



(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)



1-0037126

(51)⁷ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-04590

(22) 24/01/2017

(86) PCT/CN2017/072504 24/01/2017

(87) WO2018/137150 02/08/2018

(45) 25/10/2023 427

(43) 30/01/2020 382A

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

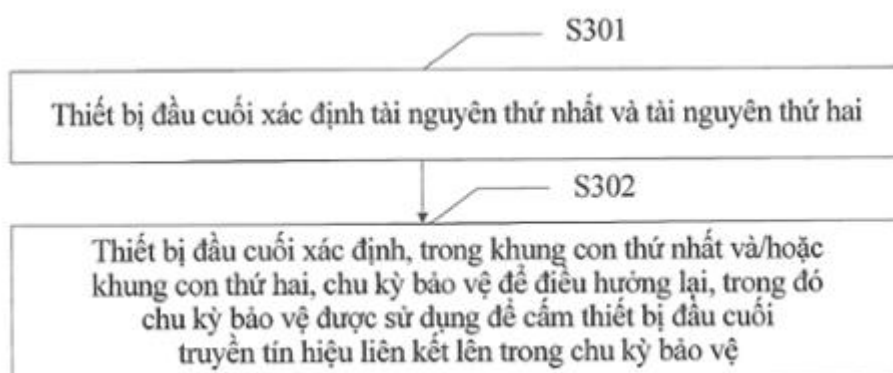
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) FEI, Yongqiang (CN); YU, Zheng (CN); CHENG, Xingqing (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THIẾT BỊ MẠNG VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và phương tiện đọc được bằng máy tính. Trong lúc thiết bị đầu cuối điều hướng lại, việc gửi tín hiệu có mức độ quan trọng kém hơn so với tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS) được ưu tiên dừng, để đáp ứng yêu cầu nâng cao vùng phủ sóng SRS của hệ thống truyền thông. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, và tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất; tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khung con thứ hai, và toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai; và khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp, và khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, trong đó chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị điều hướng lại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông phát triển dài hạn cải tiến (Long Term Evolution-Advanced, LTE-A), trạm cơ sở cần phải biết chất lượng kênh truyền thông không dây của các thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Vì vậy, trạm cơ sở lập lịch biểu và ra lệnh cho các UE gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS) để dò tìm kênh. Các UE gửi các SRS. Trạm cơ sở đánh giá chất lượng kênh liên kết lên của các UE trong các dải tần số khác nhau bằng cách thu và dò tìm SRS, để tạo tham chiếu cho việc cấp phát các khối tài nguyên (Resource Block, RB), điều biến và mã hoá, thiết lập thông số truyền sử dụng nhiều anten, và các nhiệm vụ khác. Việc dò tìm SRS có ảnh hưởng đáng kể đến hiệu suất của hệ thống truyền thông không dây. Đặc biệt là trong hệ thống truyền thông sử dụng nhiều anten, độ chính xác của SRS có liên quan mật thiết với độ chính xác của kỹ thuật tạo chùm (BeamForming) liên kết xuống.

SRS có thể được gửi trong N ký hiệu cuối cùng của khung con. Nếu SRS được gửi trong khung con chuẩn, thì trị số N bằng 1. Nếu SRS được gửi trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên (Uplink Pilot Timeslot, UpPTS) của khung con đặc biệt, thì trị số N tối đa có thể bằng 6.

Hiện nay, kiến trúc của hệ thống truyền thông kiểu máy cải tiến hơn (Further enhanced Machine-Type Communications, FeMTC) và hệ thống truyền thông kiểu máy cải tiến (enhanced Machine-Type Communications, eMTC) được xây dựng dựa trên hệ thống LTE-A. UE có độ phức tạp thấp, được giảm băng thông (Bandwidth-reduced Low-complexity, BL) hoặc thiết bị người dùng có vùng phủ sóng được nâng cao (Coverage Enhanced, CE) được sử dụng trong hệ thống FeMTC

và hệ thống eMTC. Dải thông liên kết lên được hỗ trợ bởi các loại UE này có thể nhỏ hơn so với dải thông hệ thống. Vì vậy, dải tần số truyền SRS của UE có thể vượt ra ngoài dải thông truyền liên kết lên của UE. Trong trường hợp nêu trên, UE cần phải thực hiện quy trình điều hướng lại, nhằm thay đổi vị trí ở miền tần số mà UE sử dụng để gửi tài nguyên liên kết lên, để gửi các ký hiệu trong các dải tần số khác nhau.

Cần có một khoảng thời gian để cho UE điều hướng lại. Khoảng thời gian này có thể được gọi là chu kỳ bảo vệ. UE không thể gửi tín hiệu trong chu kỳ bảo vệ. Ngoài ra, cần có các chu kỳ bảo vệ để cho các UE khác nhau điều hướng lại tùy thuộc vào khả năng điều hướng lại của các UE. Chu kỳ bảo vệ cần thiết cho UE thường là $\{0, 1, 2\}$ ký hiệu. Khi khoảng thời gian cần thiết để điều hướng lại là 0 ký hiệu, thì UE có thể truyền thành công tất cả các SRS và các tín hiệu truyền liên kết lên khác. Khi khoảng thời gian cần thiết để điều hướng lại là một ký hiệu hoặc hai ký hiệu, thì UE không thể gửi tín hiệu hoặc các tín hiệu trong một hoặc hai ký hiệu trong lúc điều hướng lại. Trong hệ thống LTE-A, khi xác định rằng dải tần số truyền SRS vượt ra ngoài dải thông truyền liên kết lên của UE cho nên cần phải thực hiện quy trình điều hướng lại, thì UE luôn luôn ưu tiên sử dụng ký hiệu dành cho SRS để làm chu kỳ bảo vệ. Nói cách khác, không có tín hiệu nào được gửi trong khoảng thời gian mà tại đó SRS cần được gửi. Tuy nhiên, khi xem xét yêu cầu về hiệu suất của hệ thống LTE-A, cần phải nâng cao vùng phủ sóng SRS. Vì vậy, SRS cần được gửi lặp lại trong nhiều ký hiệu ở miền thời gian. Nếu UE không ưu tiên truyền SRS trong lúc điều hướng lại, thì sẽ không thể đáp ứng được yêu cầu nâng cao vùng phủ sóng SRS của hệ thống LTE-A.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị điều hướng lại. Trong lúc thiết bị đầu cuối điều hướng lại, việc truyền tín hiệu khác có mức độ quan trọng kém hơn so với SRS được ưu tiên dừng, để đáp ứng yêu cầu nâng cao vùng phủ sóng SRS của hệ thống truyền thông.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp điều hưởng lại, bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất một ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khung con thứ hai, và toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai; và khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp, và khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại, trong đó chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ này.

Cần lưu ý rằng toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai, hoặc tài nguyên miền tần số thứ nhất không hoàn toàn chồng chập với tài nguyên miền tần số thứ hai.

Việc tài nguyên miền tần số thứ nhất không hoàn toàn chồng chập với tài nguyên miền tần số thứ hai có nghĩa là không có phần chồng chập giữa khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ nhất nằm trong khoảng đó và khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ hai nằm trong khoảng đó, hoặc có một phần chồng chập và một phần không chồng chập giữa khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ nhất nằm trong khoảng đó và khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ hai nằm trong khoảng đó.

Theo cấu hình nêu trên, trong phương án thực hiện này của sáng chế, việc gửi SRS không được ưu tiên dừng. Thay vì thế, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại được xác định trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai. Giải pháp này nâng

cao vùng phủ sóng SRS dựa trên sự điều hướng lại của thiết bị đầu cuối.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối xác định, ít nhất là trong khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, khi cần có chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, việc gửi SRS được ưu tiên dừng. Một hoặc nhiều ký hiệu cuối cùng trong số các ký hiệu của khung con thứ nhất được sử dụng để gửi SRS thường được sử dụng để làm chu kỳ bảo vệ. Nói cách khác, SRS và các tín hiệu liên kết lên khác bị cấm truyền trong một hoặc nhiều ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất. Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, SRS được ưu tiên duy trì thay vì được ưu tiên dừng, và việc gửi trong một hoặc nhiều ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai được ưu tiên dừng, cho nên một hoặc nhiều ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai được sử dụng để làm chu kỳ bảo vệ. Giải pháp này nâng cao vùng phủ sóng SRS.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại bao gồm bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án nêu trên, việc truyền kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý trong một ký hiệu được dừng, để nâng cao vùng phủ sóng SRS với mức ảnh hưởng ít nhất đến việc truyền tín hiệu.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại bao gồm bước:

nếu tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, khi hai ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), trong trường hợp nâng cao vùng phủ sóng SRS, việc truyền SRS cần phải được duy trì càng nhiều càng tốt; ngoài ra, tín hiệu được mang trên PUCCH là tín hiệu điều khiển, và tín hiệu điều khiển này có mức độ quan trọng tương đối cao, và vì vậy việc truyền tín hiệu PUCCH cũng cần phải được duy trì càng nhiều càng tốt. Vì vậy, việc truyền trong một ký hiệu được chọn trong số các ký hiệu được sử dụng để truyền SRS và việc truyền trong một ký hiệu được chọn trong số các ký hiệu được sử dụng để truyền PUCCH được dừng. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối sử dụng ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai để làm chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên. Giải pháp này nâng cao vùng phủ sóng SRS với mức ảnh hưởng ít nhất đến tín hiệu truyền.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại bao gồm bước:

nếu tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu liên tiếp của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý.

Theo phương án nêu trên, khi hai ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai được sử dụng để gửi PUSCH, trong trường hợp nâng cao vùng phủ sóng SRS, việc gửi SRS cần phải được duy trì càng nhiều càng tốt; ngoài ra, tín hiệu được mang trên PUSCH là tín hiệu dữ liệu, và tín hiệu dữ liệu này có mức độ quan trọng tương đối thấp. Vì vậy, việc truyền PUSCH trong hai ký hiệu đầu tiên được lựa chọn theo cách là được dừng. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối sử dụng hai ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai để làm chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên. Giải pháp này nâng cao vùng phủ sóng SRS với mức ảnh hưởng ít nhất đến tín hiệu truyền.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, trước khi thực hiện bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án nêu trên, thông tin chỉ báo này được mang trong tín hiệu báo hiệu ở tầng cao hơn để chỉ báo cách thức thực hiện quy trình điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, cho nên ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải được duy trì trong lúc điều hướng lại và ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải dừng trong lúc điều hướng lại có thể được lựa chọn linh hoạt. Giải pháp này nâng cao mức độ linh hoạt.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, trước khi thực hiện bước xác định chu kỳ bảo vệ trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó:

thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ít nhất hai ký hiệu của khung con thứ nhất, và

ít nhất hai ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong nhiều ký hiệu liên tiếp từ ký hiệu đầu tiên đến ký hiệu cuối cùng trong số ít nhất hai ký hiệu của khung con thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương án nêu trên, thông tin chỉ báo này được mang trong tín hiệu báo hiệu ở tầng cao hơn để chỉ báo cách thức thực hiện quy trình điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, cho nên ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải được duy trì trong lúc điều hướng lại và ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải dừng trong lúc điều hướng lại có thể được lựa chọn linh hoạt. Giải pháp này nâng cao mức độ linh hoạt.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, dải thông của tài nguyên miền tần số thứ nhất bằng dải thông truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò, và tài nguyên miền tần số thứ hai là tài nguyên dải hẹp. Dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng với dải thông tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối, hoặc dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng số lượng khối tài nguyên vật lý tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối có độ phức tạp thấp, được giảm băng thông (BL), thiết bị đầu cuối có vùng phủ sóng được nâng cao (CE), hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (Machine Type Communication, MTC).

Tài nguyên dải hẹp được mô tả trong sáng chế tương ứng với dải thông hệ thống. Khi UE có khả năng hạn chế, ví dụ, có mức chi phí hạn chế và mức tiêu thụ năng lượng hạn chế, thì tài nguyên miền tần số thứ hai có thể là tài nguyên dải hẹp.

Nếu muốn hỗ trợ dải thông rộng hơn thì thiết bị đầu cuối cần phải có mức chi phí cao hơn và mức tiêu thụ năng lượng lớn hơn. Vì vậy, việc sử dụng tài nguyên dải hẹp có thể làm giảm đáng kể mức chi phí và tổng mức tiêu thụ năng lượng, nâng cao công suất truyền trong dải tần số đơn vị để mở rộng vùng phủ sóng liên kết lên, và vân vân.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp điều hướng lại, bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị mạng, chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai, trong đó chu kỳ bảo vệ nằm trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ này, tài nguyên thứ nhất được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất một ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; tài nguyên thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết lên vật lý, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khung con thứ hai, và toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai; và khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp, và khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp; và

xác định, bởi thiết bị mạng, rằng tín hiệu liên kết lên của thiết bị đầu cuối không xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ.

Theo cấu hình nêu trên, trong phương án thực hiện này của sáng chế, việc gửi SRS không được ưu tiên dùng. Thay vì thế, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại được xác định trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai. Giải pháp này nâng cao vùng phủ sóng SRS dựa trên sự điều hướng lại của thiết bị đầu cuối.

Theo phương án tùy chọn, trong tài nguyên nằm ngoài chu kỳ bảo vệ trong tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, thiết bị mạng theo dõi tín hiệu tham chiếu

thăm dò được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và theo dõi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

Theo phương án nêu trên, thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo cách thức thực hiện quy trình điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, cho nên ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải được duy trì trong lúc điều hướng lại và ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải dừng trong lúc điều hướng lại có thể được lựa chọn linh hoạt. Giải pháp này nâng cao mức độ linh hoạt.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu liên tiếp của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án nêu trên, việc truyền kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý trong một ký hiệu được dừng, để nâng cao vùng phủ sóng SRS với mức ảnh hưởng ít nhất đến tín hiệu truyền.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, khi hai ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai được sử dụng để gửi PUCCH, trong trường hợp nâng cao vùng phủ sóng SRS, việc truyền SRS cần phải được duy trì càng nhiều càng tốt; ngoài ra, tín hiệu được mang trên PUCCH là tín hiệu điều

khẩn, và tín hiệu điều khiển này có mức độ quan trọng tương đối cao, và vì vậy việc gửi tín hiệu PUCCH cũng cần phải được duy trì càng nhiều càng tốt. Vì vậy, việc truyền trong một ký hiệu được chọn trong số các ký hiệu được sử dụng để truyền SRS và việc truyền trong một ký hiệu được chọn trong số các ký hiệu được sử dụng để truyền PUCCH được dừng. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối sử dụng ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai để làm chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên. Giải pháp này nâng cao vùng phủ sóng SRS với mức ảnh hưởng ít nhất đến tín hiệu truyền.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý.

Theo phương án nêu trên, khi hai ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai được sử dụng để gửi PUSCH, trong trường hợp nâng cao vùng phủ sóng SRS, việc truyền SRS cần phải được duy trì càng nhiều càng tốt; ngoài ra, tín hiệu được mang trên PUSCH là tín hiệu dữ liệu, và tín hiệu dữ liệu này có mức độ quan trọng tương đối thấp. Vì vậy, việc truyền PUSCH trong hai ký hiệu đầu tiên được lựa chọn theo cách là được dừng. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối sử dụng hai ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai để làm chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên. Giải pháp này nâng cao vùng phủ sóng SRS với mức ảnh hưởng ít nhất đến tín hiệu truyền.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án nêu trên, thông tin chỉ báo này được mang trong tín hiệu báo hiệu ở tầng cao hơn để chỉ báo cách thức thực hiện quy trình điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, cho nên ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải được duy trì trong lúc điều hướng lại và ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải dừng trong lúc điều hướng lại có thể được lựa chọn linh hoạt. Giải pháp này nâng cao mức độ linh hoạt.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó:

thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối tạo ra chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò được gửi trong ít nhất hai ký hiệu liên tiếp của khung con thứ nhất, và ít nhất hai ký hiệu liên tiếp này là hai ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba, dựa trên ý tưởng sáng tạo giống như phương pháp, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị điều hướng lại, trong đó thiết bị này được sử dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất một ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khung con thứ hai, và toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai; và khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp, và khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp; và

môđun xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, trong đó chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ này.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, nếu tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý, thì môđun xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, nếu tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý, thì môđun xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu liên tiếp của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh

dùng chung liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thu tín hiệu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất trước khi môđun xác định thứ hai xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun thu tín hiệu được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc thu thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thu tín hiệu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ hai trước khi môđun xác định thứ hai xác định chu kỳ bảo vệ trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, trong đó

thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ít nhất hai ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất hai ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong nhiều ký hiệu liên tiếp từ ký hiệu đầu tiên đến ký hiệu cuối cùng trong số ít nhất hai ký hiệu của khung con thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun thu tín hiệu được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc thu thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, dải thông của tài nguyên miền tần số thứ nhất bằng dải thông truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò, và tài nguyên miền tần số thứ hai là tài nguyên dải hẹp.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng với dải thông tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối, hoặc dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng số lượng khối tài nguyên vật lý tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối có độ phức tạp thấp, được giảm băng thông (BL), thiết bị đầu cuối có vùng phủ sóng được nâng cao (CE), hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (MTC).

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị điều hưởng lại, trong đó thiết bị này được sử dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hưởng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai, trong đó chu kỳ bảo vệ nằm trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ này, tài nguyên thứ nhất được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất một ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; tài nguyên thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết lên vật lý, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và

khung con thứ hai, và toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai; và khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp, và khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp; và

môđun xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định rằng tín hiệu liên kết lên của thiết bị đầu cuối không xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu liên tiếp của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc gửi thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều

khuyến liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó:

thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối tạo ra chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò được gửi trong ít nhất hai ký hiệu liên tiếp của khung con thứ nhất, và ít nhất hai ký hiệu liên tiếp này là hai ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc gửi thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp điều hướng lại, bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng để thu kênh điều khiển liên kết xuống vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết xuống vật lý, và tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và M ký hiệu liên tiếp của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống trong khung con đặc biệt; và tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khe thời gian thử nghiệm liên kết lên trong khung con

đặc biệt, và toàn bộ hoặc một phần của tài nguyên miền tần số thứ hai không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ nhất; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, trong đó chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối truyền/thu tín hiệu trong chu kỳ bảo vệ, M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N.

Theo phương án nêu trên, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại được xác định trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên. Kênh điều khiển liên kết xuống hoặc kênh dùng chung liên kết xuống được truyền trong khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống có mức độ quan trọng kém hơn so với SRS cần nâng cao vùng phủ sóng. Vì vậy, việc thu kênh điều khiển liên kết xuống hoặc kênh dùng chung liên kết xuống có thể được lựa chọn theo cách là được dừng hoặc việc truyền SRS có thể được lựa chọn theo cách là được dừng tùy thuộc vào yêu cầu, để nâng cao mức độ linh hoạt và đáp ứng được yêu cầu nâng cao vùng phủ sóng SRS của một số thiết bị đầu cuối.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, trước khi thực hiện bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống.

Theo phương án nêu trên, thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo cách thức thực hiện quy trình điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, cho nên ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải được duy trì trong lúc điều hướng lại và ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải dừng trong lúc điều hướng lại có thể được lựa chọn linh hoạt. Giải pháp này nâng cao mức độ linh

hoạt.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án nêu trên, thông tin chỉ báo này được mang trong tín hiệu báo hiệu ở tầng cao hơn để chỉ báo cách thức thực hiện quy trình điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, cho nên ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải được duy trì trong lúc điều hướng lại và ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải dừng trong lúc điều hướng lại có thể được lựa chọn linh hoạt. Giải pháp này nâng cao mức độ linh hoạt.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, trước khi thực hiện bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó:

thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương án nêu trên, thông tin chỉ báo này được mang trong tín hiệu báo hiệu ở tầng cao hơn để chỉ báo cách thức thực hiện quy trình điều hướng lại của thiết

bị đầu cuối, cho nên ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải được duy trì trong lúc điều hướng lại và ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải dừng trong lúc điều hướng lại có thể được lựa chọn linh hoạt. Giải pháp này nâng cao mức độ linh hoạt.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, tài nguyên miền tần số thứ nhất là tài nguyên dải hẹp, và dải thông của tài nguyên miền tần số thứ hai bằng dải thông truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng với dải thông tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối, hoặc dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng số lượng khối tài nguyên vật lý tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối có độ phức tạp thấp, được giảm băng thông (BL), thiết bị đầu cuối có vùng phủ sóng được nâng cao (CE), hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (MTC).

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp điều hướng lại, bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị mạng, chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai, trong đó chu kỳ bảo vệ nằm trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống trong khung con đặc biệt hoặc chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, và chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối truyền/thu tín hiệu trong chu kỳ bảo vệ; tài nguyên thứ nhất được sử dụng để thu kênh điều khiển liên kết xuống vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết xuống vật lý, và tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và M ký hiệu liên tiếp của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống; tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khe thời gian thử nghiệm liên kết lên trong khung con đặc biệt, và toàn bộ hoặc một phần của tài nguyên miền tần số thứ hai không nằm trong tài

nguyên miền tần số thứ nhất; và M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N; và

xác định, bởi thiết bị mạng, rằng không có tín hiệu của thiết bị đầu cuối xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ.

Theo phương án nêu trên, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại được xác định trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên. Kênh điều khiển liên kết xuống hoặc kênh dùng chung liên kết xuống được truyền trong khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống có mức độ quan trọng kém hơn so với SRS cần nâng cao vùng phủ sóng. Vì vậy, việc thu kênh điều khiển liên kết xuống hoặc kênh dùng chung liên kết xuống có thể được lựa chọn theo cách là được dùng hoặc việc truyền SRS có thể được lựa chọn theo cách là được dùng tùy thuộc vào yêu cầu, để nâng cao mức độ linh hoạt và đáp ứng được yêu cầu nâng cao vùng phủ sóng SRS của một số thiết bị đầu cuối.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, bước gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này chứa thông tin chỉ báo; hoặc gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này chứa thông tin chỉ báo.

Theo phương án nêu trên, thông tin chỉ báo này được mang trong tín hiệu báo hiệu ở tầng cao hơn để chỉ báo cách thức thực hiện quy trình điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, cho nên ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải

được duy trì trong lúc điều hưởng lại và ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải dừng trong lúc điều hưởng lại có thể được lựa chọn linh hoạt. Giải pháp này nâng cao mức độ linh hoạt.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị điều hưởng lại, trong đó thiết bị này được sử dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng để thu kênh điều khiển liên kết xuống vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết xuống vật lý, và tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và M ký hiệu liên tiếp của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống trong khung con đặc biệt; và tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khe thời gian thử nghiệm liên kết lên trong khung con đặc biệt, và toàn bộ hoặc một phần của tài nguyên miền tần số thứ hai không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ nhất; và

môđun xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định, trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại, trong đó chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối truyền/thu tín hiệu trong chu kỳ bảo vệ, M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thu tín hiệu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất trước khi môđun xác định thứ hai xác định, trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun thu tín hiệu được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc thu thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thu tín hiệu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ hai trước khi môđun xác định thứ hai xác định, trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, trong đó

thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun thu tín hiệu được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc thu thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, tài nguyên miền tần số thứ nhất là tài nguyên dải hẹp, và dải thông của tài nguyên miền tần số thứ hai bằng dải thông truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng với dải thông tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối, hoặc dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng số lượng khối tài nguyên vật lý tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối có độ phức tạp thấp, được giảm băng thông (BL), thiết bị đầu cuối có vùng phủ sóng được nâng cao (CE), hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (MTC).

Theo khía cạnh thứ tám, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị điều

hưởng lại, trong đó thiết bị này được sử dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hưởng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai, trong đó chu kỳ bảo vệ nằm trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống trong khung con đặc biệt hoặc chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, và chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối truyền/thu tín hiệu trong chu kỳ bảo vệ; tài nguyên thứ nhất được sử dụng để thu kênh điều khiển liên kết xuống vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết xuống vật lý, và tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và M ký hiệu liên tiếp của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống; tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khe thời gian thử nghiệm liên kết lên trong khung con đặc biệt, và toàn bộ hoặc một phần của tài nguyên miền tần số thứ hai không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ nhất; và M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N; và

môđun xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định rằng không có tín hiệu của thiết bị đầu cuối xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này chứa thông tin chỉ báo; hoặc gửi thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này chứa thông tin chỉ báo.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối này bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ nhớ, bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi/thu dữ liệu, bộ nhớ được sử dụng để lưu trữ chương trình phần mềm, và bộ xử lý được tạo cấu hình để: đọc chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ, và thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc một phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện sáng chế theo khía cạnh thứ nhất, hoặc thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ năm hoặc một phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện sáng chế theo khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng này bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ nhớ, bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi/thu dữ liệu, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm, và bộ xử lý được tạo cấu hình để: đọc chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ, và thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc một phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện sáng chế theo khía cạnh thứ hai, hoặc thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ sáu hoặc một phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện sáng chế theo khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi này lưu trữ chương trình phần mềm; và khi chương trình phần mềm được đọc và thực hiện bằng một hoặc nhiều bộ xử lý, có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc một phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện sáng chế theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc một phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện sáng chế theo khía cạnh thứ hai, phương pháp theo khía cạnh thứ năm hoặc một phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện sáng chế theo khía cạnh thứ năm, hoặc phương pháp theo khía cạnh thứ sáu hoặc một phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện sáng chế theo khía cạnh thứ sáu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện kiến trúc của hệ thống theo phương án thực hiện sáng

ché;

Fig.2A là sơ đồ thể hiện cách điều hướng lại tương ứng với trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2B là sơ đồ thể hiện cách điều hướng lại tương ứng với trường hợp 2 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều hướng lại trong trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện cách điều hướng lại khi $B = 1$ trong trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5A và Fig.5B là các sơ đồ thể hiện cách điều hướng lại khi $B = 2$ trong trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6A và Fig.6B là các sơ đồ thể hiện cách điều hướng lại khác khi $B = 2$ trong trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7A là lưu đồ thể hiện cách điều hướng lại khác trong trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7B là lưu đồ thể hiện cách điều hướng lại khác nữa trong trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ thể hiện cách điều hướng lại dựa vào thông tin chỉ báo trong trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều hướng lại trong trường hợp 2 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện cách điều hướng lại trong trường hợp 2 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11A và Fig.11B là các lưu đồ thể hiện phương pháp điều hướng lại trong trường hợp 2 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ thể hiện thiết bị điều hướng lại được sử dụng cho thiết bị đầu

cuối trong trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ thể hiện thiết bị điều hướng lại được sử dụng cho thiết bị đầu cuối trong trường hợp 2 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ thể hiện thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ thể hiện thiết bị điều hướng lại được sử dụng cho thiết bị mạng trong trường hợp 1 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ thể hiện thiết bị điều hướng lại được sử dụng cho thiết bị mạng trong trường hợp 2 theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.17 là sơ đồ thể hiện thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư (the 4th Generation mobile communication, 4G), ví dụ, hệ thống truyền thông phát triển dài hạn cải tiến (Long Term Evolution, LTE) sử dụng kỹ thuật song công phân thời (Time Division Duplexing, TDD), hệ thống LTE-A sử dụng kỹ thuật TDD, hoặc hệ thống eMTC hoặc FeMTC dựa trên hệ thống LTE sử dụng kỹ thuật TDD hoặc hệ thống LTE-A sử dụng kỹ thuật TDD, hoặc có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (the 5th Generation mobile communication, 5G). Theo cách khác, các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông khác với điều kiện là một thực thể cần gửi tín hiệu dữ liệu và tín hiệu tham chiếu đến một thực thể khác trong hệ thống truyền thông, ví dụ, hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1.

Như được thể hiện trên Fig.1, trạm cơ sở (Base Station, BS) và các UE từ UE 1 đến UE 6 tạo thành một hệ thống truyền thông. Trong hệ thống truyền thông này, trạm cơ sở gửi thông báo lập lịch biểu đến một hoặc nhiều UE trong số các UE từ UE 1 đến UE 6. Ngoài ra, các UE từ UE 4 đến UE 6 cũng có thể tạo thành một hệ thống truyền thông. Trong hệ thống truyền thông này, UE 5 có thể gửi thông tin lập lịch biểu đến một hoặc nhiều UE trong số UE 4 và UE 6.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện sáng chế cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị thuê bao, thiết bị di động, hoặc các tên gọi khác. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối có độ phức tạp thấp, được giảm băng thông (Bandwidth-reduced Low-complexity, BL), thiết bị đầu cuối có vùng phủ sóng được nâng cao (Coverage Enhanced, CE), thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (Machine Type Communication, MTC), hoặc các thiết bị khác. Để cho dễ hiểu, thiết bị đầu cuối được gọi là UE trong sáng chế.

Thiết bị mạng theo các phương án thực hiện sáng chế là thực thể được tạo cấu hình để thu hoặc gửi tín hiệu ở phía mạng, ví dụ, trạm cơ sở. Trạm cơ sở có thể là trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM) hoặc hệ thống đa truy nhập phân mã (Code Division Multiple Access, CDMA), có thể là nút cơ sở (NodeB) trong hệ thống đa truy nhập phân mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hoặc có thể nút cơ sở cải tiến (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống truyền thông LTE, hoặc thiết bị trạm cơ sở, thiết bị ô cỡ nhỏ, nút truy nhập không dây (Wireless Access Node, WiFi AP), trạm cơ sở trong hệ thống truy nhập vi ba có khả năng tương tác toàn cầu (Worldwide Interoperability for Microwave Access Base Station, WiMAX BS), hoặc các thiết bị khác trong mạng 5G trong tương lai. Thiết bị mạng theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các thiết bị nêu trên.

Cần lưu ý rằng, từ “nhiều” được hiểu là “hai hoặc nhiều hơn hai” trong sáng chế. Cụm từ “và/hoặc” mô tả mối quan hệ liên quan giữa các đối tượng liên quan và thể hiện rằng có thể có ba mối quan hệ. Ví dụ, cụm từ A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: trường hợp trong đó chỉ có A, trường hợp trong đó có cả A và B, và trường hợp trong đó chỉ có B. Ký hiệu “/” thường biểu thị mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên quan. Cần phải hiểu rằng mặc dù các số thứ tự “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, và các số thứ khác có thể được sử dụng trong các phương án thực hiện sáng chế để mô tả các ký hiệu khác nhau, nhưng các ký hiệu đó không bị

giới hạn theo số thứ tự này. Các số thứ tự này chỉ được sử dụng để phân biệt giữa các ký hiệu khác nhau.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng thuật ngữ “chu kỳ bảo vệ (guard period)” trong các phương án thực hiện sáng chế cũng có thể được gọi là khoảng thời gian bảo vệ. Có hai loại chu kỳ bảo vệ. Một loại là chu kỳ bảo vệ để cho UE điều hướng lại (chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại). Một loại khác là chu kỳ bảo vệ nằm trong khung con đặc biệt. Chu kỳ bảo vệ trong khung con đặc biệt được sử dụng để chuyển đổi từ việc truyền liên kết xuống sang việc truyền liên kết lên, để tránh nhiễu do tín hiệu liên kết xuống gây ra cho tín hiệu liên kết lên. Theo các phương án thực hiện sáng chế, để phân biệt giữa hai loại chu kỳ bảo vệ nêu trên, trong phần mô tả sáng chế dưới đây, chu kỳ bảo vệ để chuyển đổi từ việc truyền liên kết xuống sang việc truyền liên kết lên được gọi tắt là khoảng thời gian bảo vệ, và chu kỳ bảo vệ để cho UE điều hướng lại được gọi tắt là chu kỳ bảo vệ.

Ký hiệu trong các phương án thực hiện sáng chế là, nhưng không chỉ giới hạn ở, ký hiệu dồn kênh phân tần trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), ký hiệu đa truy nhập mã thưa (Sparse Code Multiple Access, SCMA), ký hiệu dồn kênh phân tần trực giao có lọc (Filtered Orthogonal Frequency Division Multiplexing, F-OFDM), hoặc ký hiệu đa truy nhập không trực giao (Non-Orthogonal Multiple Access, NOMA), và ký hiệu này có thể được xác định cụ thể tùy theo tình huống thực tế. Các ký hiệu này không được mô tả chi tiết trong sáng chế.

Đối với khung con (Subframe) trong các phương án thực hiện sáng chế, một khung con chiếm một tài nguyên miền tần số của toàn bộ dải thông hệ thống ở miền tần số, và là một tài nguyên miền thời gian có thời khoảng cố định ở miền thời gian. Khung con có thể có K ký hiệu. Trị số K có thể được xác định tùy theo tình huống thực tế, và không bị giới hạn ở trị số được mô tả trong sáng chế. Ví dụ, trong hệ thống LTE, một khung con chiếm 14 ký hiệu liên tiếp ở miền thời gian; hoặc trong hệ thống 5G, một khung con chiếm 28/56 ký hiệu liên tiếp ở miền thời gian khi độ rộng của sóng mang con là 30 kHz/60 kHz.

Các khung con có thể là khung con liên kết lên, khung con liên kết xuống, và khung con đặc biệt. Khung con liên kết lên được sử dụng để truyền tín hiệu liên kết lên, và khung con liên kết xuống được sử dụng để truyền tín hiệu liên kết xuống.

Khung con đặc biệt được phân chia ở miền thời gian. Một khung con đặc biệt có thể được phân chia ra thành ba phần: khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống (Downlink Pilot Timeslot, DwPTS), khoảng thời gian bảo vệ (Guard Period, GP), và khe thời gian thử nghiệm liên kết lên (Uplink Pilot Timeslot, UpPTS).

DwPTS được sử dụng để gửi tín hiệu liên kết xuống. Không có tín hiệu được gửi trong GP, và GP được sử dụng để chuyển đổi từ việc truyền liên kết xuống sang việc truyền liên kết lên, để tránh nhiễu do tín hiệu liên kết xuống gây ra cho tín hiệu liên kết lên. UpPTS được sử dụng để gửi tín hiệu liên kết lên.

Trong cấu hình tiền tố tuần hoàn chuẩn (Cyclic Prefix, CP), DwPTS, GP, và UpPTS có tổng cộng 14 ký hiệu. Trong cấu hình tiền tố tuần hoàn CP mở rộng, DwPTS, GP, và UpPTS có tổng cộng 12 ký hiệu. Cụ thể là, số lượng ký hiệu trong DwPTS, GP, và UpPTS được thiết lập tĩnh ở trạm cơ sở. UpPTS có thể có tối đa là sáu ký hiệu. Ví dụ, cấu hình có thể thiết lập được của tiền tố tuần hoàn CP chuẩn có thể là: DwPTS = 3 ký hiệu, GP = 5 ký hiệu, và UpPTS = 6 ký hiệu.

Phần dưới đây mô tả chi tiết các trường hợp theo các phương án thực hiện sáng chế.

Hệ thống FeMTC và hệ thống eMTC được sử dụng để làm các ví dụ. Thiết bị đầu cuối BL hoặc thiết bị đầu cuối CE có mặt trong hệ thống FeMTC và hệ thống eMTC. Dải thông liên kết lên được hỗ trợ bởi các loại thiết bị đầu cuối nêu trên có thể nhỏ hơn so với dải thông hệ thống. Dải thông hệ thống có thể được coi là toàn bộ dải thông tối đa mà có thể được hỗ trợ bởi hệ thống truyền thông. Tài nguyên truyền SRS được lập lịch biểu ở trạm cơ sở. Vì vậy, sau khi lập lịch biểu ở trạm cơ sở, một phần (hoặc toàn bộ) dải thông truyền SRS có thể không nằm trong dải thông truyền mà được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối, và vì vậy thiết bị đầu cuối cần phải thực hiện quy trình điều hướng lại. Trong một trường hợp, thiết bị đầu cuối thực hiện quy trình

điều hướng lại trong các khung con khác nhau. Trong một trường hợp khác, thiết bị đầu cuối thực hiện quy trình điều hướng lại trong khung con đặc biệt.

Trường hợp 1: Thiết bị đầu cuối thực hiện quy trình điều hướng lại trong các khung con khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.2A, trạm cơ sở lập lịch biểu để thiết bị đầu cuối 1 truyền SRS trong một số tài nguyên miền tần số của hai ký hiệu cuối cùng của khung con n , và lập lịch biểu để thiết bị đầu cuối 1 truyền kênh điều khiển liên kết lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) hoặc kênh dùng chung liên kết lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) trong hai ký hiệu đầu tiên của khung con $n+1$. Tài nguyên miền tần số để truyền tín hiệu liên kết lên có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối 1 là tài nguyên miền tần số được sử dụng để truyền PUCCH hoặc PUSCH.

Dựa vào Fig.2A có thể nhận thấy rằng, các tài nguyên miền tần số để truyền SRS vượt ra ngoài tài nguyên miền tần số có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối 1. Nếu khoảng thời gian cần thiết để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại là $B = 1$ ký hiệu (B biểu thị số lượng ký hiệu cần thiết để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại), thì thiết bị đầu cuối cần sử dụng một ký hiệu để làm chu kỳ bảo vệ trong lúc điều hướng lại. Thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu trong chu kỳ bảo vệ. Nếu khoảng thời gian cần thiết để điều hướng lại là $B = 2$ ký hiệu, thì thiết bị đầu cuối cần sử dụng hai ký hiệu để làm chu kỳ bảo vệ trong lúc điều hướng lại. Chắc chắn là, nếu cần 0 ký hiệu để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, trong lúc điều hướng lại, thì thiết bị đầu cuối có thể gửi thành công tất cả các SRS và các PUCCH hoặc các PUSCH cần truyền. Ví dụ, khoảng thời gian cần thiết để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại là một ký hiệu. Theo giải pháp đã biết, SRS không được ưu tiên gửi trong mọi trường hợp, và vì vậy chu kỳ bảo vệ được tạo ra trong ký hiệu được sử dụng để gửi SRS. Như được thể hiện trên Fig.2A, SRS cần được gửi trong ký hiệu cuối cùng của khung con n sẽ không được gửi.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp 1, khung con n có thể là khung con liên kết

lên hoặc khung con đặc biệt. Phạm vi của sóng chế không bị giới hạn cụ thể ở các phương án thực hiện sóng chế. Khung con $n+1$ có thể là khung con liên kết lên hoặc khung con đặc biệt. Phạm vi của sóng chế không bị giới hạn cụ thể ở các phương án thực hiện sóng chế.

Trường hợp 2: Thiết bị đầu cuối thực hiện quy trình điều hướng lại trong khung con đặc biệt.

SRS có thể được truyền trong UpPTS của khung con đặc biệt, và có thể được truyền trong tối đa là sáu ký hiệu của UpPTS. Tuy nhiên, trong khi trạm cơ sở lập lịch biểu, dải thông truyền SRS của thiết bị đầu cuối trong UpPTS của khung con đặc biệt có thể vượt ra ngoài dải thông truyền liên kết xuống của thiết bị đầu cuối trong DwPTS của khung con đặc biệt. Như được thể hiện trên Fig.2B, trạm cơ sở lập lịch biểu để thiết bị đầu cuối 1 truyền SRS trong một số tài nguyên miền tần số của hai ký hiệu cuối cùng trong UpPTS của khung con đặc biệt và thu PDCCH hoặc thu PDSCH trong DwPTS của khung con đặc biệt. Các tài nguyên miền tần số được thiết bị đầu cuối sử dụng để truyền SRS khác biệt hoàn toàn hoặc một phần với tài nguyên miền tần số được thiết bị đầu cuối sử dụng để nhận PDCCH hoặc PDSCH, và vì vậy dải tần số truyền SRS không nằm trong dải tần số truyền liên kết xuống của thiết bị đầu cuối 1. Trong trường hợp như vậy, thiết bị đầu cuối cần phải thực hiện quy trình điều hướng lại, nhằm thay đổi vị trí tài nguyên miền tần số mà ở đó thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu, để truyền các ký hiệu trong các dải tần số khác nhau. Ví dụ, khoảng thời gian cần thiết để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại là một ký hiệu. Theo giải pháp đã biết, SRS không được ưu tiên gửi trong mọi trường hợp, và vì vậy chu kỳ bảo vệ được tạo ra trong ký hiệu được sử dụng để gửi SRS. Như được thể hiện trên Fig.2B, thiết bị đầu cuối sẽ không truyền SRS cần truyền từ thiết bị đầu cuối trong UpPTS.

Tuy nhiên, khi xem xét yêu cầu về hiệu suất của hệ thống truyền thông, cần phải nâng cao vùng phủ sóng SRS. Vì vậy, SRS cần được gửi lặp lại trong nhiều ký hiệu ở miền thời gian. Nếu thiết bị đầu cuối không ưu tiên truyền SRS trong lúc điều hướng lại, thì sẽ không thể đáp ứng được yêu cầu nâng cao vùng phủ sóng SRS của

hệ thống truyền thông.

Dựa vào điều này, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị điều hướng lại. Trong lúc thiết bị đầu cuối điều hướng lại, việc gửi tín hiệu khác có mức độ quan trọng kém hơn so với SRS được ưu tiên dừng, để đáp ứng yêu cầu nâng cao vùng phủ sóng SRS của hệ thống truyền thông. Phương pháp và thiết bị điều hướng lại này dựa trên cùng một ý tưởng sáng tạo. Vì nguyên lý để giải quyết vấn đề kỹ thuật của phương pháp điều hướng lại giống với nguyên lý để giải quyết vấn đề kỹ thuật của thiết bị điều hướng lại, cho nên có thể tham khảo lẫn nhau giữa phương án thực hiện liên quan đến thiết bị điều hướng lại và phương án thực hiện liên quan đến phương pháp điều hướng lại. Trong sáng chế sẽ không mô tả lặp lại.

Phần dưới đây mô tả chi tiết các giải pháp được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Dựa vào trường hợp 1, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp điều hướng lại. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

S301. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Tài nguyên thứ nhất được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò. Tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất. Ít nhất một ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất. Tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý. Tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khung con thứ hai. Khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp. Khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp.

Cần lưu ý rằng toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai, hoặc tài nguyên miền tần số thứ nhất không hoàn toàn chồng chập với tài nguyên miền tần số thứ hai.

Tài nguyên miền tần số thứ nhất không hoàn toàn chồng chập với tài nguyên

miền tần số thứ hai có nghĩa là không có phần chồng chập giữa khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ nhất nằm trong khoảng đó và khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ hai nằm trong khoảng đó, hoặc có một phần chồng chập và một phần không chồng chập giữa khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ nhất nằm trong khoảng đó và khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ hai nằm trong khoảng đó.

S302. Thiết bị đầu cuối xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, trong đó chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ này.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai dựa vào khả năng điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại. Khả năng điều hướng lại của thiết bị đầu cuối có thể là một số lượng ký hiệu cụ thể cần thiết để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, dải thông của tài nguyên miền tần số thứ nhất bằng dải thông truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò, và tài nguyên miền tần số thứ hai có thể là tài nguyên dải hẹp. Dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng với dải thông tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối, hoặc dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng số lượng khối tài nguyên vật lý tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối.

Tài nguyên dải hẹp được mô tả trong sáng chế tương ứng với dải thông hệ thống. Khi UE có khả năng hạn chế, ví dụ, có mức chi phí hạn chế và mức tiêu thụ năng lượng hạn chế, thì tài nguyên miền tần số thứ hai có thể là tài nguyên dải hẹp. Nếu muốn hỗ trợ dải thông rộng hơn thì thiết bị đầu cuối cần phải có mức chi phí cao hơn và mức tiêu thụ năng lượng lớn hơn. Vì vậy, việc sử dụng tài nguyên dải hẹp có thể làm giảm đáng kể mức chi phí và tổng mức tiêu thụ năng lượng, nâng cao công suất truyền trong dải tần số đơn vị để mở rộng vùng phủ sóng liên kết lên, và vân vân.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định,

ít nhất là trong khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, khi cần có chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, việc gửi SRS được ưu tiên dừng. Một hoặc nhiều ký hiệu cuối cùng trong số các ký hiệu của khung con thứ nhất được sử dụng để gửi SRS thường được sử dụng để làm chu kỳ bảo vệ. Nói cách khác, SRS và các tín hiệu liên kết lên khác bị cấm truyền trong một hoặc nhiều ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất. Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, việc gửi SRS được ưu tiên duy trì thay vì được ưu tiên dừng, và một hoặc nhiều ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai được ưu tiên dừng việc truyền và được sử dụng để làm chu kỳ bảo vệ.

Theo phương án tùy chọn, khi một ký hiệu cần được sử dụng để làm chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, thì ở bước S302, thiết bị đầu cuối xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại có thể được thực hiện cụ thể theo cách sau đây:

Thiết bị đầu cuối xác định rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được sử dụng để gửi PUSCH hoặc PUCCH.

Cần lưu ý rằng nếu PUCCH hoặc PUSCH được gửi trong khung con thứ hai, thì các kênh này thường được gửi bắt đầu từ ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào khả năng điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, rằng cần có một ký hiệu để điều hướng lại, và vì vậy thiết bị đầu cuối sử dụng ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai để làm chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối bị cấm gửi tín hiệu liên kết lên trong ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2A, khung con thứ nhất là khung con n trên Fig.2A, và khung con thứ hai là khung con $n+1$ trên Fig.2A. Theo cách nêu trên, cần sử dụng một ký hiệu để làm chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, và vì vậy thiết bị đầu cuối sử dụng ký hiệu đầu tiên của khung con $n+1$ để làm chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong ký hiệu đầu tiên của khung con $n+1$. Để hiểu rõ hơn về trường hợp sau khi điều chỉnh, có thể

xem phần mô tả sáng chế dựa vào Fig.4.

Theo phương án tùy chọn, khi cần sử dụng hai ký hiệu để làm chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, thì ở bước S302, thiết bị đầu cuối xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại có thể được thực hiện cụ thể theo cách sau đây:

Nếu tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi PUCCH, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được sử dụng để gửi PUCCH.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5A và Fig.5B, khung con thứ nhất là khung con n trên Fig.5A và Fig.5B, và khung con thứ hai là khung con $n+1$ trên Fig.5A và Fig.5B. SRS được gửi trong hai ký hiệu cuối cùng của khung con n . Vì cần có hai ký hiệu để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, dựa vào phương pháp được đề xuất theo giải pháp kỹ thuật đã biết, như được thể hiện trên Fig.5A, cho nên thiết bị đầu cuối không gửi tín hiệu liên kết lên trong hai ký hiệu cuối cùng của khung con n . Nói cách khác, hai ký hiệu cuối cùng của khung con n được sử dụng để làm chu kỳ bảo vệ. Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.5B, khi sử dụng hai ký hiệu đầu tiên của khung con $n+1$ để gửi PUCCH, trong trường hợp nâng cao vùng phủ sóng SRS, việc gửi SRS cần phải được duy trì càng nhiều càng tốt; ngoài ra, tín hiệu được mang trên PUCCH là tín hiệu điều khiển, và tín hiệu điều khiển này có mức độ quan trọng tương đối cao, và vì vậy việc gửi tín hiệu PUCCH cũng cần phải được duy trì càng nhiều càng tốt. Vì vậy, việc truyền trong một ký hiệu được chọn trong số các ký hiệu được sử dụng để gửi SRS và việc truyền trong một ký hiệu được chọn trong số các ký hiệu được sử dụng để gửi PUCCH được dừng. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối sử dụng ký hiệu cuối cùng của khung con n và ký hiệu đầu tiên của khung con $n+1$ để làm chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên.

Theo phương án tùy chọn, khi cần sử dụng hai ký hiệu để làm chu kỳ bảo vệ để

cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, thì ở bước S302, thiết bị đầu cuối xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại có thể được thực hiện cụ thể theo cách sau đây:

Nếu tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu liên tiếp của khung con thứ hai được sử dụng để gửi PUSCH.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B, khung con thứ nhất là khung con n trên Fig.6A và 6B, và khung con thứ hai là khung con $n+1$ trên Fig.6A và Fig.6B. SRS được gửi trong hai ký hiệu cuối cùng của khung con n . Vì cần có hai ký hiệu để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, dựa vào phương pháp được đề xuất theo giải pháp kỹ thuật đã biết, như được thể hiện trên Fig.6A, cho nên thiết bị đầu cuối không gửi tín hiệu liên kết lên trong hai ký hiệu cuối cùng của khung con n . Nói cách khác, hai ký hiệu cuối cùng của khung con n được sử dụng để làm chu kỳ bảo vệ. Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.6B, khi hai ký hiệu đầu tiên của khung con $n+1$ được sử dụng để gửi PUSCH, trong trường hợp nâng cao vùng phủ sóng SRS, việc gửi SRS cần phải được duy trì càng nhiều càng tốt; ngoài ra, tín hiệu được mang trên PUSCH là tín hiệu dữ liệu, và tín hiệu dữ liệu này có mức độ quan trọng tương đối thấp. Vì vậy, việc truyền PUSCH trong hai ký hiệu đầu tiên được lựa chọn theo cách là được dừng. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối sử dụng hai ký hiệu đầu tiên của khung con $n+1$ để làm chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên.

Trong trường hợp 1, như được thể hiện trên Fig.7A, thiết bị mạng xác định chu kỳ bảo vệ cần thiết để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, và xác định rằng tín hiệu liên kết lên của thiết bị đầu cuối không xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ. Cụ thể là:

S701. Thiết bị mạng xác định chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai.

Để hiểu rõ hơn về tài nguyên thứ nhất, tài nguyên thứ hai, và chu kỳ bảo vệ, có thể xem phần mô tả liên quan đến phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên

Fig.3. Trong phần mô tả phương án thực hiện này của sáng chế sẽ không mô tả chi tiết nữa.

S702. Thiết bị mạng xác định rằng tín hiệu liên kết lên của thiết bị đầu cuối không xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, trước khi thiết bị đầu cuối xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại ở bước S302, phương pháp này có thể bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối sau khi xác định chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai ở bước S701. Để hiểu rõ hơn về điều này, có thể xem phần mô tả sáng chế dựa vào Fig.7B.

S710. Thiết bị mạng xác định chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai.

S720. Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

S730. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai sau khi thiết bị đầu cuối thu được thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi từ thiết bị mạng.

S740. Thiết bị đầu cuối xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ bằng cách sử dụng giải pháp được đề xuất theo sáng chế, tức là, xác định chu kỳ bảo vệ theo cách ưu tiên duy trì việc gửi SRS.

Theo phương án tùy chọn, khi thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, cụ thể là, thiết bị mạng có thể chèn thêm thông tin chỉ báo thứ nhất vào tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và gửi

tín hiệu báo hiệu này đến thiết bị đầu cuối; hoặc khi gửi thông tin điều khiển liên kết xuống (Downlink Control Information, DCI) đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể chèn thêm thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông tin DCI, và gửi thông tin DCI này đến thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu liên tiếp của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ bằng cách sử dụng phương pháp được đề xuất theo giải pháp kỹ thuật đã biết, tức là, xác định chu kỳ bảo vệ theo cách ưu tiên dừng việc gửi SRS. Trong trường hợp như vậy, sau khi thu được thông tin chỉ báo thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ theo cách ưu tiên dừng việc gửi SRS.

Cụ thể là, thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ít nhất hai ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất hai ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con

thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong nhiều ký hiệu liên tiếp từ ký hiệu đầu tiên đến ký hiệu cuối cùng trong số ít nhất hai ký hiệu của khung con thứ nhất.

Kích thước nhỏ nhất của trường (bit chỉ báo) mà thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai chiếm giữ có thể là một bit. Ví dụ, bit chỉ báo có thể được gọi là *cờ*. $Cờ = 1$ chỉ báo thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ theo cách ưu tiên duy trì việc gửi SRS. $Cờ = 0$ chỉ báo thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ theo cách ưu tiên dừng việc gửi SRS. Theo cách khác, $cờ = 1$ có thể chỉ báo thông tin chỉ báo thứ hai, và $cờ = 0$ có thể chỉ báo thông tin chỉ báo thứ nhất. Phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn cụ thể ở phương án thực hiện này của sáng chế. Ngoài ra, kích thước của trường mà thông tin chỉ báo và *cờ* của bit chỉ báo chiếm giữ không chỉ giới hạn cụ thể ở phương án thực hiện này của sáng chế.

Ví dụ, cần có hai ký hiệu để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, và PUCCH được gửi trong khung con thứ hai. Thiết bị đầu cuối truyền ít nhất hai SRS trong khung con thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.8, $cờ = 1$ chỉ báo thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ theo cách ưu tiên duy trì việc gửi SRS. $Cờ = 0$ chỉ báo thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ theo cách ưu tiên dừng việc gửi SRS. Trên Fig.8, khung con n là khung con thứ nhất, và khung con $n+1$ là khung con thứ hai. SRS được gửi trong hai ký hiệu cuối cùng của khung con n . Vì cần có hai ký hiệu để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, cho nên khi $cờ = 0$, thì thiết bị đầu cuối không gửi tín hiệu liên kết lên trong hai ký hiệu cuối cùng của khung con n . Nói cách khác, hai ký hiệu cuối cùng của khung con n được sử dụng để làm chu kỳ bảo vệ. Khi $cờ = 1$, thì việc truyền trong một ký hiệu được chọn trong số các ký hiệu được sử dụng để gửi SRS và việc truyền trong một ký hiệu được chọn trong số các ký hiệu được sử dụng để gửi PUCCH được dừng. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối sử dụng ký hiệu cuối cùng của khung con n và ký hiệu đầu tiên của khung con

$n+1$ để làm chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên.

Theo phương án thực hiện sáng chế nêu trên, thông tin chỉ báo này được mang trong tín hiệu báo hiệu ở tầng cao hơn để chỉ báo cách thức thực hiện quy trình điều hưởng lại của thiết bị đầu cuối, cho nên ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải được duy trì trong lúc điều hưởng lại và ký hiệu mà trong đó việc truyền của thiết bị đầu cuối cần phải dừng trong lúc điều hưởng lại có thể được lựa chọn linh hoạt. Giải pháp này nâng cao mức độ linh hoạt.

Dựa vào trường hợp 2, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp điều hưởng lại. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

S901. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Tài nguyên thứ nhất được sử dụng để thu kênh điều khiển liên kết xuống vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết xuống vật lý. Tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và M ký hiệu liên tiếp của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống trong khung con đặc biệt. Tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò. Tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khe thời gian thử nghiệm liên kết lên trong khung con đặc biệt. Toàn bộ hoặc một phần của tài nguyên miền tần số thứ hai không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ nhất.

Cần lưu ý rằng toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai, hoặc tài nguyên miền tần số thứ nhất không hoàn toàn chồng chập với tài nguyên miền tần số thứ hai.

Tài nguyên miền tần số thứ nhất không hoàn toàn chồng chập với tài nguyên miền tần số thứ hai có nghĩa là không có phần chồng chập giữa khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ nhất nằm trong khoảng đó và khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ hai nằm trong khoảng đó, hoặc có một phần chồng chập và một phần không chồng chập giữa khoảng sóng mang con mà tài

nguyên miền tần số thứ nhất nằm trong khoảng đó và khoảng sóng mang con mà tài nguyên miền tần số thứ hai nằm trong khoảng đó.

S902. Thiết bị đầu cuối xác định, trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại.

Chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối thu/gửi tín hiệu trong chu kỳ bảo vệ. M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối xác định, trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên dựa vào khả năng điều hướng lại của thiết bị đầu cuối, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại. Khả năng điều hướng lại của thiết bị đầu cuối có thể là một số lượng ký hiệu cụ thể cần thiết để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, dải thông của tài nguyên miền tần số thứ nhất bằng dải thông truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò, và tài nguyên miền tần số thứ hai có thể là tài nguyên dải hẹp. Dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng với dải thông tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối, hoặc dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng số lượng khối tài nguyên vật lý tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối.

Tài nguyên dải hẹp được mô tả trong sáng chế tương ứng với dải thông hệ thống. Khi UE có khả năng hạn chế, ví dụ, có mức chi phí hạn chế và mức tiêu thụ năng lượng hạn chế, thì tài nguyên miền tần số thứ hai có thể là tài nguyên dải hẹp. Nếu muốn hỗ trợ dải thông rộng hơn thì thiết bị đầu cuối cần phải có mức chi phí cao hơn và mức tiêu thụ năng lượng lớn hơn. Vì vậy, việc sử dụng tài nguyên dải hẹp có thể làm giảm đáng kể mức chi phí và tổng mức tiêu thụ năng lượng, nâng cao công suất truyền trong dải tần số đơn vị để mở rộng vùng phủ sóng liên kết lên, và vân vân.

Ví dụ, nếu cần có hai ký hiệu để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại, khi thiết bị đầu cuối xác định, trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử

nghiệm liên kết xuống, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng hai ký hiệu cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống là chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại. Như được thể hiện trên Fig.10, tín hiệu mà thiết bị đầu cuối cần phải thu trong DwPTS là PDCCH hoặc PDSCH, và thiết bị đầu cuối truyền SRS trong hai ký hiệu cuối cùng của UpPTS. Vì vậy, thiết bị đầu cuối không thu PUCCH hoặc PUSCH trong hai ký hiệu cuối cùng của DwPTS, sử dụng hai ký hiệu cuối cùng của DwPTS để làm chu kỳ bảo vệ, và thường truyền SRS trong hai ký hiệu cuối cùng của UpPTS, để bảo đảm nâng cao vùng phủ sóng SRS.

Trong trường hợp 2, như được thể hiện trên Fig.11A, thiết bị mạng xác định chu kỳ bảo vệ cần thiết để cho thiết bị đầu cuối điều hưởng lại, và xác định rằng không có tín hiệu của thiết bị đầu cuối xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ. Cụ thể là:

S1101. Thiết bị mạng xác định chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hưởng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai.

Để hiểu rõ hơn về tài nguyên thứ nhất, tài nguyên thứ hai, và chu kỳ bảo vệ, có thể xem phần mô tả liên quan đến phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig.9. Trong phần mô tả phương án thực hiện này của sáng chế sẽ không mô tả chi tiết nữa.

S1102. Thiết bị mạng xác định rằng không có tín hiệu của thiết bị đầu cuối xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, trước khi thiết bị đầu cuối xác định, trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại ở bước S902, phương pháp này có thể bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống.

Sau đó, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi từ thiết bị

mạng, và xác định chu kỳ bảo vệ dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối sau khi xác định chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai ở bước S1101. Để hiểu rõ hơn về điều này, có thể xem phần mô tả sáng chế dựa vào Fig.11B.

S1110. Thiết bị mạng xác định chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai.

S1120. Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

S1130. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai sau khi thiết bị đầu cuối thu được thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi từ thiết bị mạng.

S1140. Thiết bị đầu cuối xác định, trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ bằng cách sử dụng giải pháp được đề xuất theo sáng chế, tức là, xác định chu kỳ bảo vệ theo cách duy trì việc gửi SRS.

Theo phương án tùy chọn, khi thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, cụ thể là, thiết bị mạng có thể chèn thêm thông tin chỉ báo thứ nhất vào tín hiệu báo hiệu RRC, và gửi tín hiệu báo hiệu này đến thiết bị đầu cuối; hoặc khi gửi thông tin DCI đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể chèn thêm thông tin chỉ báo thứ nhất vào thông tin DCI, và gửi thông tin DCI này đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ bằng cách sử dụng phương pháp được đề xuất theo giải pháp kỹ thuật đã biết, tức là, xác định chu kỳ bảo vệ theo cách dừng việc gửi SRS. Trong trường hợp như vậy, sau khi thu được thông tin chỉ báo thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ theo cách dừng việc gửi SRS.

Cụ thể là, trước khi thiết bị đầu cuối xác định, trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, chu kỳ bảo vệ để điều hướng lại, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Sau đó, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên.

Nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò được gửi chỉ trong một ký hiệu của khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu của khe thời gian thử nghiệm liên kết lên.

Theo cách khác, nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò được gửi trong ít nhất hai ký hiệu của khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong nhiều tín hiệu liên tiếp từ ký hiệu đầu tiên đến ký hiệu cuối cùng trong số ít nhất hai ký hiệu của khe thời gian thử nghiệm liên kết lên.

Kích thước nhỏ nhất của trường (bit chỉ báo) mà thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai chiếm giữ có thể là một bit. Ví dụ, bit chỉ báo có thể được gọi là cờ. Cờ = 1 chỉ báo thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ theo cách ưu tiên duy trì việc gửi SRS. Cờ = 0 chỉ báo thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ theo cách ưu tiên dừng việc gửi SRS. Theo cách khác, cờ = 1 có thể chỉ báo thông tin chỉ báo thứ hai, và cờ = 0 có thể chỉ báo thông tin chỉ báo thứ nhất. Phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn cụ thể ở phương án thực hiện này của sáng chế. Ngoài ra, kích thước của trường mà thông tin chỉ báo và cờ của bit chỉ báo chiếm giữ không chỉ giới hạn cụ thể ở phương án thực hiện này của sáng chế.

Dựa trên ý tưởng sáng tạo giống như phương án tương ứng với phương pháp được đề xuất trong trường hợp 1, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị điều hướng lại. Thiết bị này được sử dụng cho thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị này bao gồm:

môđun xác định thứ nhất 1201, được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất một ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khung con thứ hai, và toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai; và khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp, và khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp; và

môđun xác định thứ hai 1202, được tạo cấu hình để xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại, trong đó chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ này.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun xác định thứ hai 1202 được tạo cấu hình cụ thể để xác định rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, nếu tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý, thì môđun xác định thứ hai 1202 được tạo cấu hình cụ thể để xác định rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, nếu tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý, thì môđun xác định thứ hai 1202 được tạo cấu hình cụ thể để xác định rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu liên tiếp của khung con thứ hai được sử dụng để gửi

kênh dùng chung liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thu tín hiệu 1203, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất trước khi môđun xác định thứ hai 1202 xác định, trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun thu tín hiệu 1203 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc thu thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thu tín hiệu 1203, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ hai trước khi môđun xác định thứ hai 1202 xác định chu kỳ bảo vệ trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ít nhất hai ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất hai ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong nhiều ký hiệu liên tiếp từ ký hiệu đầu tiên đến ký hiệu cuối cùng trong số ít nhất hai ký hiệu của khung con thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun thu tín hiệu 1203 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc thu thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, dải thông của tài nguyên miền tần số thứ nhất bằng dải thông truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò, và tài nguyên miền tần số thứ hai là tài nguyên dải hẹp.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng với dải thông tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối, hoặc dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng số lượng khối tài nguyên vật lý tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối có độ phức tạp thấp, được giảm băng thông (BL), thiết bị đầu cuối có vùng phủ sóng được nâng cao (CE), hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (MTC).

Dựa trên ý tưởng sáng tạo giống như phương án tương ứng với phương pháp được đề xuất trong trường hợp 2, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị điều hướng lại. Thiết bị này được sử dụng cho thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị này bao gồm:

môđun xác định thứ nhất 1301, được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng để thu kênh điều khiển liên kết xuống vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết xuống vật lý, và tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và M ký hiệu liên tiếp của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống trong khung con đặc biệt; và tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khe thời gian thử nghiệm liên kết lên trong khung con đặc biệt, và toàn bộ hoặc một phần của tài

nguyên miền tần số thứ hai không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ nhất; và

môđun xác định thứ hai 1302, được tạo cấu hình để xác định, trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại, trong đó chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối truyền/thu tín hiệu trong chu kỳ bảo vệ, M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thu tín hiệu 1303, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất trước khi môđun xác định thứ hai 1302 xác định, trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ bảo vệ trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun thu tín hiệu 1303 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc thu thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thu tín hiệu 1303, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ hai trước khi môđun xác định thứ hai 1302 xác định, trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, chu kỳ bảo vệ để điều hưởng lại.

Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun thu tín hiệu 1303 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc thu thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, tài nguyên miền tần số thứ nhất là tài nguyên dải hẹp, và dải thông của tài nguyên miền tần số thứ hai bằng dải thông truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng với dải thông tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối, hoặc dải thông của tài nguyên dải hẹp bằng số lượng khối tài nguyên vật lý tối đa mà có thể được hỗ trợ ở thiết bị đầu cuối.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối có độ phức tạp thấp, được giảm băng thông (BL), thiết bị đầu cuối có vùng phủ sóng được nâng cao (CE), hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (MTC).

Cách phân chia ra thành các môđun theo các phương án thực hiện sáng chế là phương án làm ví dụ, và chỉ là cách phân chia về mặt chức năng logic, và có thể có cách phân chia khác theo phương án thực tế. Ngoài ra, các môđun chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp trong một bộ xử lý, hoặc có thể ở dạng là bộ phận riêng biệt về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai môđun có thể được tích hợp thành một môđun. Môđun tích hợp này có thể được sử dụng ở dạng phần cứng, hoặc có thể được sử dụng ở dạng môđun chức năng phần mềm.

Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ xử lý 1420. Phần cứng của các thực thể tương ứng với các môđun được thể hiện trên Fig.12 hoặc Fig.13 có thể là bộ xử lý 1420. Bộ xử lý 1420 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), môđun xử lý tín hiệu dạng số, hoặc các bộ xử lý khác. Thiết bị đầu cuối có thể còn có bộ thu phát 1410. Bộ xử lý 1420 thu dữ liệu và thông báo bằng cách sử dụng bộ thu phát 1410. Thiết bị đầu cuối có thể còn có bộ nhớ 1430, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình được chạy trên bộ xử lý 1420. Bộ nhớ

1430 có thể là bộ nhớ bất khả biến như ổ đĩa cứng (Hard Disk Drive, HDD) hoặc ổ cứng thể rắn (Solid-State Drive, SSD), hoặc có thể là bộ nhớ khả biến (volatile memory) như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM). Bộ nhớ 1430 là vật ghi bất kỳ khác có thể được tạo cấu hình để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập được bằng máy tính, nhưng vật ghi theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên.

Bộ xử lý 1420 được tạo cấu hình để thi hành mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1430, và được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện các phương pháp được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trong các phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.11. Để hiểu rõ hơn về điều này, có thể xem phần mô tả liên quan đến phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.11. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Phương tiện kết nối cụ thể giữa bộ thu phát 1410, bộ xử lý 1420, và bộ nhớ 1430 không chỉ giới hạn ở phương án thực hiện này của sáng chế. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, bộ nhớ 1430, bộ xử lý 1420, và bộ thu phát 1410 được kết nối bằng cách sử dụng bus 1440 trên Fig.14. Bus được thể hiện bằng cách sử dụng đường nét đậm trên Fig.14. Cách kết nối giữa các bộ phận khác nhau chỉ là ví dụ dùng để mô tả sáng chế, và phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ đó. Bus có thể được phân loại ra thành bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển, và các bus khác. Để cho dễ nhận thấy, chỉ có một đường nét đậm được sử dụng trên Fig.14 để biểu thị bus, nhưng điều đó không có nghĩa rằng chỉ có một bus hoặc một loại bus cụ thể.

Dựa trên ý tưởng sáng tạo giống như phương án tương ứng với phương pháp được đề xuất trong trường hợp 1, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị điều hướng lại. Thiết bị này được sử dụng cho thiết bị mạng. Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị này bao gồm:

mô đun xác định thứ nhất 1501, được tạo cấu hình để xác định chu kỳ bảo vệ để

cho thiết bị đầu cuối điều hướng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai, trong đó chu kỳ bảo vệ nằm trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cắm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ này, tài nguyên thứ nhất được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất một ký hiệu này là ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; tài nguyên thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết lên vật lý, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khung con thứ hai, và toàn bộ hoặc một phần tài nguyên miền tần số thứ nhất không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ hai; và khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp, và khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp; và

môđun xác định thứ hai 1502, được tạo cấu hình để xác định rằng tín hiệu liên kết lên của thiết bị đầu cuối không xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun gửi 1503, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu liên tiếp của khung con thứ hai được sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất

được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số nhiều ký hiệu của khung con thứ hai được thiết bị đầu cuối sử dụng để gửi kênh dùng chung liên kết lên vật lý.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun gửi 1503 được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc gửi thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun gửi 1503, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối.

Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối tạo ra chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò chỉ được gửi trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu đầu tiên của khung con thứ hai; hoặc nếu tín hiệu tham chiếu thăm dò được gửi trong ít nhất hai ký hiệu liên tiếp của khung con thứ nhất, và ít nhất hai ký hiệu liên tiếp này là hai ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun gửi 1503 được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này mang thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc gửi thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Dựa trên ý tưởng sáng tạo giống như phương án tương ứng với phương pháp được đề xuất trong trường hợp 2, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị điều hưởng lại. Thiết bị này được sử dụng cho thiết bị mạng. Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị này bao gồm:

môđun xác định thứ nhất 1601, được tạo cấu hình để xác định chu kỳ bảo vệ để cho thiết bị đầu cuối điều hưởng lại từ tài nguyên thứ nhất đến tài nguyên thứ hai, trong đó chu kỳ bảo vệ nằm trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống trong khung con đặc biệt hoặc chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên, và chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối truyền/thu tín hiệu trong chu kỳ bảo vệ; tài nguyên thứ nhất được sử dụng để thu kênh điều khiển liên kết xuống vật lý hoặc kênh dùng chung liên kết xuống vật lý, và tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ nhất và M ký hiệu liên tiếp của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống; tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ hai được xác định dựa vào tài nguyên miền tần số thứ hai và khe thời gian thử nghiệm liên kết lên trong khung con đặc biệt, và toàn bộ hoặc một phần của tài nguyên miền tần số thứ hai không nằm trong tài nguyên miền tần số thứ nhất; và M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N; và

môđun xác định thứ hai 1602, được tạo cấu hình để xác định rằng không có tín hiệu của thiết bị đầu cuối xuất hiện trong chu kỳ bảo vệ.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị này còn bao gồm:

môđun gửi 1603, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong N ký hiệu liên tiếp cuối cùng của khe thời gian thử nghiệm liên kết xuống hoặc chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khe thời gian thử nghiệm liên kết lên.

Theo phương án có thể thực hiện được của sáng chế, môđun gửi 1603 được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín

hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến này chứa thông tin chỉ báo; hoặc gửi thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống này chứa thông tin chỉ báo.

Cách phân chia ra thành các môđun theo các phương án thực hiện sáng chế là phương án làm ví dụ, và chỉ là cách phân chia về mặt chức năng logic, và có thể có cách phân chia khác theo phương án thực tế. Ngoài ra, các môđun chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp trong một bộ xử lý, hoặc có thể ở dạng là bộ phận riêng biệt về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai môđun có thể được tích hợp thành một môđun. Môđun tích hợp này có thể được sử dụng ở dạng phần cứng, hoặc có thể được sử dụng ở dạng môđun chức năng phần mềm.

Như được thể hiện trên Fig.17, thiết bị mạng có thể bao gồm bộ xử lý 1720. Phần cứng của các thực thể tương ứng với các môđun được thể hiện trên Fig.15 hoặc Fig.16 có thể là bộ xử lý 1720. Bộ xử lý 1720 có thể là bộ xử lý CPU, môđun xử lý tín hiệu dạng số, hoặc các bộ xử lý khác. Thiết bị mạng có thể còn có bộ thu phát 1710. Bộ xử lý 1720 thu dữ liệu và thông báo bằng cách sử dụng bộ thu phát 1710. Thiết bị mạng có thể còn có bộ nhớ 1730, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình được chạy trên bộ xử lý 1720. Bộ nhớ 1730 có thể là bộ nhớ bất khả biến như ổ đĩa cứng HDD hoặc ổ cứng thể rắn SSD, hoặc có thể là bộ nhớ khả biến như bộ nhớ RAM. Bộ nhớ 1730 là vật ghi bất kỳ khác có thể được tạo cấu hình để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập được bằng máy tính, nhưng vật ghi theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên.

Bộ xử lý 1720 được tạo cấu hình để thi hành mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1730, và được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện các phương pháp được thực hiện bằng thiết bị mạng trong các phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.11. Để hiểu rõ hơn về điều này, có thể xem phần mô tả liên quan đến phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.11. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Phương tiện kết nối cụ thể giữa bộ thu phát 1710, bộ xử lý 1720, và bộ nhớ 1730 không chỉ giới hạn ở phương án thực hiện này của sáng chế. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, bộ nhớ 1730, bộ xử lý 1720, và bộ thu phát 1710 được kết nối bằng cách sử dụng bus 1740 trên Fig.17. Bus được thể hiện bằng cách sử dụng đường nét đậm trên Fig.17. Cách kết nối giữa các bộ phận khác nhau chỉ là ví dụ dùng để mô tả sáng chế, và phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ đó. Bus có thể được phân loại ra thành bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển, và các bus khác. Để cho dễ nhận thấy, chỉ có một đường nét đậm được sử dụng trên Fig.17 để biểu thị bus, nhưng điều đó không có nghĩa rằng chỉ có một bus hoặc một loại bus cụ thể.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, việc gửi SRS không được ưu tiên dừng. Thay vì thế, việc gửi SRS được lựa chọn theo cách là được ưu tiên duy trì. Việc gửi tín hiệu có mức độ quan trọng kém hơn so với SRS được ưu tiên dừng, để nâng cao vùng phủ sóng SRS dựa trên sự điều hướng lại của thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị mạng ra lệnh, bằng cách sử dụng tín hiệu báo hiệu ở tầng cao hơn, cho thiết bị đầu cuối ưu tiên dừng việc gửi SRS hoặc ưu tiên duy trì việc gửi SRS. Giải pháp này nâng cao mức độ linh hoạt khi chọn ký hiệu để dừng việc truyền hoặc duy trì việc truyền trong lúc điều hướng lại.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các phương án thực hiện sáng chế có thể đề xuất phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính để điều hướng lại. Vì vậy, sáng chế có thể được thực hiện ở dạng các phương án thực hiện chỉ sử dụng phần cứng, các phương án thực hiện chỉ sử dụng phần mềm, hoặc các phương án thực hiện sử dụng dạng kết hợp của phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, sáng chế có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm chương trình máy tính, sản phẩm chương trình máy tính này được lưu trữ trên một hoặc nhiều vật ghi đọc được bằng máy tính (vật ghi này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, vật ghi dạng đĩa từ, đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc-Read Only Memory, CD-ROM), bộ nhớ quang, và các loại vật ghi khác) để lưu trữ mã chương trình đọc được bằng máy tính.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối thể hiện phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án thực hiện sáng chế. Cần phải hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quy trình và/hoặc mỗi khối chức năng trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối, và dạng kết hợp của quy trình và/hoặc khối chức năng trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý trong thiết bị khác có thể lập trình được để xử lý dữ liệu tạo thành bộ máy, cho nên các lệnh được thi hành trên máy tính hoặc bộ xử lý trong thiết bị khác có thể lập trình được để xử lý dữ liệu tạo thành thiết bị thực hiện một chức năng xác định theo một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc theo một hoặc nhiều khối chức năng trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trên bộ nhớ đọc được bằng máy tính để có thể ra lệnh cho máy tính hoặc thiết bị khác có thể lập trình được để xử lý dữ liệu thực hiện nhiệm vụ theo một cách thức cụ thể, cho nên các lệnh được lưu trữ trên bộ nhớ đọc được bằng máy tính này tạo thành một sản phẩm có bộ máy vận hành. Bộ máy vận hành này thực hiện chức năng được xác định theo một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc theo một hoặc nhiều khối chức năng trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể, theo cách khác, được nạp vào máy tính hoặc thiết bị khác có thể lập trình được để xử lý dữ liệu, cho nên một loạt các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị khác có thể lập trình được, nhờ đó tạo thành quy trình xử lý được thực hiện trên máy tính. Vì vậy, các lệnh được thi hành trên máy tính hoặc thiết bị khác có thể lập trình được sẽ tiến hành các bước để thực hiện chức năng được xác định theo một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc theo một hoặc nhiều khối chức năng trong các sơ đồ khối.

Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể tìm ra nhiều phương án cải biến và phương án thay đổi khác nhau dựa trên các phương án thực hiện được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài tính chất

và phạm vi của các phương án thực hiện sáng chế. Phạm vi của sáng chế được hiểu là bao gồm các phương án cải biến và phương án thay đổi như vậy với điều kiện là các phương án đó đều nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều hướng lại bao gồm các bước:

xác định (S301), bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa trên tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất một ký hiệu bao gồm ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh chia sẻ liên kết lên vật lý hoặc kênh điều khiển liên kết lên vật lý, tài nguyên thứ hai được xác định dựa trên tài nguyên miền tần số thứ hai và khung con thứ hai, và tất cả hoặc một phần của tài nguyên miền tần số thứ nhất không ở trong tần số miền tài nguyên thứ hai, và khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp, và khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp; và xác định (S302), bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai dựa trên số lượng của các ký hiệu cần cho việc điều hướng lại bởi thiết bị đầu cuối, chu kỳ bảo vệ cho việc điều hướng lại, trong đó chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định (S302), bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai dựa trên số lượng của các ký hiệu cần cho việc điều hướng lại bởi thiết bị đầu cuối, chu kỳ bảo vệ cho việc điều hướng lại bao gồm:

khi một ký hiệu cần được dùng để điều hướng lại, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu thứ nhất trong số các ký hiệu trong khung con thứ hai mà được sử dụng để gửi kênh chia sẻ liên kết lên vật lý.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước xác định (S302), bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai dựa trên số lượng của các ký hiệu cần cho việc điều hướng lại bởi thiết bị đầu cuối, chu kỳ bảo vệ cho việc điều hướng lại bao gồm:

khi hai ký hiệu cần được dùng cho việc điều hướng lại và tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu thứ nhất trong số các ký hiệu trong khung con thứ hai mà được sử dụng để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước xác định (S302), bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai dựa trên số lượng của các ký hiệu cần cho việc điều hướng lại bởi thiết bị đầu cuối, chu kỳ bảo vệ cho việc điều hướng lại bao gồm:

khi hai ký hiệu cần được dùng cho việc điều hướng lại và tài nguyên thứ hai được sử dụng để gửi kênh chia sẻ liên kết lên vật lý, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số các các ký hiệu liên tiếp trong khung con thứ hai mà được sử dụng để gửi kênh chia sẻ liên kết lên vật lý.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó trước bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai dựa trên số lượng của các ký hiệu cần cho việc điều hướng lại bởi thiết bị đầu cuối, chu kỳ bảo vệ cho việc điều hướng lại, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối để xác định chu kỳ bảo vệ trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó băng thông của tài nguyên miền tần số thứ nhất bằng băng thông truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò, và tài nguyên miền tần số thứ hai là tài nguyên dải hẹp.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối có độ phức tạp thấp được giảm băng thông, (BL: bandwidth-reduced low-complexity), hoặc thiết bị đầu cuối có vùng phủ sóng được nâng cao (CE: coverage enhanced).

9. Phương pháp điều hướng lại bao gồm các bước:

xác định (S701), bởi thiết bị mạng dựa trên số lượng của các ký hiệu cần cho việc điều hướng lại bởi thiết bị đầu cuối, chu kỳ bảo vệ cho việc điều hướng lại từ tài nguyên thứ nhất tới tài nguyên thứ hai bởi thiết bị đầu cuối, trong đó chu kỳ bảo vệ nằm trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai, chu kỳ bảo vệ được sử dụng để cấm thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu liên kết lên trong chu kỳ bảo vệ, tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa trên tài nguyên miền tần số thứ nhất và ít nhất một ký hiệu của khung con thứ nhất, và ít nhất một ký hiệu bao gồm ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất, tài nguyên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý hoặc kênh chia sẻ liên kết lên vật lý, tài nguyên thứ hai được xác định dựa trên tài nguyên miền tần số thứ hai và khung con thứ hai, và tất cả hoặc một phần của tài nguyên miền tần số thứ nhất không ở trong tần số miền tài nguyên thứ hai, và khung con thứ nhất là khung con thứ nhất trong hai khung con liên tiếp, và khung con thứ hai là khung con thứ hai trong hai khung con liên tiếp; và

xác định (S702), bởi thiết bị mạng, rằng không có tín hiệu liên kết lên của thiết bị đầu cuối tồn tại trong chu kỳ bảo vệ.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng chu kỳ bảo vệ nằm trong khung con thứ nhất và/hoặc khung con thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng khi một ký hiệu cần được dùng cho việc điều hướng lại, thì chu kỳ bảo

vệ nằm trong ký hiệu thứ nhất trong số các ký hiệu liên tiếp trong khung con thứ hai mà được sử dụng để gửi kênh chia sẻ liên kết lên vật lý.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng khi hai ký hiệu cần được dùng cho việc điều hướng lại, chu kỳ bảo vệ nằm trong ký hiệu cuối cùng của khung con thứ nhất và ký hiệu thứ nhất trong số các ký hiệu trong khung con thứ hai mà được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi kênh điều khiển liên kết lên vật lý.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng khi hai ký hiệu cần được dùng cho việc điều hướng lại, thì chu kỳ bảo vệ nằm trong hai ký hiệu đầu tiên trong số các ký hiệu trong khung con thứ hai mà được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi kênh chia sẻ liên kết lên vật lý.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó bước gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bao gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến mang thông tin chỉ báo thứ nhất.

15. Thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

16. Thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 14.

17. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi các lệnh được thực thi, khiến cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

18. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi các lệnh được thực thi, khiến cho thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 14.

19. Hệ thống truyền thông, bao gồm thiết bị đầu cuối theo điểm 15 và thiết bị mạng theo điểm 16.

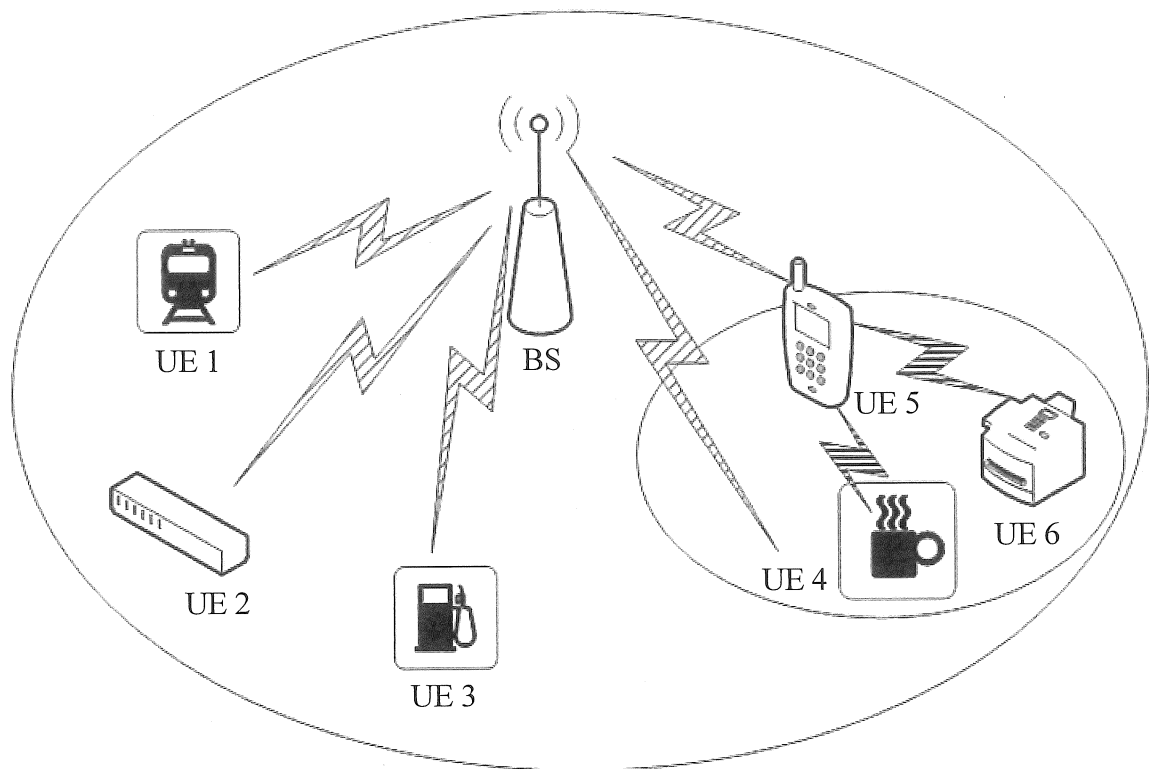


FIG. 1

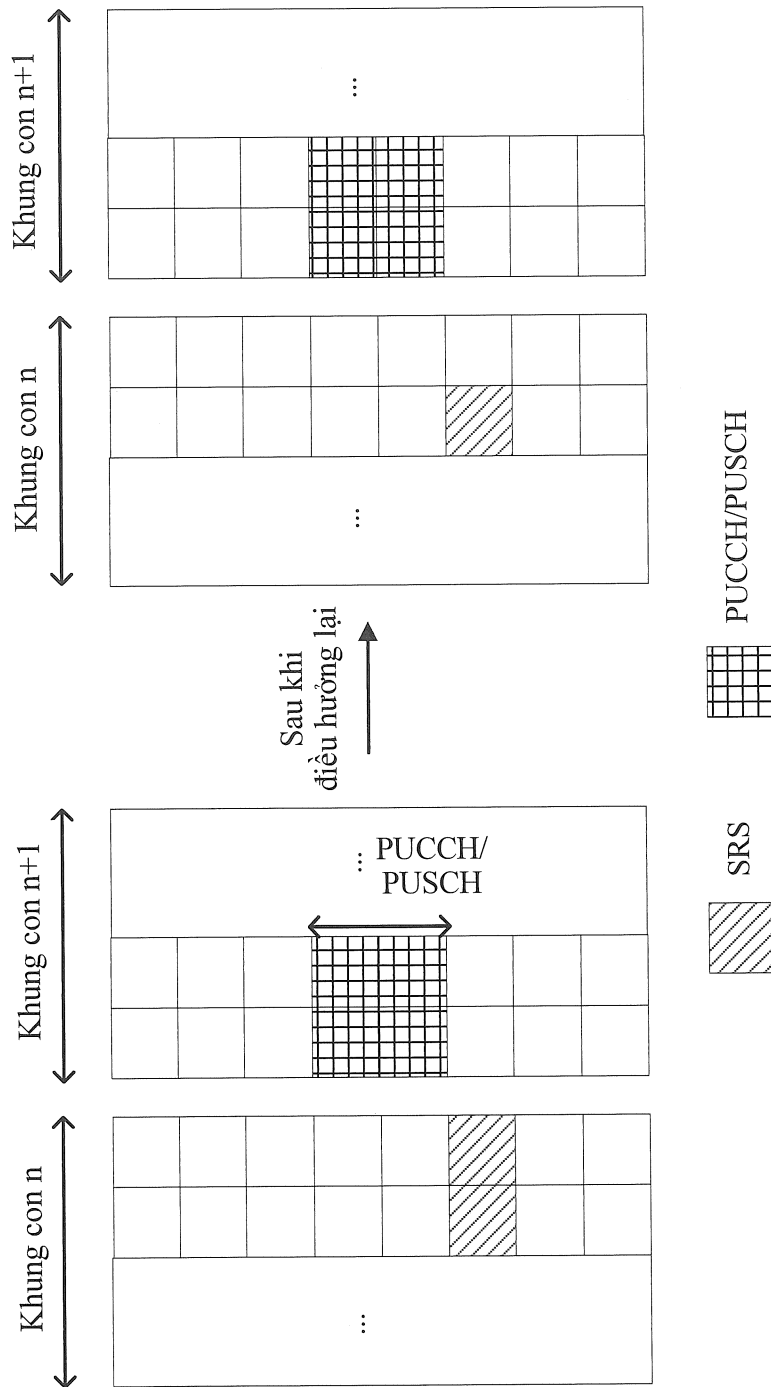


FIG. 2A

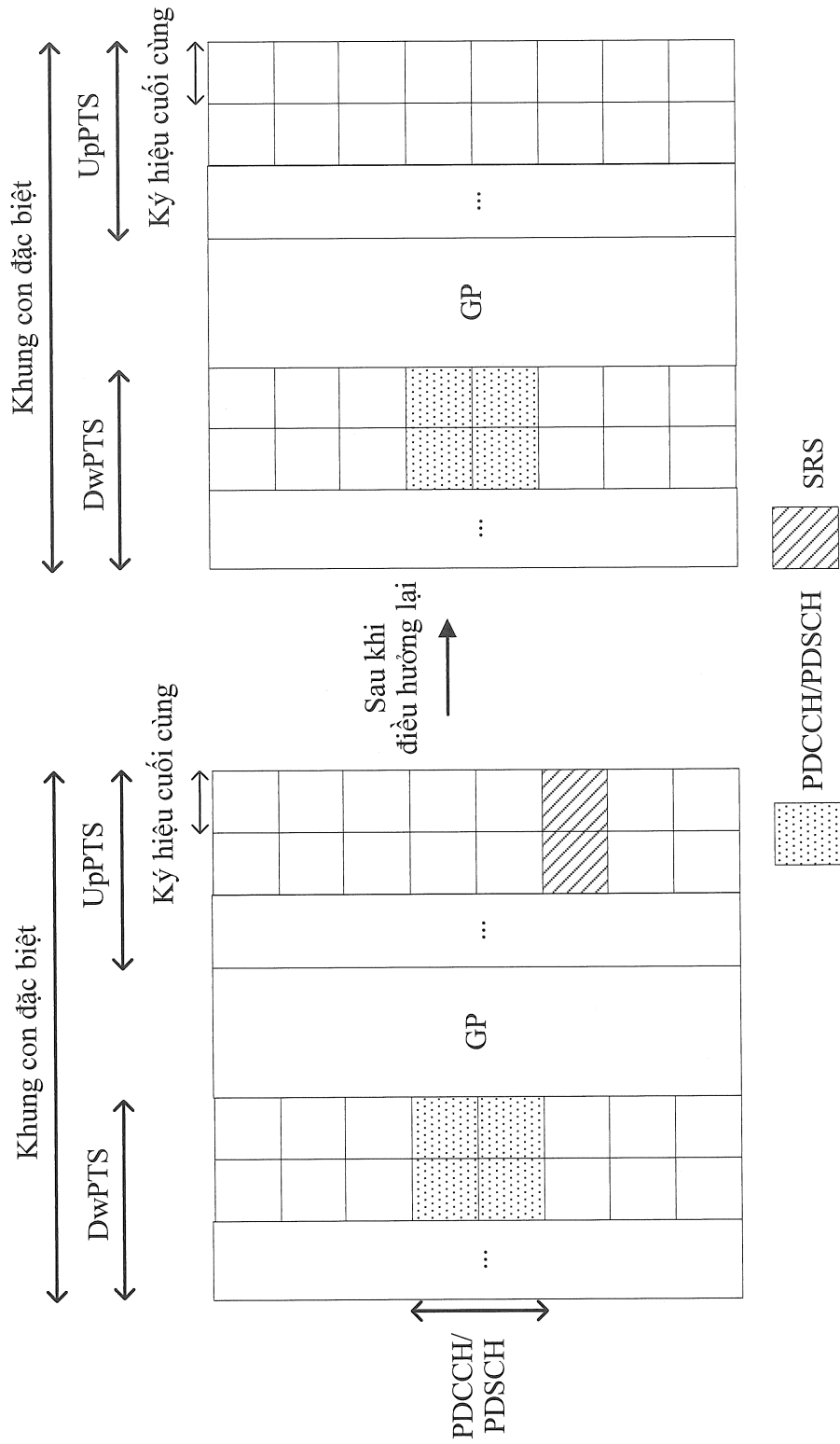


FIG. 2B

4/17

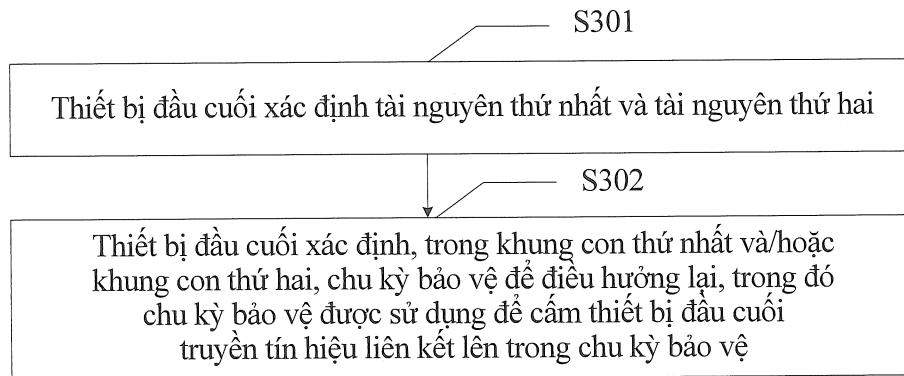


FIG. 3

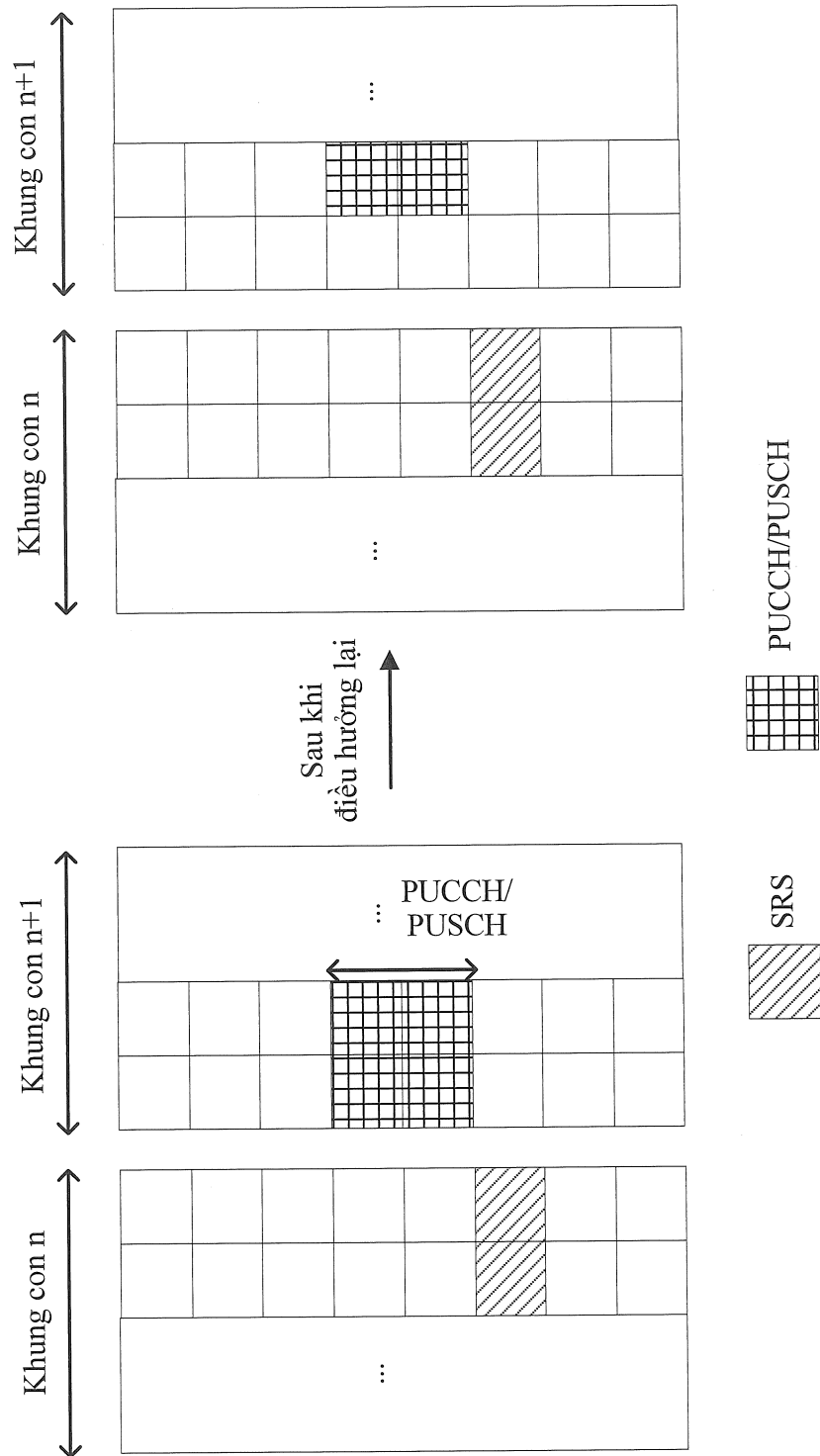


FIG. 4

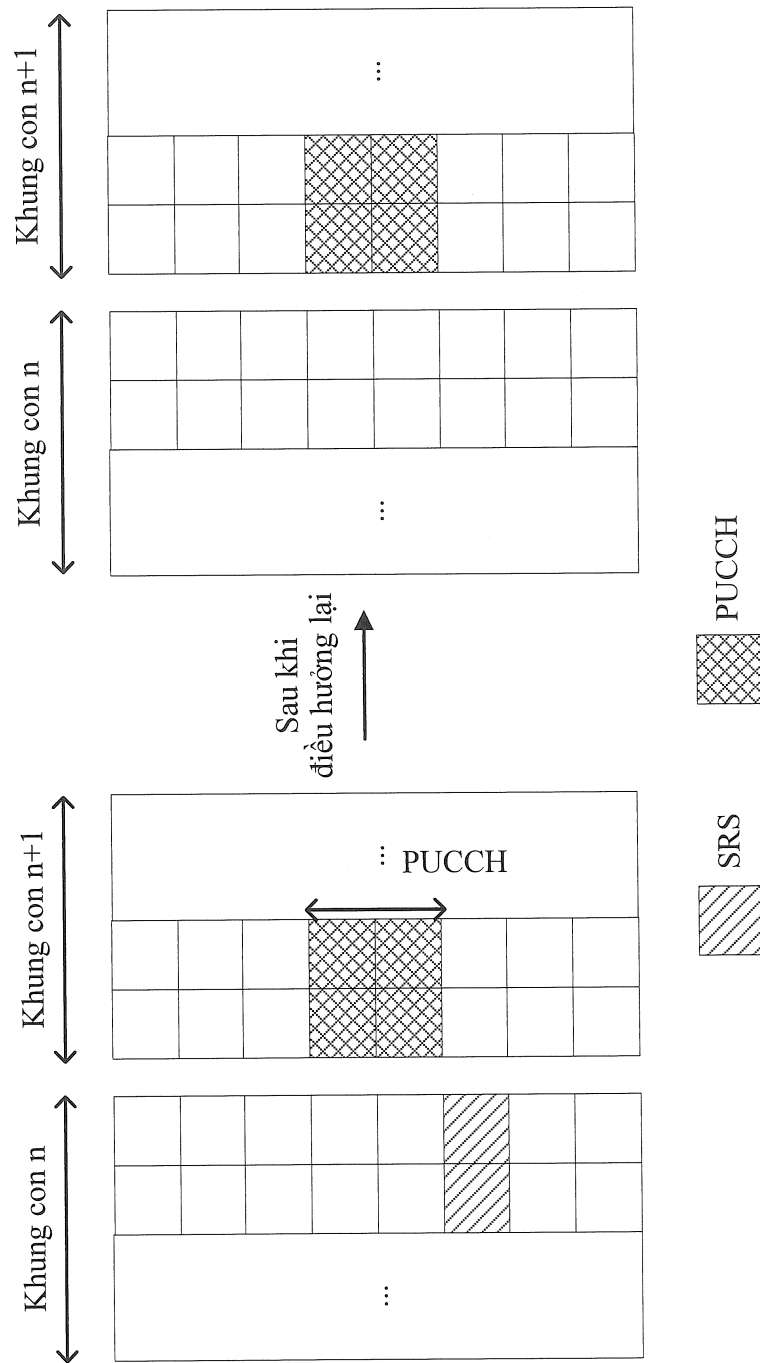


FIG. 5A

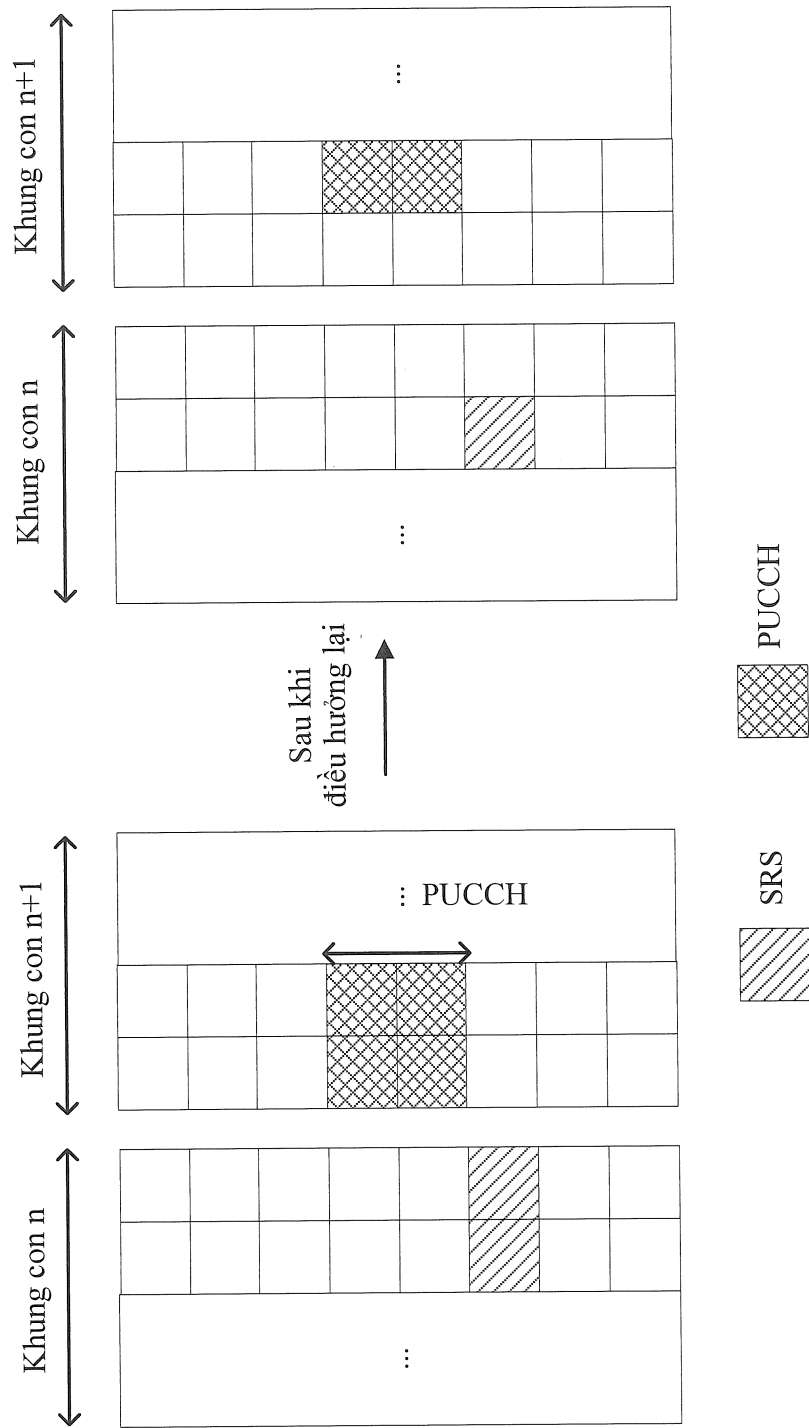


FIG. 5B

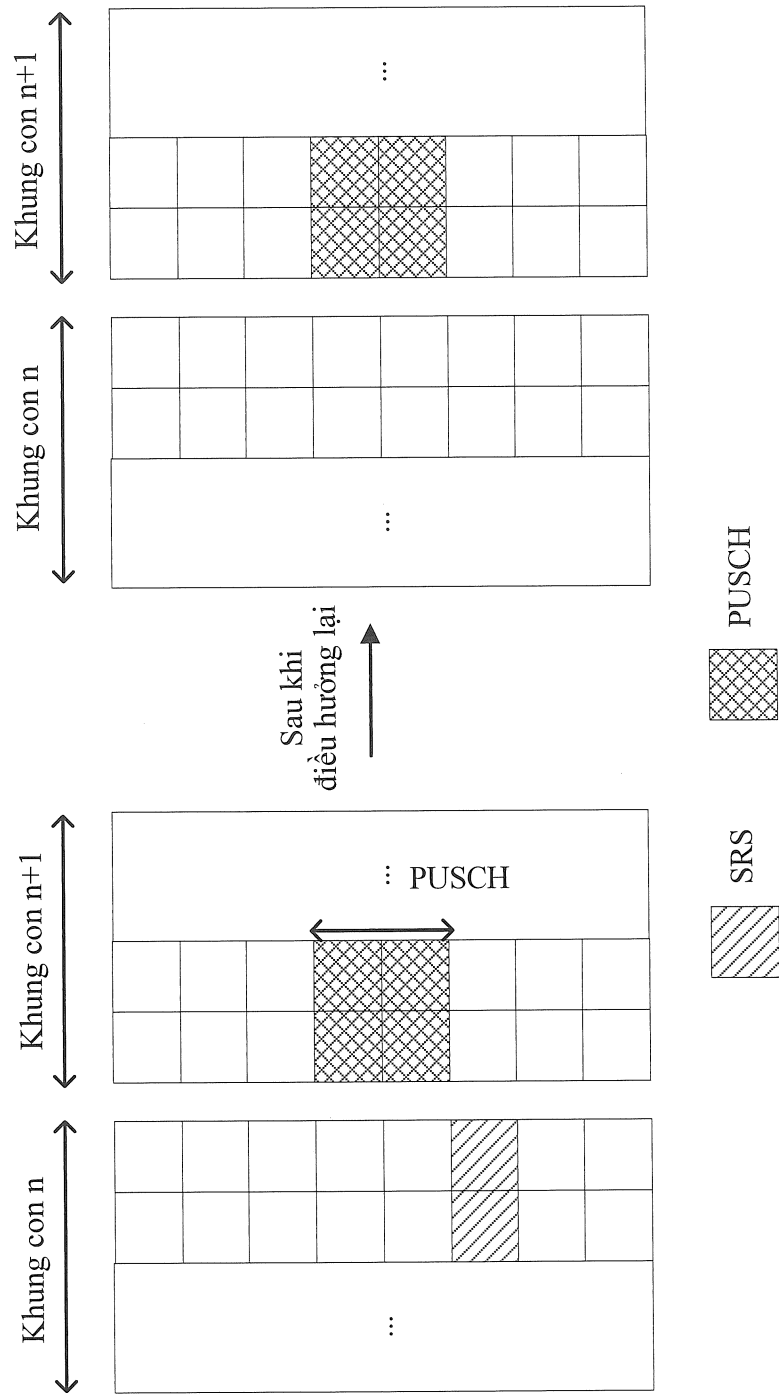


FIG. 6A

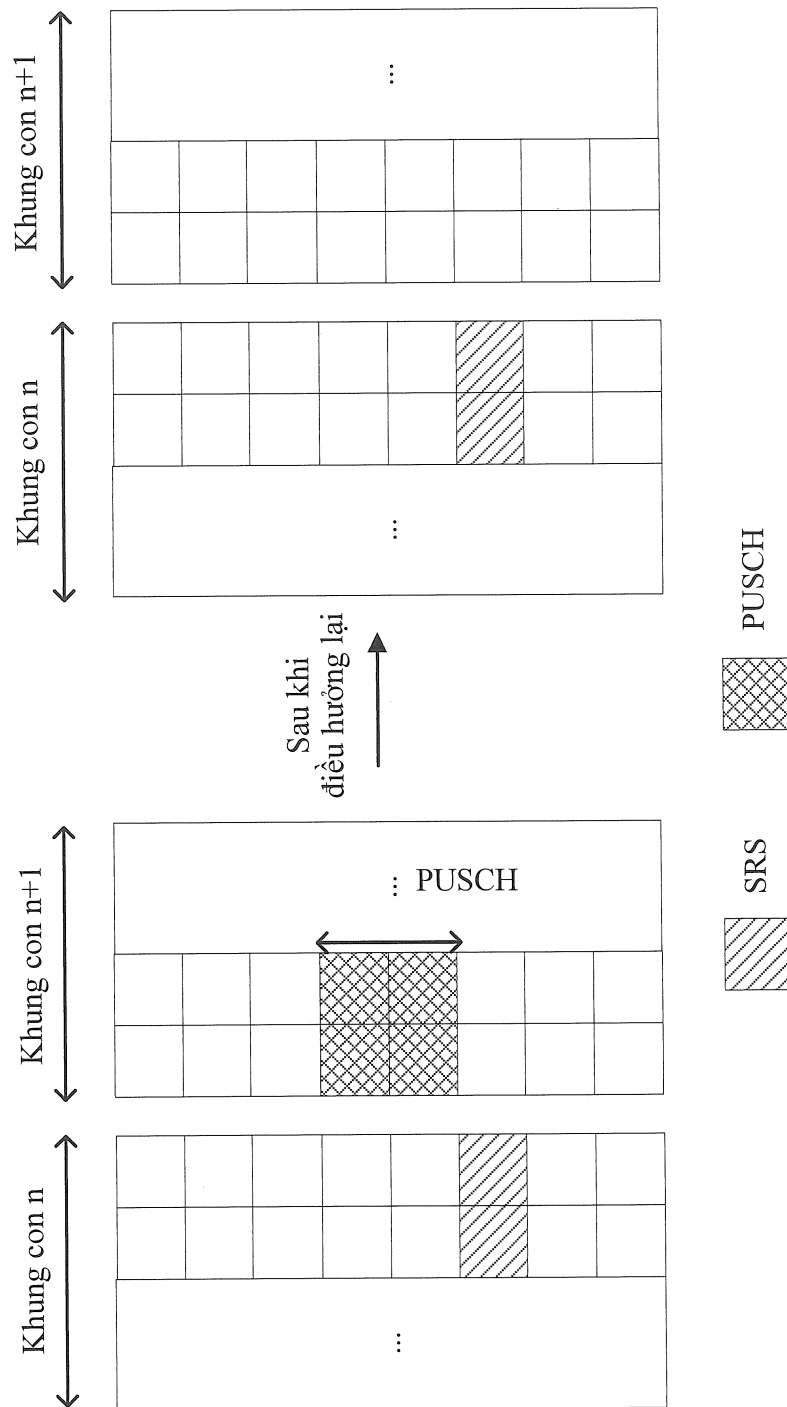


FIG. 6B

10/17

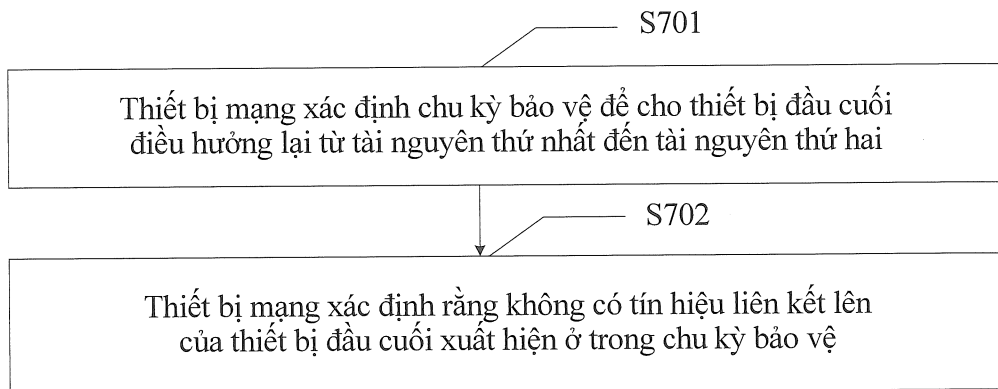


FIG. 7A

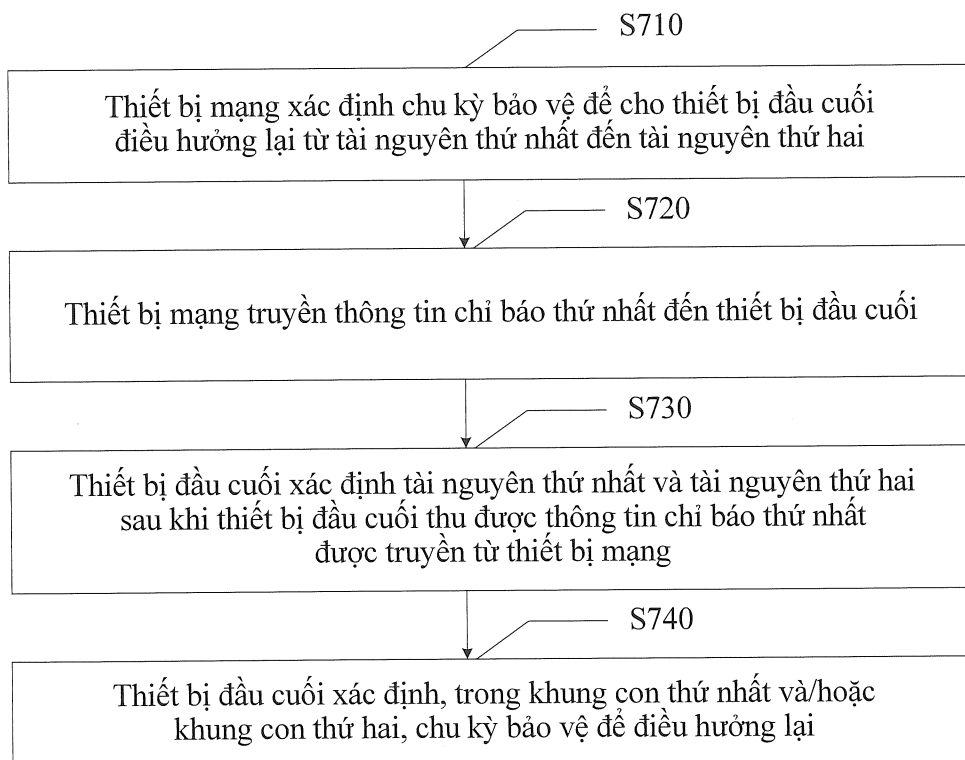


FIG. 7B

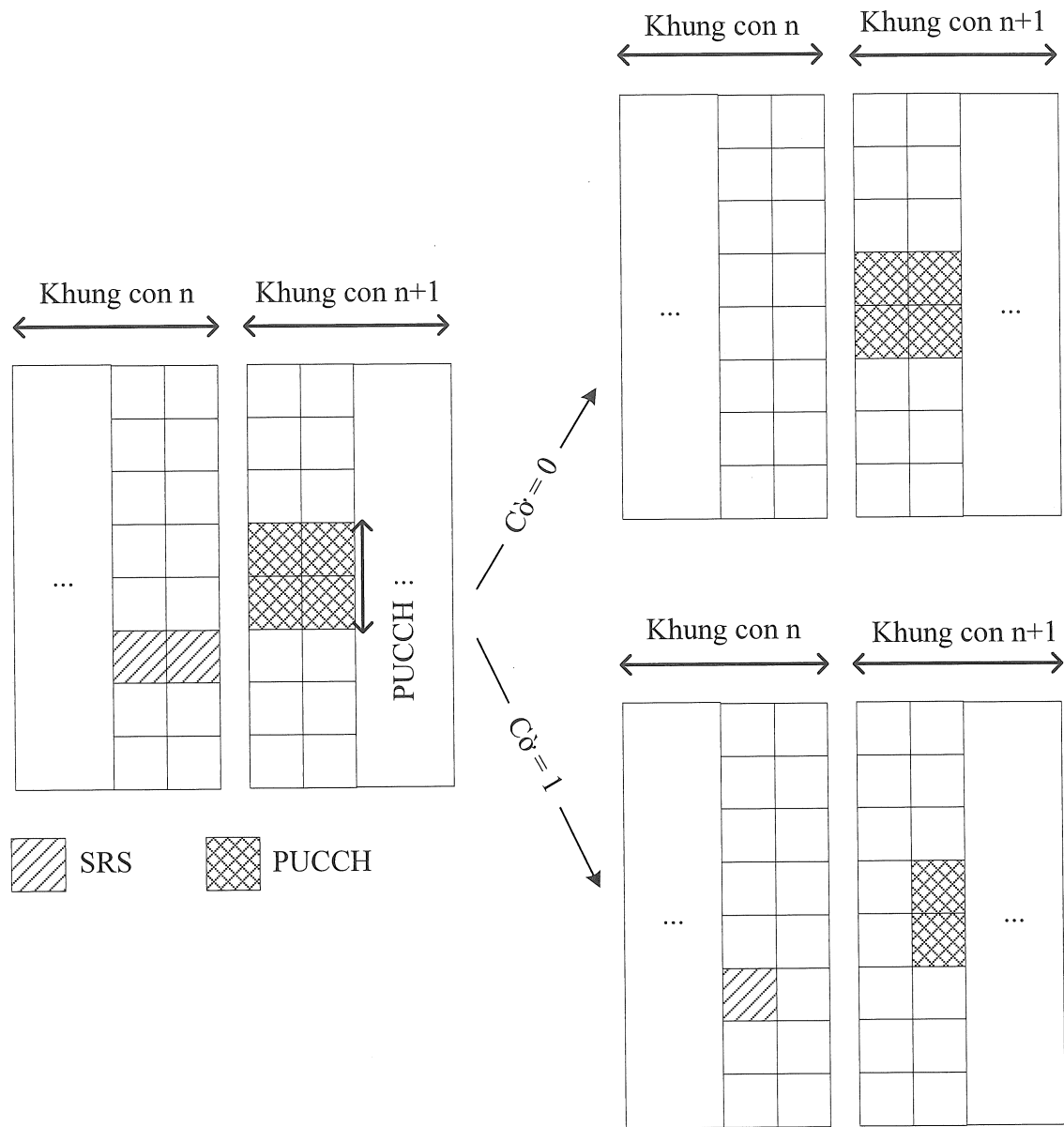


FIG. 8

12/17

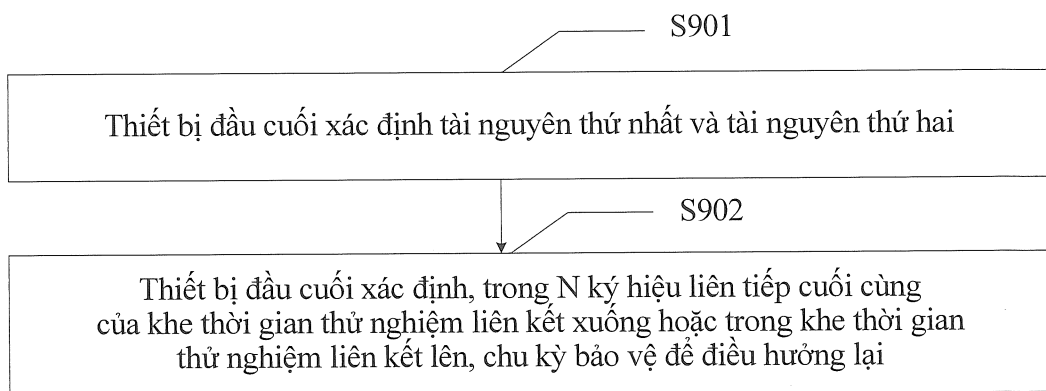


FIG. 9

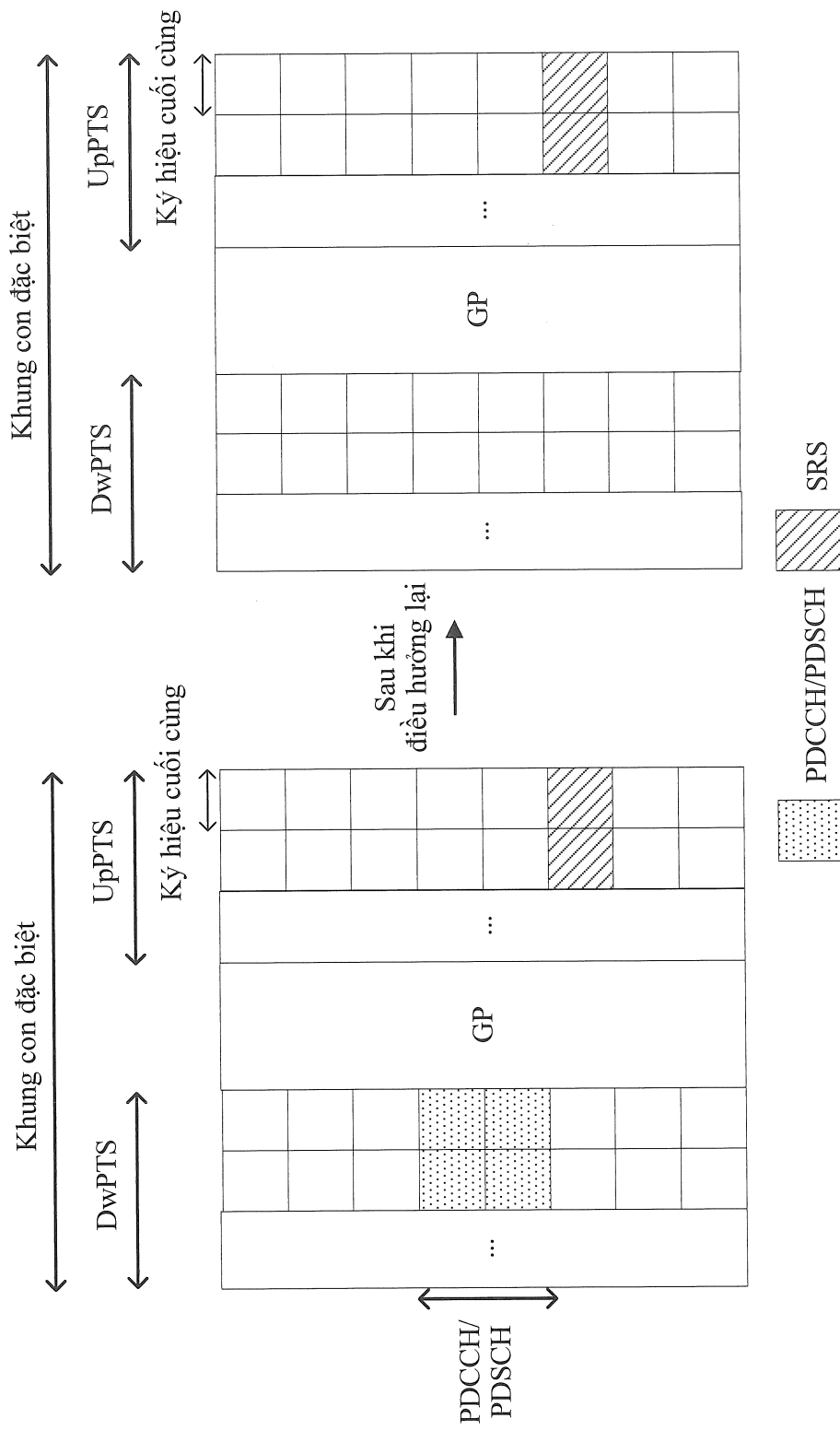


FIG. 10

14/17

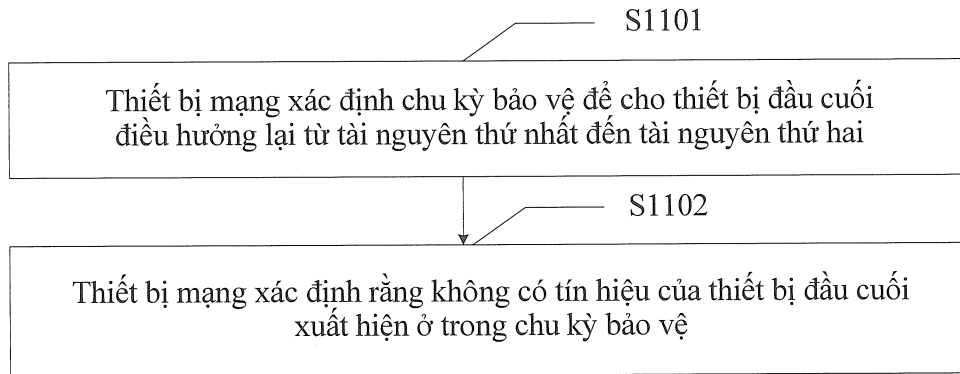


FIG. 11A

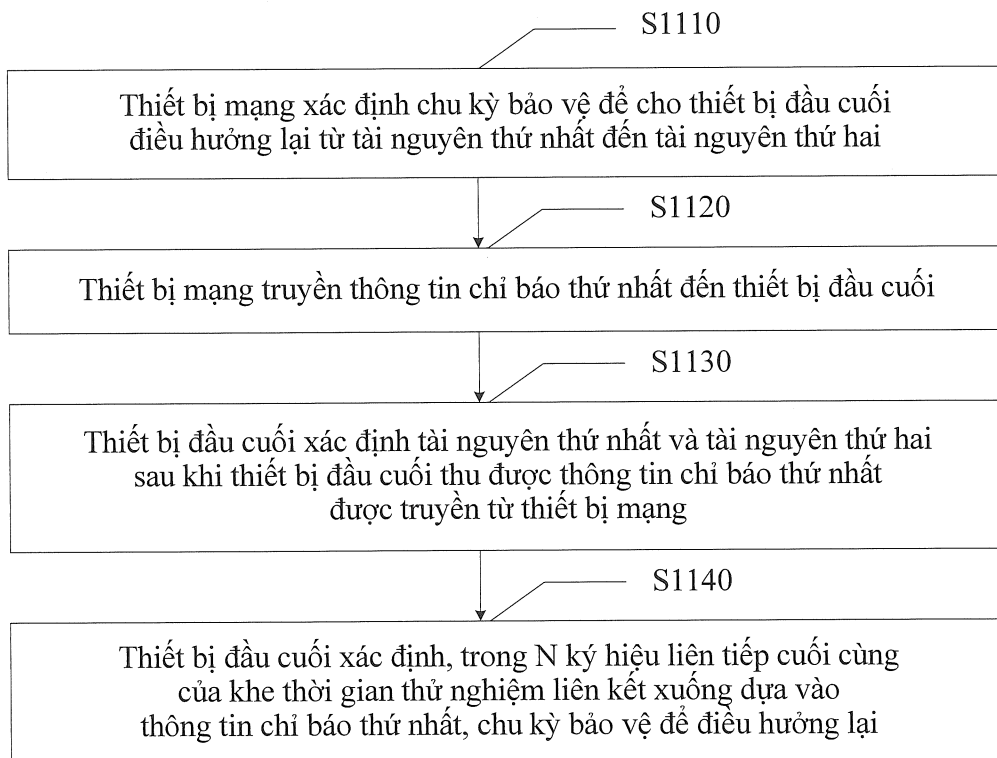


FIG. 11B

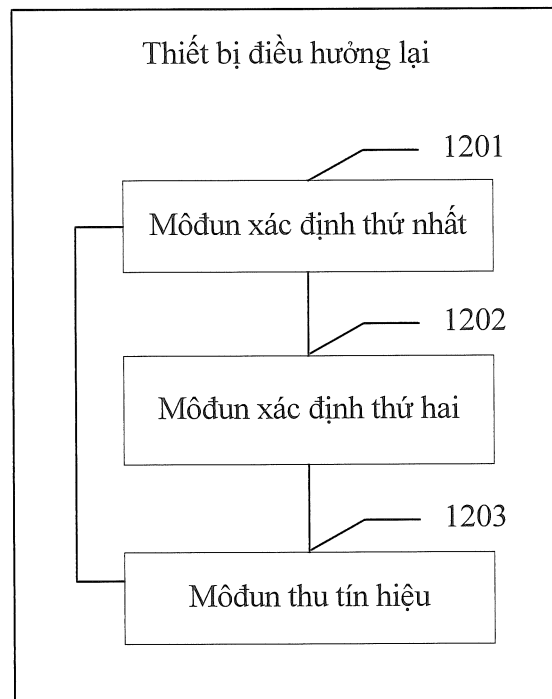


FIG. 12

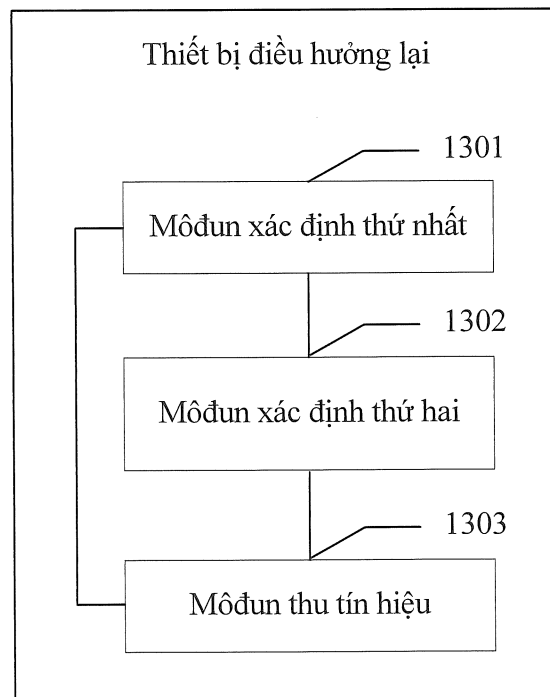


FIG. 13

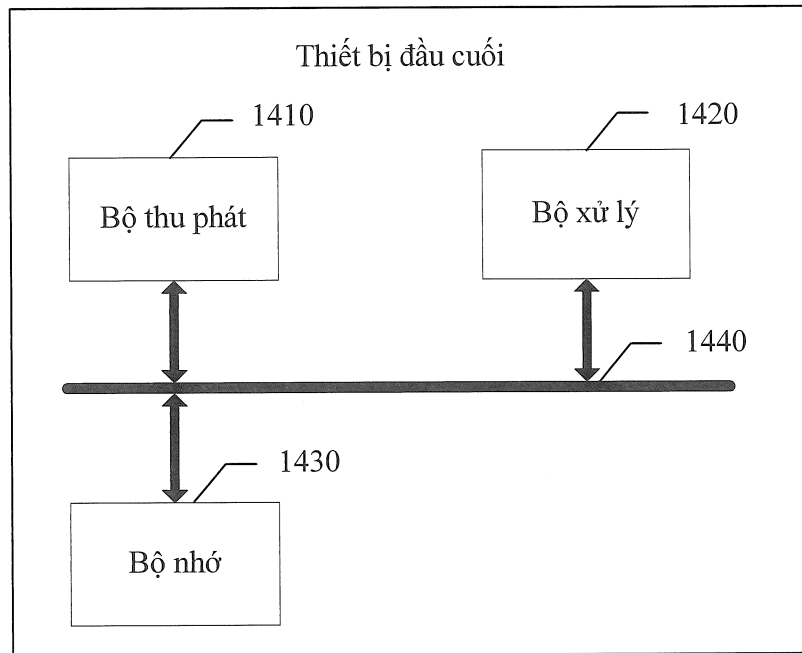


FIG. 14

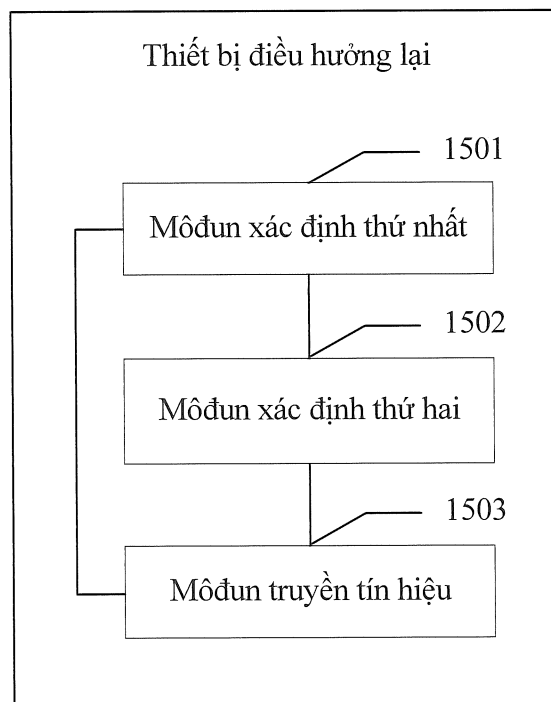


FIG. 15

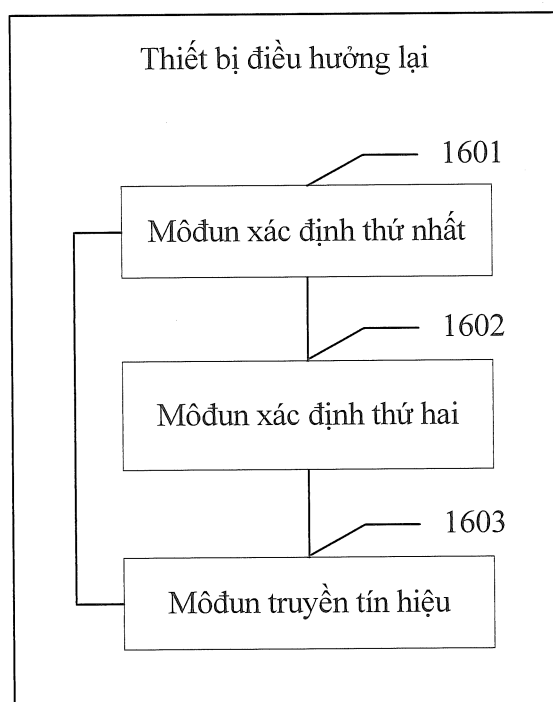


FIG. 16

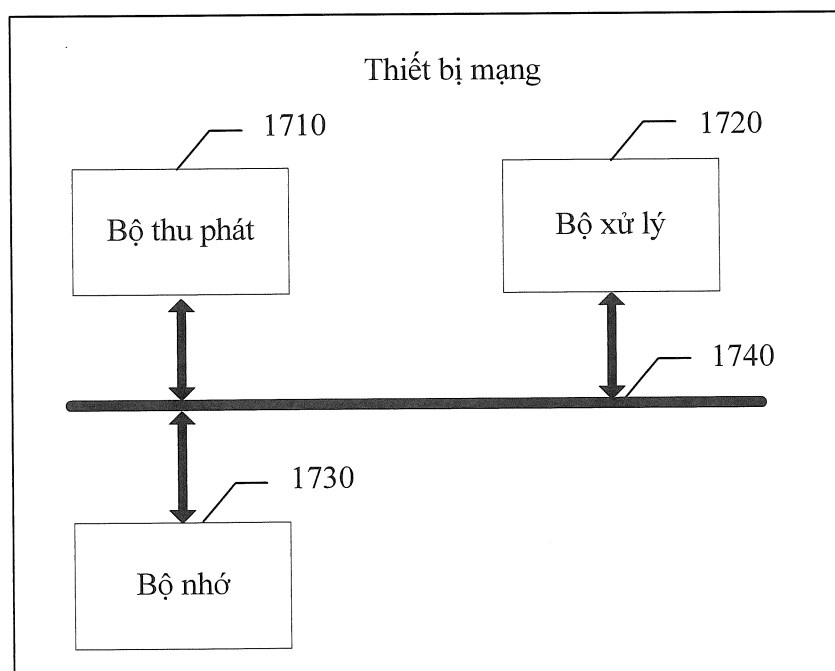


FIG. 17