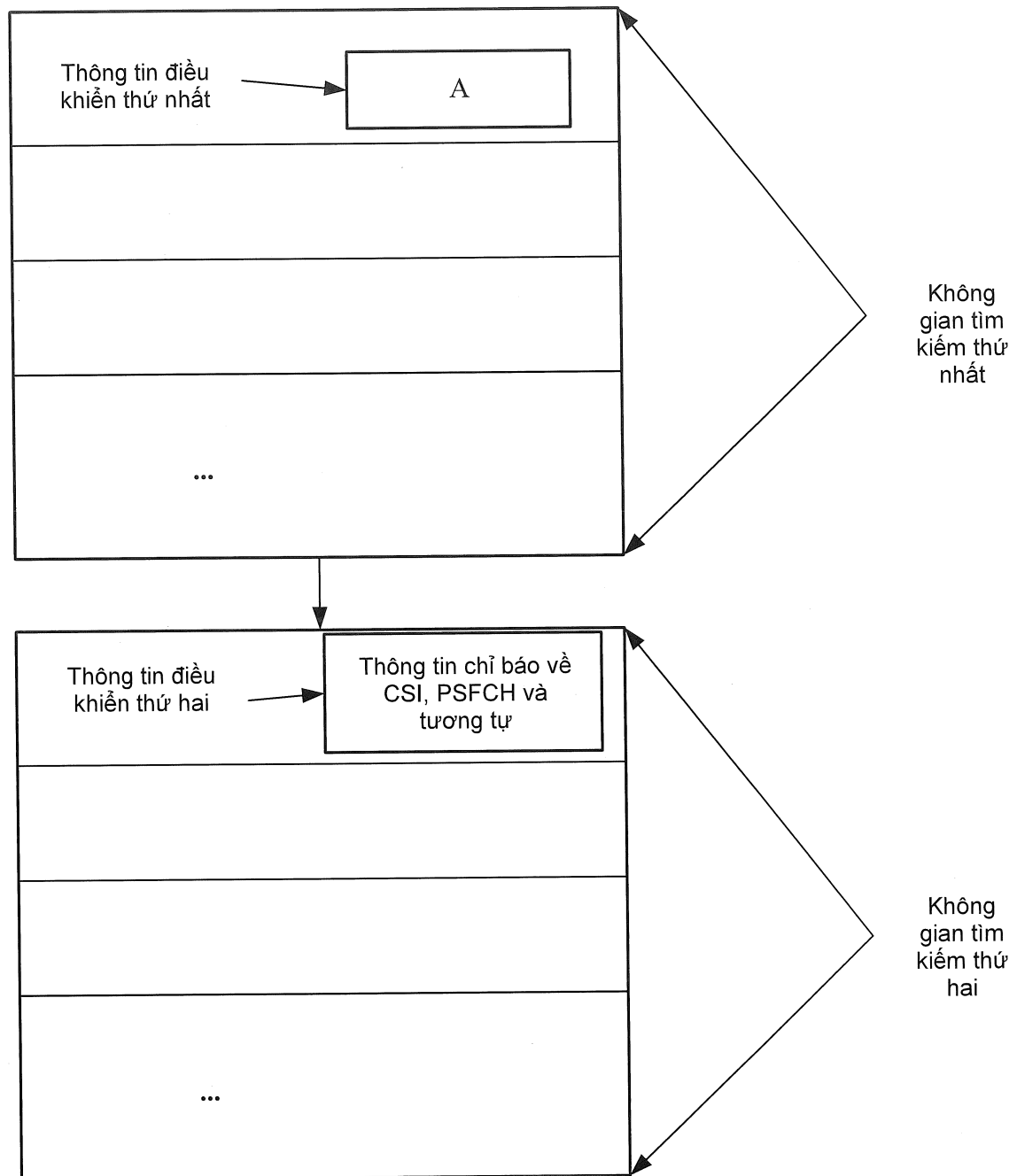


FIG.4

5/9

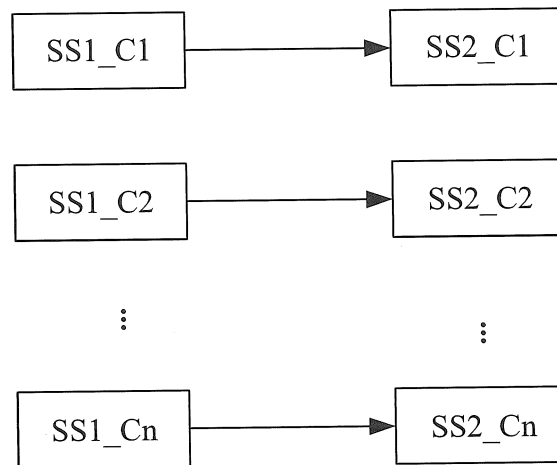


FIG.5

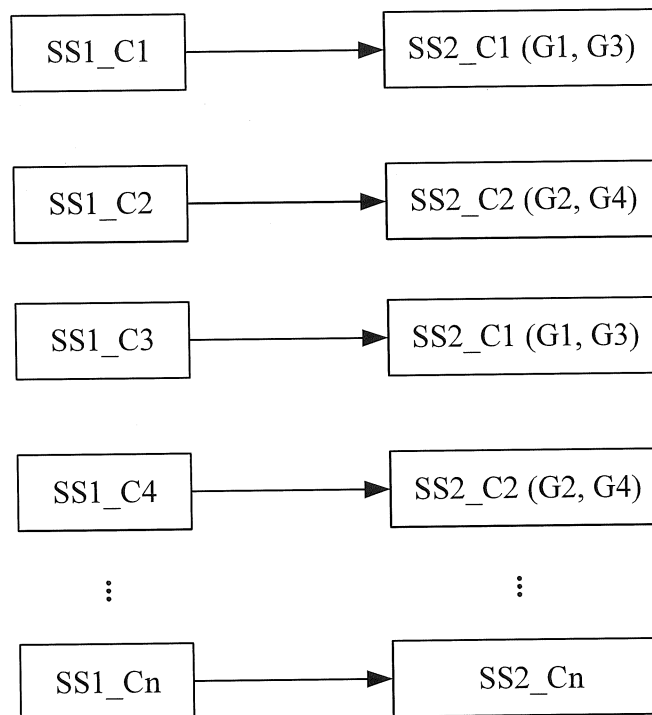


FIG.6

6/9

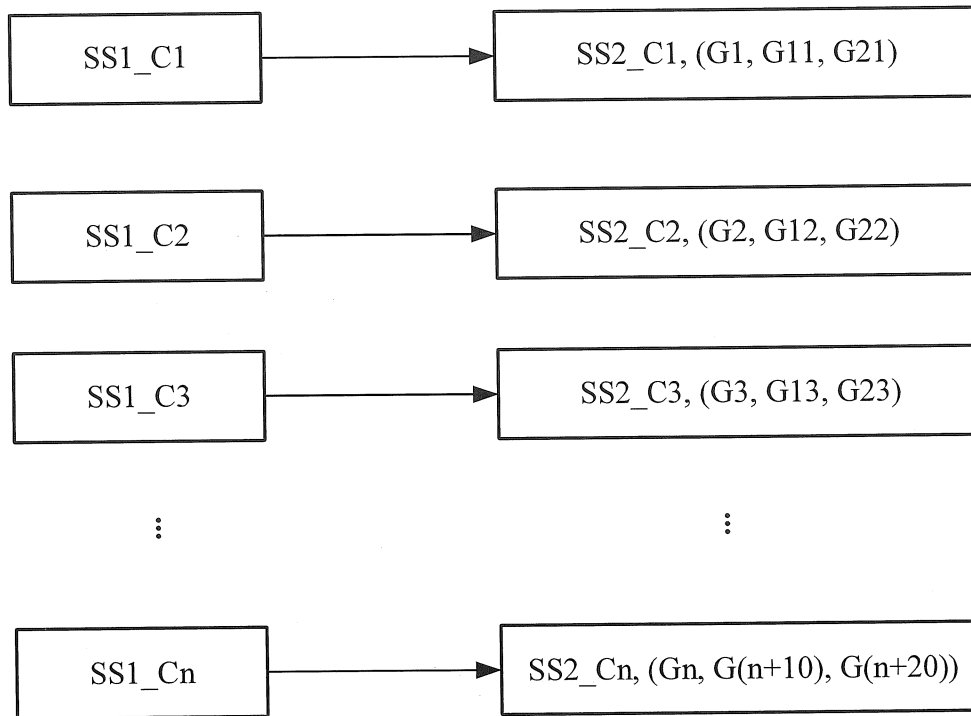


FIG.7

7/9

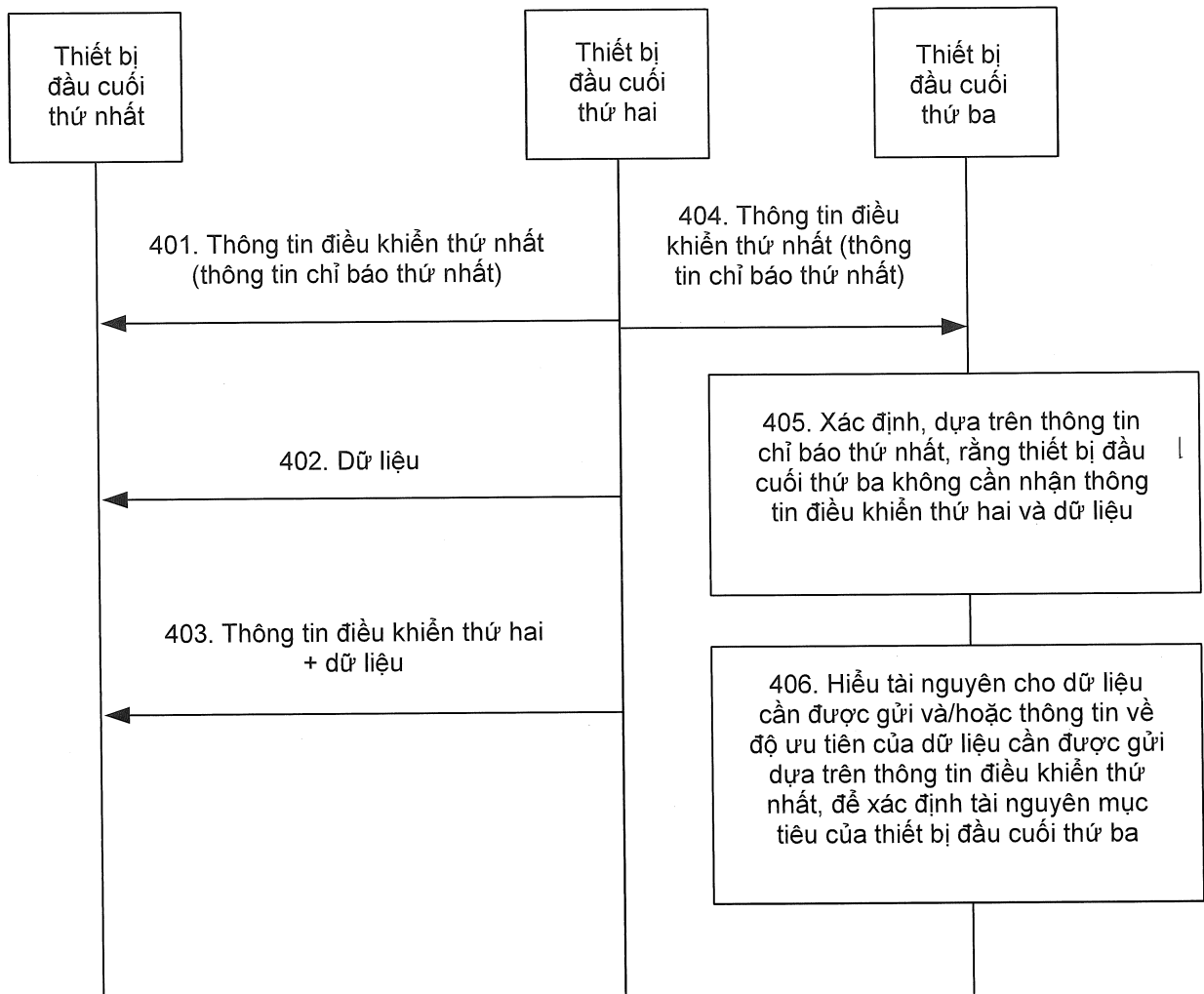


FIG.8

8/9

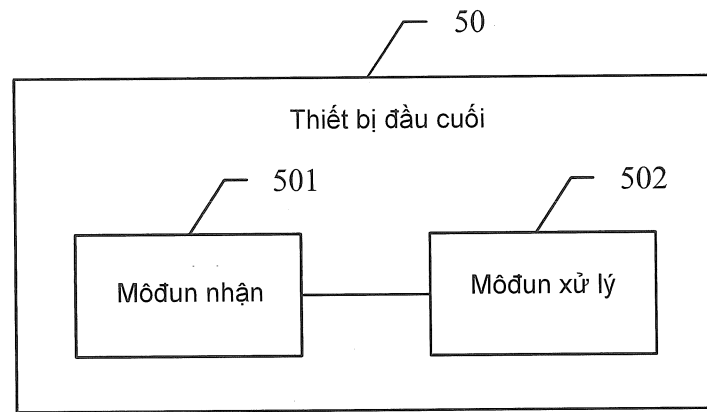


FIG. 9

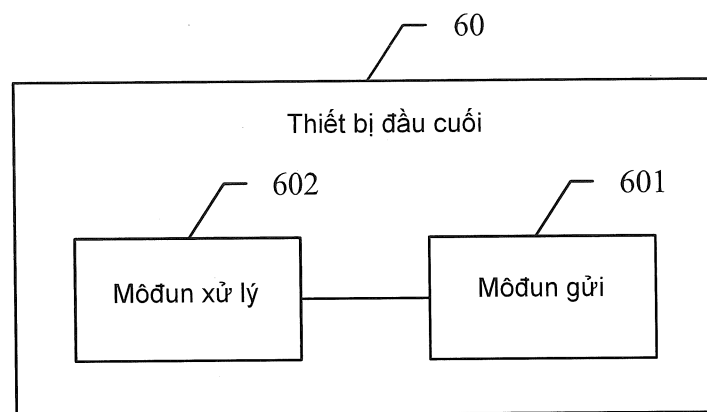


FIG.10

9/9

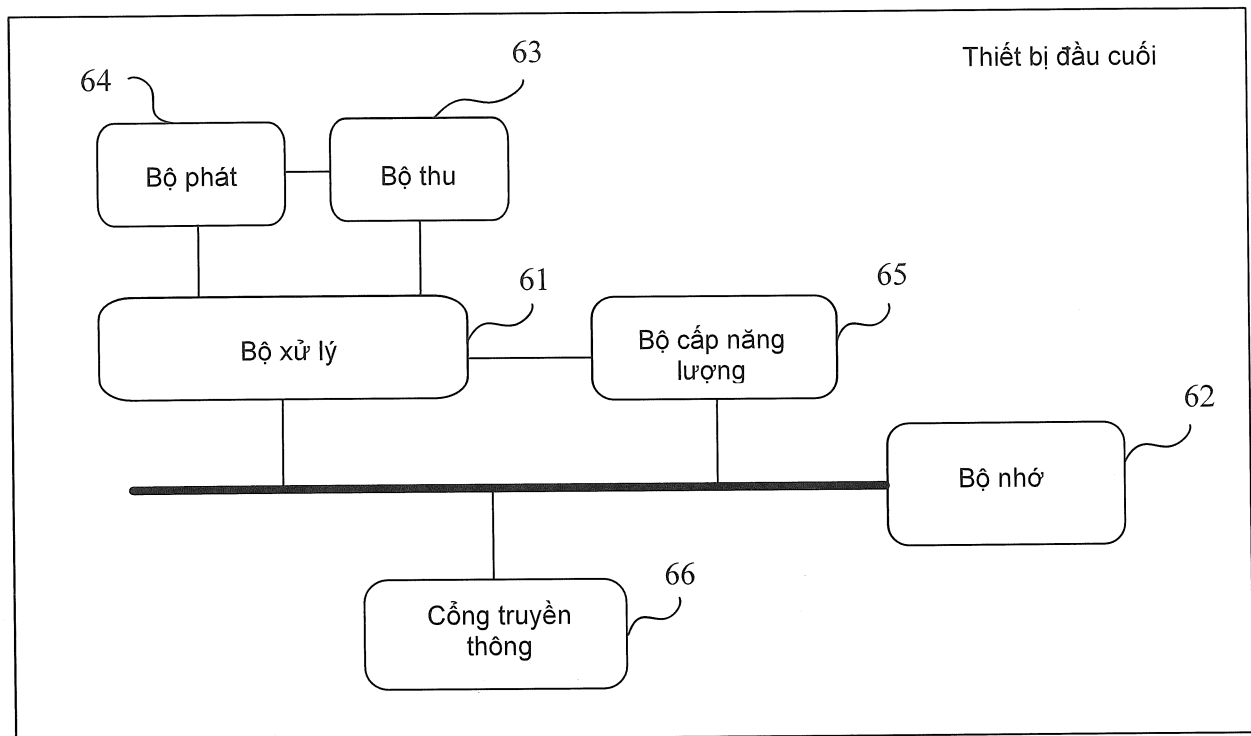


FIG.11