



(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)



1-0049655

(51)^{2020.01} H04W 74/04; H04W 28/00; H04W
72/04

(13) B

(21) 1-2022-00247

(22) 10/07/2020

(86) PCT/CN2020/101292 10/07/2020

(87) WO2021/004522 14/01/2021

(30) 201910626768.2 11/07/2019 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/03/2022 408A

(73) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) YANG, Yu (CN); WU, Yumin (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN YÊU CẦU LẬP LỊCH, PHƯƠNG PHÁP NHẬN YÊU
CẦU LẬP LỊCH, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2022-00247

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền yêu cầu lập lịch, phương pháp nhận yêu cầu lập lịch, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp truyền yêu cầu lập lịch bao gồm: trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, truyền yêu cầu lập lịch (Scheduling Request, SR) tới thiết bị mạng; và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, hủy truyền SR hoặc bỏ qua truyền SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

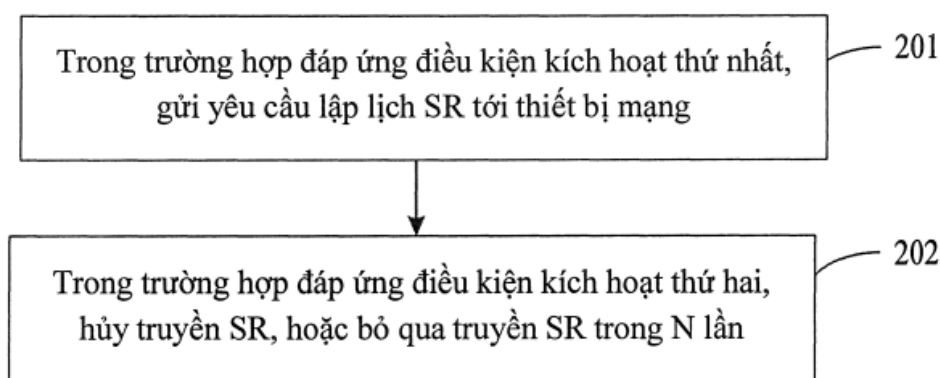


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền tin và cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền yêu cầu lập lịch, phương pháp nhận yêu cầu lập lịch, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền tin liên lạc băng tần cao, do tín hiệu vô tuyến có bước sóng ngắn, nên việc lan truyền tín hiệu có khả năng bị chặn, dẫn đến truyền tín hiệu bị gián đoạn. Việc thiết lập lại liên kết vô tuyến trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan là tốn nhiều thời gian. Do đó, một cơ chế khôi phục lỗi chùm được đưa ra. Cơ chế khôi phục lỗi chùm (Beam Failure Recovery, BFR) trong lĩnh vực này bao gồm bốn bước sau:

1. Phát hiện lỗi chùm (Beam failure detector). Thiết bị đầu cuối thực hiện đo trên tín hiệu tham chiếu phát hiện lỗi chùm (beam failure detection reference signal) ở lớp vật lý, và xác định, dựa trên kết quả đo xem sự kiện lỗi chùm đã xảy ra hay chưa.

2. Nhận dạng chùm ứng viên mới (New candidate beam identification). Thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo trên tín hiệu tham chiếu nhận dạng chùm (beam identification Reference signal) tại lớp vật lý để tìm ra chùm ứng viên mới (candidate beam). Bước này không nhất thiết phải thực hiện sau sự kiện lỗi chùm, nhưng có thể được thực hiện trước sự kiện lỗi chùm.

3. Truyền thông tin yêu cầu khôi phục lỗi chùm (Beam Failure Recovery Request, BFRQ).

4. Thiết bị đầu cuối giám sát phản hồi yêu cầu khôi phục lỗi chùm của thiết bị mạng (UE giám sát phản hồi gNB đối với yêu cầu khôi phục lỗi chùm).

Trong quy trình khôi phục lỗi chùm tế bào thứ cấp (SCell BFR), có thể dùng yêu cầu lập lịch (Scheduling Request, SR) để kích hoạt thiết bị mạng cấu hình hoặc chỉ ra tài nguyên cấp phát đường lên cho thiết bị đầu cuối, để thông tin BFRQ được truyền trên tài

nguyên cấp phát đường lên. Tuy nhiên, trong kỹ thuật liên quan, sau khi điều kiện kích hoạt SR được đáp ứng, thiết bị đầu cuối sẽ truyền định kỳ SR, dẫn đến chi phí tài nguyên cao đối với SR.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp truyền yêu cầu lập lịch, phương pháp nhận yêu cầu lập lịch, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng, để giải quyết vấn đề của kỹ thuật trước đây là chi phí tài nguyên cao đối với SR do truyền SR định kỳ sau khi đáp ứng điều kiện kích hoạt SR.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp truyền yêu cầu lập lịch, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, truyền yêu cầu lập lịch SR tới thiết bị mạng; và

trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, hủy truyền SR, hoặc bỏ qua truyền SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận yêu cầu lập lịch, áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

nhận yêu cầu lập lịch SR được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất; và

trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, ngừng nhận SR, hoặc bỏ qua nhận SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô đun truyền, được cấu hình để: trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, truyền yêu cầu lập lịch SR tới thiết bị mạng; và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, hủy truyền SR hoặc bỏ qua truyền SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm:

mô đun nhận, được cấu hình để nhận yêu cầu lập lịch SR được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất; và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, ngừng nhận SR hoặc bỏ qua nhận SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp truyền yêu cầu lập lịch nêu trên.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp nhận yêu cầu lập lịch nêu trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp truyền yêu cầu lập lịch nêu trên, hoặc khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp nhận yêu cầu lập lịch nêu trên.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, điều kiện kích hoạt thứ hai được đặt, và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, truyền SR bị hủy hoặc truyền SR được bỏ qua trong N lần. Điều này làm giảm truyền của SR, từ đó giảm chi phí tài nguyên cho SR; và cũng giảm tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối, do đó kéo dài thời gian chờ của thiết bị đầu cuối.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc minh họa hệ thống mạng mà có thể áp dụng cho phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp truyền yêu cầu lập lịch theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp nhận yêu cầu lập lịch theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối khác theo phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng khác theo phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương pháp thực hiện sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng hơn thông qua các phương án thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng, các phương án thực hiện được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế, tất cả các phương án thực hiện khác được đưa ra bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật mà không cần nỗ lực sáng tạo vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong sáng chế này các thuật ngữ “bao gồm” và bất kỳ sửa đổi nào trong đó nhằm mục đích bao hàm sự bao gồm không loại trừ. Ví dụ: quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị chứa một loạt các bước hoặc đơn vị không nhất thiết bị giới hạn các bước hoặc đơn vị được liệt kê rõ ràng, nhưng có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có của các quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị này. Ngoài ra, “và/hoặc” được sử dụng trong đơn yêu cầu bảo hộ này có nghĩa là ít nhất một trong các đối tượng được kết nối. Ví dụ, A và/hoặc B đại diện cho ba trường hợp sau: chỉ A tồn tại, chỉ B, hoặc cả A và B.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “lấy ví dụ” được dùng để đại diện cho ví dụ, trường hợp hoặc minh họa. Bất kỳ phương án hoặc phương pháp thực hiện nào được mô tả là “ví dụ” hoặc “lấy ví dụ” trong các phương án thực hiện của sáng chế sẽ không được hiểu là được ưu tiên hoặc vượt trội hơn so với các phương án hoặc phương pháp thực hiện khác. Cụ thể, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “lấy ví dụ” nhằm trình bày các khái niệm liên quan theo một cách cụ thể.

Phần sau mô tả các phương án thực hiện của sáng chế cùng với việc tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Phương pháp truyền yêu cầu lập lịch, phương pháp nhận yêu cầu lập lịch, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng theo các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền tin không dây. Hệ thống truyền tin không dây có thể là hệ thống truyền tin thế hệ thứ năm (5th generation, 5G) hoặc hệ thống phát triển dài hạn (Evolved Long Term Evolution, eLTE) hoặc hệ thống truyền tin phát triển sau này.

Tham chiếu đến Fig.1, Fig.1 là sơ đồ cấu trúc minh họa hệ thống mạng mà có thể áp dụng cho phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.1, hệ thống mạng bao gồm thiết bị đầu cuối 11 và thiết bị mạng 12. Thiết bị đầu cuối 11 có thể là thiết bị của người dùng hoặc các thiết bị đầu cuối khác như điện thoại di động, máy tính bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), hoặc thiết bị đeo được (Wearable Device). Cần lưu ý rằng kiểu cụ thể của thiết bị đầu cuối 11 không bị giới hạn trong các phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị mạng 12 có thể là trạm gốc 5G, trạm gốc của phiên bản mới hơn, hoặc trạm gốc trong các hệ thống truyền tin khác, hoặc có thể được gọi là NodeB, NodeB đã phát triển, điểm tiếp nhận truyền (Transmission Reception Point, TRP), điểm truy cập (Access Point, AP), hoặc các thuật ngữ khác trong cùng lĩnh vực kỹ thuật. Với mục đích là đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự, thiết bị mạng không bị giới hạn bởi một thuật ngữ kỹ thuật cụ thể. Ngoài ra, thiết bị mạng 12 có thể là nút chính (Master Node, MN) hoặc nút phụ (Secondary Node, SN). Cần lưu ý rằng, theo một số phương án thực hiện của sáng chế, trạm gốc 5G chỉ được sử dụng để ví dụ, và thiết bị mạng không bị giới hạn ở bất kỳ loại thiết bị cụ thể nào.

Tham chiếu đến Fig.2, Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp truyền yêu cầu lập lịch theo phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm các bước sau, như được thể hiện trong Fig.2.

Bước 201. Trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, truyền yêu cầu lập lịch SR tới thiết bị mạng.

Bước 202. Trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, hủy truyền SR, hoặc bỏ qua truyền SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

SR có thể được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng cấu hình hoặc chỉ ra tài nguyên cấp phát đường lên, trong đó thông tin BFRQ có thể được truyền trên tài nguyên cấp phát đường lên. Giá trị của N có thể được đặt theo nhu cầu thực tế. Theo phương án thực hiện này, giá trị của N có thể được quy định bởi giao thức hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, thông tin SR và BFRQ có thể được kích hoạt khi truyền sự kiện lỗi chùm, và truyền SR bị giới hạn bởi điều kiện kích hoạt thứ hai đặt trước. Ví dụ, khi điều kiện kích hoạt thứ hai được đáp ứng, truyền SR có thể bị hủy hoặc truyền SR có thể bị bỏ qua trực tiếp trong N lần, trong đó giá trị của N có thể được đặt theo nhu cầu thực tế. Không giới hạn bởi sáng chế.

Theo tùy chọn, SR ở trạng thái chờ xử lý sau khi được tạo. Thiết bị đầu cuối có thể truyền SR ở trạng thái chờ xử lý.

Trong phương án thực hiện này của sáng chế, điều kiện kích hoạt thứ hai được đặt, và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, thì quá trình truyền SR bị hủy hoặc quá trình truyền SR bị bỏ qua trong N lần. Điều này làm giảm truyền SR, từ đó giảm chi phí tài nguyên cho SR; và cũng giảm tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối, từ đó kéo dài thời gian chờ của thiết bị đầu cuối.

Theo tùy chọn, SR có thể là SR chuyên dụng để khắc phục lỗi chùm (sau đây được gọi là SR chuyên dụng), hoặc SR khác (sau đây gọi là SR của kỹ thuật liên quan) SR chuyên dụng được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng rằng thông tin BFRQ sẽ được gửi đến thiết bị mạng, nghĩa là, SR chuyên dụng được sử dụng để kích hoạt tài nguyên cấp phát đường lên thứ nhất được chỉ ra bởi thiết bị mạng, trong đó tài nguyên cấp phát đường lên thứ nhất là chuyên dụng cho truyền thông tin BFRQ. SR của kỹ thuật liên quan có thể được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng rằng có tồn tại thông tin đường lên chờ xử lý khác. Thiết bị mạng có thể cấu hình hoặc chỉ ra tài nguyên cấp phát đường lên thứ hai cho thiết

bị đầu cuối dựa trên SR của kỹ thuật liên quan. Thông tin BFRQ có thể được truyền trên tài nguyên cấp phát đường lên thứ hai cùng với thông tin đường lên khác.

Theo tùy chọn, theo phương án thực hiện, sau bước 201, phương pháp này còn bao gồm:

truyền, đến thiết bị mạng trên tài nguyên cấp phát đường lên được cấu hình hoặc chỉ định bởi thiết bị mạng, thông tin BFRQ.

Trong phương án thực hiện này, tài nguyên cấp phát đường lên được thiết bị mạng cấu hình hoặc chỉ ra có thể bao gồm tài nguyên cấp phát đường lên thứ nhất nêu trên hoặc tài nguyên cấp phát đường lên thứ hai khả dụng mới nhất. Theo tùy chọn, tài nguyên cấp phát đường lên thứ hai bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

- tài nguyên cấp phát đường lên của cấp phát đã cấu hình (configured grant);
- tài nguyên cấp phát đường lên của cấp phát động (dynamic grant); và
- tài nguyên cấp phát đường lên trong quy trình truy cập ngẫu nhiên (Random Access, RA).

Theo tùy chọn, quy trình truy cập ngẫu nhiên có thể cụ thể là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Tương ứng, tài nguyên cấp phát đường lên thứ hai đề cập đến PUSCH của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước (2-step RA), hoặc PUSCH của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước (4-step RA).

Hơn nữa, thông tin BFRQ có thể được mang bởi phần tử điều khiển kiểm soát truy cập phương tiện (Medium Access Control Control Element, MAC CE).

Trong phương án thực hiện này, các phần thông tin BFRQ khác nhau có thể được truyền trên các MAC CE khác nhau, trong đó một MAC CE được sử dụng để truyền một phần hoặc tất cả phần của một đoạn thông tin BFRQ; hoặc nhiều hoặc tất cả các đoạn thông tin BFRQ được truyền trên một MAC CE.

Ngoài ra, trong một phương án tùy chọn, khi điều kiện kích hoạt thứ hai được đáp ứng, phương pháp này còn bao gồm:

hủy truyền thông tin BFRQ.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, điều kiện kích hoạt thứ hai được đặt làm điều kiện kích hoạt để hủy truyền thông tin BFRQ, do đó truyền lặp thông tin BFRQ có thể được giảm bớt. Bằng cách này, lượng dữ liệu đã gửi có thể được giảm hơn nữa, do đó giảm chi phí tài nguyên, giảm tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối, và kéo dài thời gian chờ của thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng điều kiện kích hoạt thứ nhất có thể được thiết lập cụ thể theo nhu cầu thực tế. Ví dụ: trong một phương án tùy chọn, điều kiện kích hoạt thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong các điều kiện sau:

chùm bị lỗi được phát hiện;

chùm bị lỗi được phát hiện và chùm mới được xác định; và

tồn tại thông tin BFRQ yêu cầu khôi phục lỗi chùm chờ xử lý, nhưng không có sẵn tài nguyên đường lên để truyền thông tin BFRQ chờ xử lý.

Phát hiện lỗi chùm bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

lỗi chùm được phát hiện trong tế bào;

lỗi chùm được phát hiện trong phần băng thông (Bandwidth Part, BWP);

lỗi chùm được phát hiện tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP.

Phát hiện lỗi chùm và chùm mới được xác định bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

lỗi chùm được phát hiện trong tế bào, và chùm mới được xác định trong tế bào mà trong đó lỗi chùm được phát hiện;

phát hiện lỗi chùm trong phần băng thông BWP, và chùm mới được xác định trong BWP mà trong đó phát hiện lỗi chùm; và

lỗi chùm được phát hiện tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP, và chùm mới được xác định tại TRP mà tại đó lỗi chùm được phát hiện.

Trong phương án thực hiện này, thiết bị đầu cuối có thể đo tín hiệu tham chiếu phát hiện lỗi chùm (Beam Failure Detection Reference Signal, BFD RS), và xác định, dựa trên kết quả đo, liệu sự kiện lỗi chùm có xảy ra ở ít nhất một đối tượng mục tiêu hay không, trong đó đối tượng mục tiêu là tế bào, BWP hoặc TRP. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách đo tín hiệu tham chiếu đường xuống được sử dụng để xác định chùm ứng viên mới, liệu chùm mới có được tìm thấy trong tế bào, BWP hoặc TRP mà trong đó xảy ra lỗi chùm hay không.

Trong phương án thực hiện này, tồn tại thông tin BFRQ chờ xử lý, nhưng không có sẵn tài nguyên đường lên để truyền thông tin BFRQ chờ xử lý có thể được hiểu cụ thể là: trong trường hợp tồn tại MAC CE để truyền thông tin BFRQ (MAC CE cho BFRQ), không có tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) để thực hiện truyền mới, hoặc ngay cả khi tồn tại tài nguyên đường lên, nhưng theo mối quan hệ ưu tiên kênh logic, MAC CE cho BFRQ có mức ưu tiên thấp và không thể sử dụng tài nguyên đường lên.

Hơn nữa, truyền yêu cầu lập lịch SR tới thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm:

trong trường hợp xảy ra lỗi chùm, kích hoạt MAC CE thứ nhất, trong đó MAC CE thứ nhất được sử dụng để truyền thông tin BFRQ; hoặc

trong trường hợp phát hiện lỗi chùm và chùm mới được xác định, sẽ kích hoạt MAC CE thứ nhất, trong đó MAC CE thứ nhất được sử dụng để truyền thông tin BFRQ.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các MAC CE thứ nhất khác nhau (MAC CE được sử dụng để truyền thông tin BFRQ, nghĩa là, MAC CE cho BFRQ) có thể tương ứng với các SR khác nhau. Ví dụ, MAC CE cho BFRQ của các tế bào thứ cấp SCell khác nhau tương ứng với các SR khác nhau.

Theo tùy chọn, sau khi MAC CE thứ nhất được tạo, MAC CE thứ nhất ở trạng thái chờ xử lý. Thiết bị đầu cuối có thể truyền MAC CE thứ nhất ở trạng thái chờ xử lý.

Cần hiểu rằng trong phương án thực hiện này, sau khi kích hoạt tạo ra MAC CE thứ nhất, có thể được hiểu là tồn tại thông tin BFRQ chờ xử lý.

Hơn nữa, nội dung cụ thể của điều kiện kích hoạt thứ hai có thể được đặt theo nhu cầu thực tế. Trong một phương án tùy chọn, điều kiện kích hoạt thứ hai bao gồm bất kỳ điều kiện nào sau đây:

thông tin BFRQ được gửi đến thiết bị mạng;

hoàn thành việc khôi phục lỗi chùm;

ít nhất một trong các loại sau: điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), phần tử điều khiển kiểm soát truy cập phương tiện MAC CE, và thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) nhận từ thiết bị mạng;

tế bào mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

phần băng thông BWP đã xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mà tại đó đã xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

thực hiện chuyển sang tế bào mới;

thực hiện chuyển sang phần băng thông BWP mới;

thực hiện chuyển sang điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mới; và

thực hiện chuyển sang chùm mới.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, rằng ít nhất một trong các RRC, MAC CE và DCI được nhận từ thiết bị mạng có thể được hiểu là thiết bị mạng truyền tín hiệu lập lịch, tín hiệu liên quan đến hướng dẫn chùm, tín hiệu giải phóng hoặc ngừng hoạt động, tín hiệu chuyển giao, hoặc tương tự đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một trong tín hiệu RRC, lệnh MAC CE, và tín hiệu DCI. Cụ thể, tín hiệu RRC, lệnh MAC CE, và tín hiệu DCI có thể được truyền trên đối tượng mục tiêu mà trên đó xảy ra lỗi chùm, hoặc có thể được truyền trên đối tượng mục tiêu không xảy ra lỗi chùm.

Để sáng chế trở nên dễ hiểu, quy trình thực hiện cụ thể của sáng chế được mô tả chi tiết bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó đối tượng mục tiêu được kết hợp với thông tin

BFRQ là tế bào và thông tin BFRQ được mang bởi MAC CE. Cụ thể, các bước sau có thể được bao gồm.

Bước 1. Thiết bị đầu cuối đo BFD RS, và xác định dựa trên kết quả đo liệu sự kiện lỗi chùm có xảy ra ở ít nhất một đối tượng mục tiêu hay không.

Bước 2. Thiết bị đầu cuối đo tín hiệu tham chiếu đường xuống được sử dụng để xác định chùm ứng viên mới (DL RS để nhận dạng chùm mới), và xác định xem có tìm thấy chùm mới (new beam) hay không. Không có trình tự cụ thể nào giữa bước 2 và bước 1.

Bước 3. Thiết bị đầu cuối kích hoạt tạo MAC CE được sử dụng để truyền thông tin BFRQ (nghĩa là, MAC CE cho BFRQ).

MAC CE được sử dụng để truyền thông tin BFRQ có thể là MAC CE chuyên dụng để truyền BFRQ (MAC CE khác với MAC CE trong kỹ thuật liên quan), ví dụ, sử dụng bộ nhận dạng tiêu đề kênh logic mới. MAC CE được sử dụng để truyền thông tin BFRQ có thể là MAC CE được sử dụng để truyền thông tin đường lên khác. Giá trị mới được xác định của bit bảo lưu trong MAC CE được sử dụng để xác định xem MAC CE có được sử dụng để truyền thông tin BFRQ hay không.

Hơn nữa, trong trường hợp phát hiện lỗi chùm trong đối tượng mục tiêu, cũng kích hoạt tạo MAC CE cho BFRQ, và MAC CE cho BFRQ cũng ở trạng thái chờ xử lý; hoặc trong trường hợp phát hiện lỗi chùm trong đối tượng mục tiêu và chùm mới được xác định trong đối tượng mục tiêu, cũng kích hoạt tạo MAC CE cho BFRQ, và MAC CE cho BFRQ cũng ở trạng thái chờ xử lý.

Bước 4. Nếu điều kiện kích hoạt thứ nhất được đáp ứng, thiết bị đầu cuối truyền SR tới thiết bị mạng.

SR có thể là SR của kỹ thuật liên quan; hoặc SR là SR chuyên dụng cho khôi phục lỗi chùm, chẳng hạn như SR chuyên dụng. SR chuyên dụng được sử dụng để thông báo cho thiết bị mạng rằng thông tin BFRQ sẽ được gửi đến thiết bị mạng, nghĩa là SR chuyên dụng được sử dụng để kích hoạt tài nguyên đường lên (PUSCH) được sử dụng để truyền MAC CE cho BFRQ.

Theo tùy chọn, SR ở trạng thái chờ xử lý.

Theo tùy chọn, SR được thiết bị đầu cuối gửi tới mạng định kỳ và liên tục.

Bước 5. Thiết bị đầu cuối truyền MAC CE cho BFRQ tới thiết bị mạng.

Theo tùy chọn, MAC CE cho BFRQ có thể được gửi trên tài nguyên đường lên được kích hoạt bởi SR chuyên dụng, có nghĩa là thiết bị mạng chỉ ra tài nguyên đường lên thông qua DCI sau khi nhận SR chuyên dụng.

Theo tùy chọn, MAC CE cho BFRQ có thể được gửi trên tài nguyên đường lên khả dụng mới nhất, chẳng hạn như tài nguyên đường lên tương ứng với tài trợ được cấu hình mới nhất, tài trợ động hoặc quy trình RA.

Hơn nữa, quy trình RA có thể là quy trình RA 2 bước hoặc quy trình RA 4 bước. Tương ứng, tài nguyên đường lên khả dụng mới nhất đề cập đến PUSCH của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước (2 bước RA) hoặc PUSCH của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước (4 bước RA).

Bước 6. Trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, hủy truyền SR hoặc bỏ qua truyền SR trong N lần.

Theo tùy chọn, điều kiện kích hoạt thứ hai bao gồm bất kỳ điều kiện nào dưới đây:

thông tin BFRQ được gửi đến thiết bị mạng;

hoàn thành khôi phục lỗi chùm;

ít nhất một trong các loại sau bao gồm: điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, phản tử điều khiển kiểm soát truy cập phương tiện MAC CE, và thông tin điều khiển đường xuống DCI được nhận từ thiết bị mạng;

tế bào mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

phần băng thông BWP đã xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mà tại đó đã xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

thực hiện chuyển sang tế bào mới;

thực hiện chuyển sang phần băng thông BWP mới;

thực hiện chuyển sang điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mới; và

thực hiện chuyển sang chùm mới.

Cần hiểu rằng khi điều kiện kích hoạt thứ nhất được đáp ứng lại, thì SR sẽ được gửi lại.

Hơn nữa, trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai nêu trên, thiết bị đầu cuối cũng có thể hủy truyền MAC CE cho BFRQ.

Tham chiếu đến Fig.3, Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp nhận yêu cầu lập lịch theo phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm các bước sau, như được minh họa trong Fig.3.

Bước 301. Nhận yêu cầu lập lịch SR được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp điều kiện kích hoạt thứ nhất được đáp ứng.

Bước 302. Trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, ngừng nhận SR hoặc bỏ qua nhận SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Theo tùy chọn, điều kiện kích hoạt thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm;

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới; và

thiết bị đầu cuối có tồn tại thông tin yêu cầu khôi phục lỗi chùm BFRQ chờ xử lý, nhưng không có sẵn tài nguyên đường lên để truyền thông tin BFRQ chờ xử lý.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm bao gồm ít nhất một trong các loại sau:

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong tế bào;

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong phần băng thông BWP; và

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP.

Thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau:

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong tế bào, và nhận dạng chùm mới trong tế bào mà trong đó lỗi chùm được phát hiện;

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong phần băng thông BWP, và nhận dạng chùm mới trong BWP mà trong đó lỗi chùm được phát hiện; và

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP, và nhận dạng chùm mới tại TRP mà tại đó lỗi chùm được phát hiện.

Theo tùy chọn, điều kiện kích hoạt thứ hai bao gồm bất kỳ điều kiện nào sau đây:

nhận thông tin BFRQ được gửi bởi thiết bị đầu cuối;

hoàn thành khôi phục lỗi chùm;

ít nhất một trong các loại sau bao gồm: điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, phần tử điều khiển kiểm soát truy cập phương tiện MAC CE, và thông tin điều khiển đường xuống DCI được gửi đến thiết bị đầu cuối;

tế bào mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

phần băng thông BWP mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

thực hiện chuyển sang tế bào mới;

thực hiện chuyển sang phần băng thông BWP mới;

thực hiện chuyển sang điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mới; và

thực hiện chuyển sang chùm mới.

Theo tùy chọn, sau khi nhận được yêu cầu lập lịch SR được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

nhận, trên tài nguyên cấp phát đường lên được cấu hình hoặc chỉ ra bởi thiết bị mạng, thông tin BFRQ do thiết bị đầu cuối gửi.

Theo tùy chọn, thông tin BFRQ được mang bởi MAC CE.

Theo tùy chọn, trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, dừng nhận thông tin BFRQ.

Theo tùy chọn, SR là SR chuyên dụng cho khôi phục lỗi chùm.

Cần lưu ý rằng phương án này được sử dụng như một phương án thực hiện của thiết bị mạng tương ứng với phương án được thể hiện trên Fig.2. Đối với phương án thực hiện cụ thể của phương án này, có thể tham chiếu các mô tả liên quan về phương án được thể hiện trên Fig.2, và đạt được hiệu quả tương tự. Để tránh lặp lại, sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây.

Tham chiếu đến Fig.4, Fig.4 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.4, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

mô đun truyền 401, được cấu hình để: trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, truyền yêu cầu lập lịch SR tới thiết bị mạng; và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, hủy truyền SR hoặc bỏ qua truyền SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Theo tùy chọn, điều kiện kích hoạt thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện sau:

phát hiện lỗi chùm;

phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới; và

tồn tại thông tin yêu cầu khôi phục lỗi chùm chờ xử lý BFRQ, nhưng không có sẵn tài nguyên đường lên để truyền thông tin BFRQ chờ xử lý.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

mô đun kích hoạt thứ nhất, được cấu hình để: trong trường hợp xảy ra lỗi chùm, kích hoạt MAC CE thứ nhất, trong đó MAC CE thứ nhất được sử dụng để truyền thông tin BFRQ; hoặc trong trường hợp phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới, kích hoạt MAC CE thứ nhất, trong đó MAC CE thứ nhất được sử dụng để truyền thông tin BFRQ.

Theo tùy chọn, lỗi chùm được phát hiện bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

lỗi chùm được phát hiện trong tế bào;

lỗi chùm được phát hiện trong phần băng thông BWP; và

lỗi chùm được phát hiện tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP.

Phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

lỗi chùm được phát hiện trong tế bào, và nhận dạng chùm mới trong tế bào mà trong đó lỗi chùm được phát hiện;

phát hiện lỗi chùm trong phần băng thông BWP, và nhận dạng chùm mới trong BWP mà trong đó phát hiện lỗi chùm; và

lỗi chùm được phát hiện tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP, và nhận dạng chùm mới tại TRP mà tại đó lỗi chùm được phát hiện.

Theo tùy chọn, MAC CE thứ nhất ở trạng thái chờ xử lý.

Theo tùy chọn, điều kiện kích hoạt thứ hai bao gồm bất kỳ điều kiện nào sau đây:

thông tin BFRQ được gửi đến thiết bị mạng;

hoàn thành khôi phục lỗi chùm;

ít nhất một trong các loại sau bao gồm: điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, phần tử điều khiển kiểm soát truy cập phương tiện MAC CE, và thông tin điều khiển đường xuống DCI nhận được từ thiết bị mạng;

tế bào mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

phần băng thông BWP mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

thực hiện chuyển sang tế bào mới;

thực hiện chuyển sang phần băng thông BWP mới;

thực hiện chuyển sang điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mới; và

thực hiện chuyển sang chùm mới.

Theo tùy chọn, mô đun truyền 401 còn được cấu hình để truyền, trên tài nguyên cấp phát đường lên được cấu hình hoặc chỉ ra bởi thiết bị mạng, thông tin BFRQ tới thiết bị mạng.

Theo tùy chọn, thông tin BFRQ được mang bởi MAC CE.

Theo tùy chọn, mô đun truyền 401 còn được cấu hình để: trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, hủy truyền thông tin BFRQ.

Theo tùy chọn, SR là SR chuyên dụng cho khôi phục lỗi chùm.

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương án trên Fig.2. Để tránh lặp lại, sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây.

Tham chiếu đến Fig.5, Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.5, thiết bị mạng 500 bao gồm:

mô đun nhận 501, được cấu hình để: nhận yêu cầu lập lịch SR được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất; và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, ngừng nhận SR hoặc bỏ qua nhận SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Theo tùy chọn, điều kiện kích hoạt thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện sau:

- thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm;
- thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới; và
- thiết bị đầu cuối có tồn tại thông tin BFRQ yêu cầu khôi phục lỗi chùm chờ xử lý, nhưng không có sẵn tài nguyên đường lên để truyền thông tin BFRQ chờ xử lý.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau:

- thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong tế bào;
 - thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong phần băng thông BWP; và
 - thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP.
- Thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

- thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong tế bào, và nhận dạng chùm mới trong tế bào mà trong đó lỗi chùm được phát hiện;
- thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong phần băng thông BWP, và nhận dạng chùm mới trong BWP mà trong đó lỗi chùm được phát hiện; và
- thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP, và nhận dạng chùm mới trong TRP mà trong đó lỗi chùm được phát hiện.

Theo tùy chọn, điều kiện kích hoạt thứ hai bao gồm bất kỳ điều kiện nào sau đây:

- nhận thông tin BFRQ được gửi bởi thiết bị đầu cuối;
- hoàn thành khôi phục lỗi chùm;

ít nhất một trong các loại sau bao gồm: điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, phần tử điều khiển kiểm soát truy cập phương tiện MAC CE, và thông tin điều khiển đường xuống DCI được gửi đến thiết bị đầu cuối;

tế bào mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

phần băng thông BWP mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

thực hiện chuyển sang tế bào mới;

thực hiện chuyển sang phần băng thông BWP mới;

thực hiện chuyển sang điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mới; và

thực hiện chuyển sang chùm mới.

Theo tùy chọn, sau khi nhận được yêu cầu lập lịch SR được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

nhận, trên tài nguyên cấp phát đường lên được chỉ ra hoặc cấu hình bởi thiết bị mạng, thông tin BFRQ do thiết bị đầu cuối gửi.

Theo tùy chọn, thông tin BFRQ được mang bởi MAC CE.

Theo tùy chọn, trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, dừng nhận thông tin BFRQ.

Theo tùy chọn, SR là SR chuyên dụng cho khôi phục lỗi chùm.

Thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế có thể thực hiện các quy trình được thiết bị mạng thực hiện theo phương án được thể hiện trên Fig.3. Để tránh lặp lại, sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây.

Fig.6 là sơ đồ minh họa cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối để triển khai các phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối 600 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như đơn vị tần số vô tuyến 601, mô đun mạng 602, đơn vị đầu ra âm thanh 603, đơn vị đầu vào 604, cảm biến 605, đơn vị hiển thị 606, đơn vị đầu vào của người dùng 607, đơn vị giao diện 608, bộ nhớ 609, bộ xử lý 610 và nguồn điện 611. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng, cấu trúc đầu cuối được thể hiện trong Fig.6 không tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các thành phần được thể hiện trong hình, hoặc kết hợp một số thành phần, hoặc có các bố trí thành phần khác nhau. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính bỏ túi, thiết bị đầu cuối di động trên xe, thiết bị đeo được, máy đếm bước chân, và các loại tương tự.

Đơn vị tần số vô tuyến 601 được cấu hình để: trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, truyền yêu cầu lập lịch SR tới thiết bị mạng; và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, hủy truyền SR hoặc bỏ qua truyền SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Trong phương án thực hiện này của sáng chế, điều kiện kích hoạt thứ hai được đặt, và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, thì quá trình truyền SR bị hủy hoặc quá trình truyền SR bị bỏ qua trong N lần. Điều này làm giảm truyền SR, từ đó giảm chi phí tài nguyên cho SR; và cũng giảm tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối, từ đó kéo dài thời gian chờ của thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng, theo phương án thực hiện này của sáng chế, đơn vị tần số vô tuyến 601 có thể được cấu hình để nhận và truyền thông tin hoặc tín hiệu trong quá trình gọi/truyền. Cụ thể, đơn vị tần số vô tuyến 601 nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc, sẽ truyền dữ liệu đường xuống cho bộ xử lý 610 để xử lý, và truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, đơn vị tần số vô tuyến 601 bao gồm, nhưng không giới hạn, ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép, bộ khuếch đại nhiễu thấp, bộ song công, và những thứ tương tự. Ngoài ra, đơn vị tần số vô tuyến 601 có thể truyền tin với mạng và thiết bị khác thông qua hệ thống truyền tin không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp truy cập internet bằng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô đun mạng 602, chẳng hạn, giúp người dùng gửi và nhận e-mail, duyệt web và truy cập các nội dung phát trực tuyến.

Đơn vị đầu ra âm thanh 603 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh do thiết bị tần số vô tuyến 601 hoặc mô đun mạng 602 nhận được hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 609 thành tín hiệu âm thanh, và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm. Hơn nữa, đơn vị đầu ra âm thanh 603 còn có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ: âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi và âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 600. Đơn vị đầu ra âm thanh 603 bao gồm loa, bộ rung, bộ thu, và những thứ tương tự.

Đơn vị đầu vào 604 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu video. Đơn vị đầu vào 604 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 6041 và tai nghe 6042. Bộ xử lý đồ họa 6041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video thu được bởi thiết bị chụp ảnh (ví dụ: máy ảnh) ở chế độ chụp ảnh hoặc chế độ quay video. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên thiết bị hiển thị 606. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 6041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 609 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được gửi bằng cách sử dụng đơn vị tần số vô tuyến 601 hoặc mô đun mạng 602. Tai nghe 6042 có thể nhận âm thanh và có thể xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi, ở chế độ cuộc gọi, thành một định dạng có thể được gửi đến trạm gốc của mạng thông tin di động bằng cách sử dụng đơn vị tần số vô tuyến 601.

Thiết bị đầu cuối 600 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 605, cụ thể như cảm biến ánh sáng, cảm biến chuyển động và một cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến ánh sáng bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến khoảng cách. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của tấm hiển thị 6061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh. Khi thiết bị đầu cuối 600 di chuyển về phía tai, cảm biến khoảng cách có thể tắt tấm hiển thị 6061 và/hoặc đèn nền. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện giá trị của gia tốc theo từng hướng (thường là ba trục), đồng thời phát hiện giá trị và hướng của trọng lực khi cảm biến gia tốc tĩnh, và có thể được áp dụng để nhận dạng tư thế của thiết bị đầu cuối (ví dụ: chuyển đổi giữa màn hình ngang và màn hình dọc, các trò chơi có liên quan, và hiệu chuẩn tư thế từ kế), chức năng liên quan đến nhận dạng rung (cụ

thể như máy đếm bước chân hoặc tiếng gõ), và tương tự. Cảm biến 605 có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, âm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại, và tương tự. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Đơn vị hiển thị 606 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Đơn vị hiển thị 606 có thể bao gồm tấm hiển thị 6061. Tấm hiển thị 6061 có thể được cấu hình ở dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), đi-ốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Đơn vị đầu vào người dùng 607 có thể được cấu hình để nhận thông tin số hoặc ký tự đầu vào, và tạo đầu vào tín hiệu chính liên quan đến cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, đơn vị đầu vào người dùng 607 bao gồm tấm cảm ứng 6071 và thiết bị đầu vào khác 6072. Tấm cảm ứng 6071 còn được gọi là màn hình cảm ứng và có thể thu thập thao tác cảm ứng được thực hiện bởi người dùng trên hoặc gần tấm cảm ứng 6071 (cụ thể như thao tác do người dùng thực hiện trên tấm cảm ứng 6071 hoặc gần tấm cảm ứng 6071 bằng cách sử dụng bất kỳ vật thể hoặc phụ kiện thích hợp nào, cụ thể như ngón tay hoặc bút stylus). Tấm cảm ứng 6071 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện vị trí chạm của người dùng, truyền hiện tín hiệu do thao tác chạm mang lại và gửi tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển đổi thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc và gửi tọa độ điểm tiếp xúc đến bộ xử lý 610, đồng thời có thể nhận và thực hiện lệnh do bộ xử lý 610 gửi. Ngoài ra, tấm cảm ứng 6071 có thể triển khai ở nhiều loại khác nhau ví dụ như điện trở, điện dung, hồng ngoại và sóng âm bề mặt. Ngoài tấm cảm ứng 6071, thiết bị đầu vào của người dùng 607 có thể bao gồm thêm thiết bị đầu vào khác 6072. Cụ thể, thiết bị đầu vào khác 6072 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, bàn phím vật lý, nút chức năng (cụ thể như nút điều chỉnh âm lượng hoặc nút bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Hơn nữa, tấm cảm ứng 6071 có thể che tấm hiển thị 6061. Sau khi phát hiện hoạt động cảm ứng trên hoặc gần tấm cảm ứng 6071, tấm cảm ứng 6071 truyền hoạt động cảm ứng tới bộ xử lý 610 để xác định loại sự kiện cảm ứng. Sau đó bộ xử lý 610 cung cấp đầu

ra hình ảnh tương ứng trên tấm hiển thị 6061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Mặc dù tấm cảm ứng 6071 và tấm hiển thị 6061 được sử dụng như hai thành phần độc lập để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối theo Fig.6, theo một số phương án thực hiện sáng chế, tấm cảm ứng 6071 và tấm hiển thị 6061 có thể được tích hợp để triển khai các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Đơn vị giao diện 608 là giao diện kết nối thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 600. Cụ thể là, thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn cấp điện bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối thiết bị có mô đun nhận dạng, cổng vào/ra âm thanh, cổng vào/ra video, cổng tai nghe, hoặc tương tự. Đơn vị giao diện 608 có thể được cấu hình để nhận đầu vào (ví dụ, thông tin dữ liệu và nguồn) từ thiết bị bên ngoài, và truyền đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều phần tử bên trong thiết bị đầu cuối 600 hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 600 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 609 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 609 chủ yếu có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng theo yêu cầu của ít nhất một chức năng (cụ thể như chức năng phát lại âm thanh và chức năng phát lại hình ảnh), và những thứ tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (cụ thể như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động và những thứ tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 609 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể bao gồm bộ nhớ không bay hơi, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, một thiết bị lưu trữ flash hoặc một thiết bị lưu trữ thẻ rắn dễ bay hơi khác.

Bộ xử lý 610 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối, kết nối các phần khác nhau của toàn bộ thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các giao diện và đường truyền khác nhau. Bằng cách chạy hoặc thực thi các chương trình phần mềm và/hoặc mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ 609 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 609, bộ xử lý 610 thực thi các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu, để giám sát toàn bộ thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 610 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Tốt hơn là, bộ xử lý 610 có thể được tích hợp với bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, ứng dụng và những thứ tương tự. Bộ xử lý

modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng, cách khác, bộ xử lý modem có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 610.

Thiết bị đầu cuối 600 có thể bao gồm thêm nguồn điện 611 (cụ thể như pin) để cung cấp năng lượng cho từng thành phần. Tốt hơn là, nguồn điện 611 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 610 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn, để thực hiện các chức năng như sạc, xả và quản lý mức tiêu thụ điện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm một số mô đun chức năng không được hiển thị. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Tốt hơn là, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý 610, bộ nhớ 609 và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 609 và có thể chạy trên bộ xử lý 610. Khi thực thi chương trình máy tính bởi bộ xử lý 610 thực hiện các quy trình nêu trên của phương pháp truyền yêu cầu lập lịch và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tham chiếu đến Fig.7, Fig.7 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng khác theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.7, thiết bị mạng 700 bao gồm bộ xử lý 701, bộ thu phát 702, bộ nhớ 703 và giao diện bus.

Bộ thu phát 702 được cấu hình để: nhận yêu cầu lập lịch SR được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất; và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, ngừng nhận SR hoặc bỏ qua nhận SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Trong phương án thực hiện này của sáng chế, điều kiện kích hoạt thứ hai được đặt và trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, thì quá trình truyền SR bị hủy hoặc quá trình truyền SR bị bỏ qua trong N lần. Điều này làm giảm truyền SR, từ đó giảm chi phí tài nguyên cho SR; và cũng giảm tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối, từ đó kéo dài thời gian chờ của thiết bị đầu cuối.

Theo Fig.7, kiến trúc bus có thể bao gồm số lượng bất kỳ bus kết nối và cầu, được kết nối cụ thể với nhau bằng các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 701 và bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 703. Kiến trúc bus có thể liên kết thêm nhiều mạch khác như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp và mạch quản lý

nguồn với nhau. Tất cả những thứ này đều đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, và do đó không được mô tả thêm trong bản mô tả này. Giao diện bus cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 702 có thể có nhiều thành phần. Cụ thể, bộ thu phát 702 bao gồm bộ phát và bộ thu, đồng thời đề xuất bộ phận để giao tiếp với nhiều thiết bị khác trên một phương tiện truyền dẫn. Đối với các thiết bị người dùng khác nhau, giao diện người dùng 704 có thể là giao diện để kết nối thiết bị được yêu cầu bên ngoài và bên trong, và thiết bị được kết nối bao gồm nhưng không giới hạn bàn phím, màn hình, loa, tai nghe, cần điều khiển và những thứ tương tự.

Bộ xử lý 701 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc bus và xử lý chung, và bộ nhớ 703 có thể lưu trữ dữ liệu để bộ xử lý 701 sử dụng khi bộ xử lý 701 thực hiện một hoạt động.

Theo tùy chọn, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý 701, bộ nhớ 703 và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 703 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 701. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 701, thực hiện các quy trình của phương án tiếp nhận yêu cầu lập lịch nêu trên, và đạt được cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây.

Phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các quy trình của phương pháp nhận yêu cầu lập lịch ở phía thiết bị mạng theo các phương án thực hiện của sáng chế, hoặc khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các quy trình của phương pháp truyền yêu cầu lập lịch ở phía thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện của sáng chế, và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây. Ví dụ: phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Cần lưu ý rằng trong bản mô tả này, thuật ngữ “gồm có”, “bao gồm”, hoặc bất kỳ biến thể nào khác của chúng nhằm bao hàm sự bao gồm không loại trừ, để một quy trình, một phương pháp, một sản phẩm hoặc một thiết bị bao gồm danh sách các yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm thêm các yếu tố vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết

bị đó. Trong trường hợp không có nhiều ràng buộc hơn, một phần tử đứng trước “bao gồm một...” không loại trừ sự tồn tại của các phần tử giống hệt nhau khác trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm phần tử đó.

Theo mô tả các phương án thực hiện sáng chế ở trên, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng phương pháp trong các phương án ở trên có thể được triển khai bằng phần mềm ngoài nền tảng phần cứng phổ thông cần thiết hoặc chỉ bằng phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp, cách triển khai trước đây được ưu tiên hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây có thể được triển khai dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (ví dụ: ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng, hoặc loại tương tự) để thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế.

Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể biết rằng các đơn vị và bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ trong đặc điểm kỹ thuật này có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc kết hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các phương pháp thực hiện. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, và các phương án thực hiện này vẫn thuộc phạm vi của sáng chế.

Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quy trình thực hiện chi tiết của hệ thống, thiết bị và đơn vị đã nêu trên, có thể tham khảo quy trình tương ứng trong các phương án thực hiện nêu trên, và sẽ không mô tả chi tiết lại ở đây.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, cần hiểu rằng thiết bị và phương pháp được đề cập có thể được thực hiện theo cách thức khác. Ví dụ, thiết bị được mô tả chỉ là một phương án ví dụ. Ví dụ, sự phân chia đơn vị chỉ đơn thuần là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số

tính năng có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối tương hỗ hoặc ghép nối trực tiếp hoặc kết nối truyền tin được hiển thị hoặc thảo luận có thể được thực hiện thông qua một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc kết nối truyền tin giữa các thiết bị hoặc đơn vị có thể được thực hiện dưới dạng điện, cơ hoặc các hình thức khác.

Các đơn vị được mô tả là các bộ phận riêng biệt có thể tách biệt về mặt vật lý hoặc không. Các bộ phận được hiển thị dưới dạng đơn vị có thể là đơn vị vật lý hoặc không, có thể nằm ở một vị trí hoặc có thể được phân phối trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị có thể được chọn theo yêu cầu thực tế để đạt được mục tiêu của các phương pháp trong các phương án.

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

Khi các chức năng được triển khai dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như một sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong một phương tiện máy tính có thể đọc được. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, về cơ bản, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này hoặc phần đóng góp vào kỹ thuật liên quan có thể được triển khai dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm một số hướng dẫn để hướng dẫn thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng hoặc tương tự) để thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: bất kỳ phương tiện nào có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa flash USB, đĩa cứng di động, ROM, RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số quy trình của các phương pháp trong các phương án có thể được thực hiện bởi một chương trình máy tính kiểm soát phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Khi chương trình chạy, thực hiện các quy trình của phương pháp theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên có thể là đĩa từ, đĩa quang, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) hoặc tương tự.

Có thể hiểu rằng các phương án được mô tả trong sáng chế này có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã hoặc sự kết hợp của chúng. Khi triển khai bằng phần cứng, các mô đun, đơn vị và đơn vị con có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuits, ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP Device, DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), mạch sử dụng cấu trúc mảng phần tử logic có thể lập trình (Field-Programmable Gate Array, FPGA), bộ xử lý đa năng, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, các đơn vị điện tử khác được sử dụng để triển khai các chức năng được mô tả trong đơn này, hoặc sự kết hợp của chúng.

Đối với việc triển khai phần mềm, các kỹ thuật được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện bởi các mô đun (ví dụ, thủ tục hoặc chức năng) thực hiện các chức năng được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế. Mã phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ và được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được thực hiện bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý.

Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả ở trên có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không giới hạn ở các phương án thực hiện đã nêu. Các phương án thực hiện chỉ mang tính minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Dựa vào phần mô tả, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện nhiều biến thể khác mà vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền yêu cầu lập lịch, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, truyền yêu cầu lập lịch (Scheduling Request, SR) tới thiết bị mạng; và

trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, hủy truyền SR hoặc bỏ qua truyền SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1;

trong đó điều kiện kích hoạt thứ hai bao gồm bất kỳ một trong các điều kiện sau đây:

tế bào mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

phần băng thông (Bandwidth Part, BWP) mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

điểm tiếp nhận truyền dẫn (Transmission Reception Point, TRP) mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;

thực hiện chuyển sang tế bào mới;

thực hiện chuyển sang phần băng thông BWP mới;

thực hiện chuyển sang điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mới; và

thực hiện chuyển sang chùm mới;

trong đó sau khi truyền yêu cầu lập lịch SR tới thiết bị mạng, phương pháp này còn bao gồm:

truyền, trên tài nguyên cấp phát đường lên được thiết bị mạng cấu hình hoặc chỉ định, thông tin yêu cầu khôi phục lỗi chùm (Beam Failure Recovery Request, BFRQ) tới thiết bị mạng;

trong đó trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, phương pháp này còn bao gồm:

hủy truyền thông tin BFRQ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điều kiện kích hoạt thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện sau:

phát hiện lỗi chùm;

phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới; và

có tồn tại thông tin yêu cầu khôi phục lỗi chùm BFRQ chờ xử lý, nhưng không có sẵn tài nguyên đường lên để truyền thông tin BFRQ chờ xử lý.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi truyền yêu cầu lập lịch SR tới thiết bị mạng, phương pháp này còn bao gồm:

trong trường hợp phát hiện lỗi chùm, kích hoạt phần tử điều khiển kiểm soát truy cập phương tiện (Medium Access Control Control Element, MAC CE) thứ nhất, trong đó MAC CE thứ nhất được sử dụng để truyền thông tin BFRQ; hoặc

trong trường hợp phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới, sẽ kích hoạt MAC CE thứ nhất, trong đó MAC CE thứ nhất được sử dụng để truyền thông tin BFRQ.

4. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó phát hiện lỗi chùm bao gồm ít nhất một trong các phương pháp sau:

lỗi chùm được phát hiện trong tế bào;

lỗi chùm được phát hiện trong phần băng thông BWP; và

lỗi chùm được phát hiện tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP.

5. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới bao gồm ít nhất một trong các loại sau:

lỗi chùm được phát hiện trong tế bào, và nhận dạng chùm mới trong tế bào mà trong đó lỗi chùm được phát hiện;

phát hiện lỗi chùm trong phần băng thông BWP, và nhận dạng chùm mới trong BWP mà trong đó phát hiện lỗi chùm; và

lỗi chùm được phát hiện tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP, và nhận dạng chùm mới tại TRP mà tại đó lỗi chùm được phát hiện.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó MAC CE thứ nhất ở trạng thái chờ xử lý.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin BFRQ được mang bởi MAC CE.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó SR là SR chuyên dụng cho khôi phục lỗi chùm.
9. Phương pháp nhận yêu cầu lập lịch, được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:
 - nhận yêu cầu lập lịch SR được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất; và
 - trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, ngừng nhận SR hoặc bỏ qua nhận SR trong N lần, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1;
 - trong đó điều kiện kích hoạt thứ hai bao gồm bất kỳ một trong các điều kiện sau đây:
 - tế bào mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;
 - phần băng thông BWP mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;
 - điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mà xảy ra lỗi chùm được giải phóng hoặc ngừng hoạt động;
 - thực hiện chuyển sang tế bào mới;
 - thực hiện chuyển sang phần băng thông BWP mới;
 - thực hiện chuyển sang điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP mới; và
 - thực hiện chuyển sang chùm mới;
 - trong đó sau khi nhận được yêu cầu lập lịch SR được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

nhận, trên tài nguyên cấp phát đường lên được thiết bị mạng cấu hình hoặc chỉ định, thông tin yêu cầu khôi phục lỗi chùm BFRQ do thiết bị đầu cuối gửi;

trong đó trong trường hợp đáp ứng điều kiện kích hoạt thứ hai, dừng tiếp nhận thông tin BFRQ.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó điều kiện kích hoạt thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm;

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới; và

thiết bị đầu cuối có tồn tại thông tin yêu cầu khôi phục lỗi chùm chờ xử lý BFRQ, nhưng không có sẵn tài nguyên đường lên để truyền thông tin BFRQ chờ xử lý.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm bao gồm ít nhất một trong các loại sau:

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong tế bào;

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong phần băng thông BWP; và

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm và nhận dạng chùm mới bao gồm ít nhất một trong các loại sau:

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong tế bào, và nhận dạng chùm mới trong tế bào mà trong đó lỗi chùm được phát hiện;

thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm trong phần băng thông BWP, và nhận dạng chùm mới trong BWP mà trong đó lỗi chùm được phát hiện; và

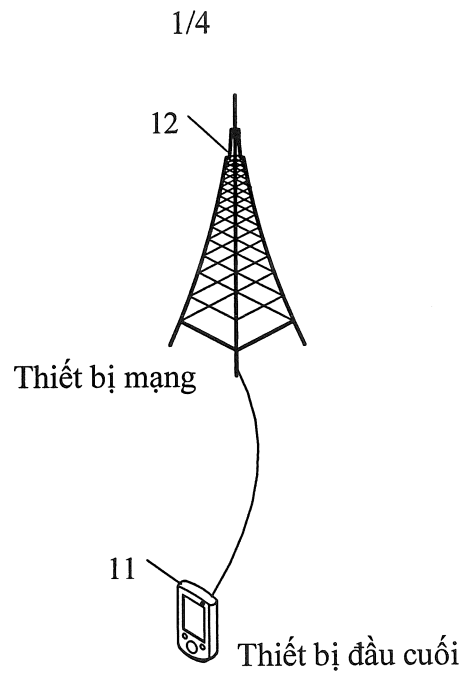
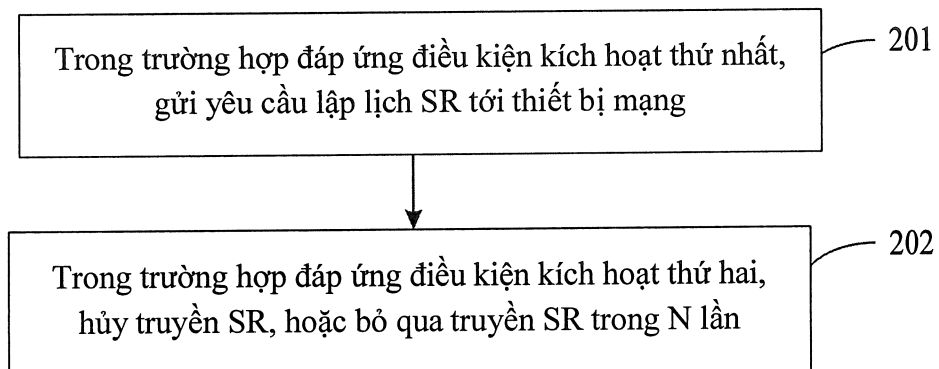
thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi chùm tại điểm tiếp nhận truyền dẫn TRP, và nhận dạng chùm mới tại TRP mà tại đó lỗi chùm được phát hiện.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin BFRQ được mang bởi phần tử điều khiển kiểm soát truy cập phương tiện MAC CE.

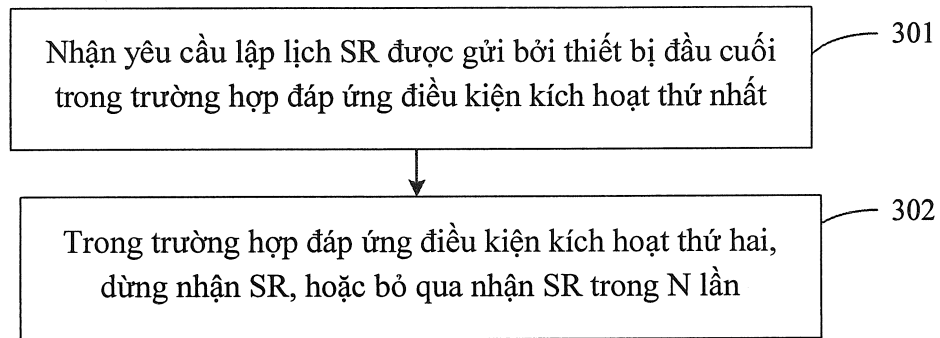
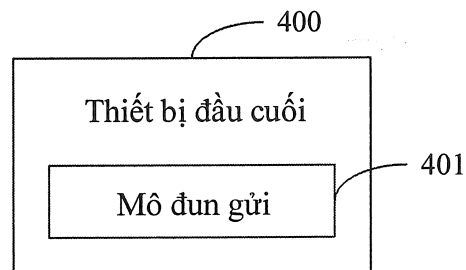
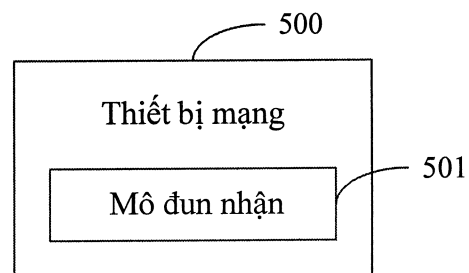
14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó SR là SR chuyên dụng cho khôi phục lỗi chùm.

15. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp truyền yêu cầu lập lịch theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

16. Thiết bị mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp nhận yêu cầu lập lịch theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 9 đến 14.

**Fig.1****Fig.2**

2/4

**Fig.3****Fig.4****Fig.5**

3/4

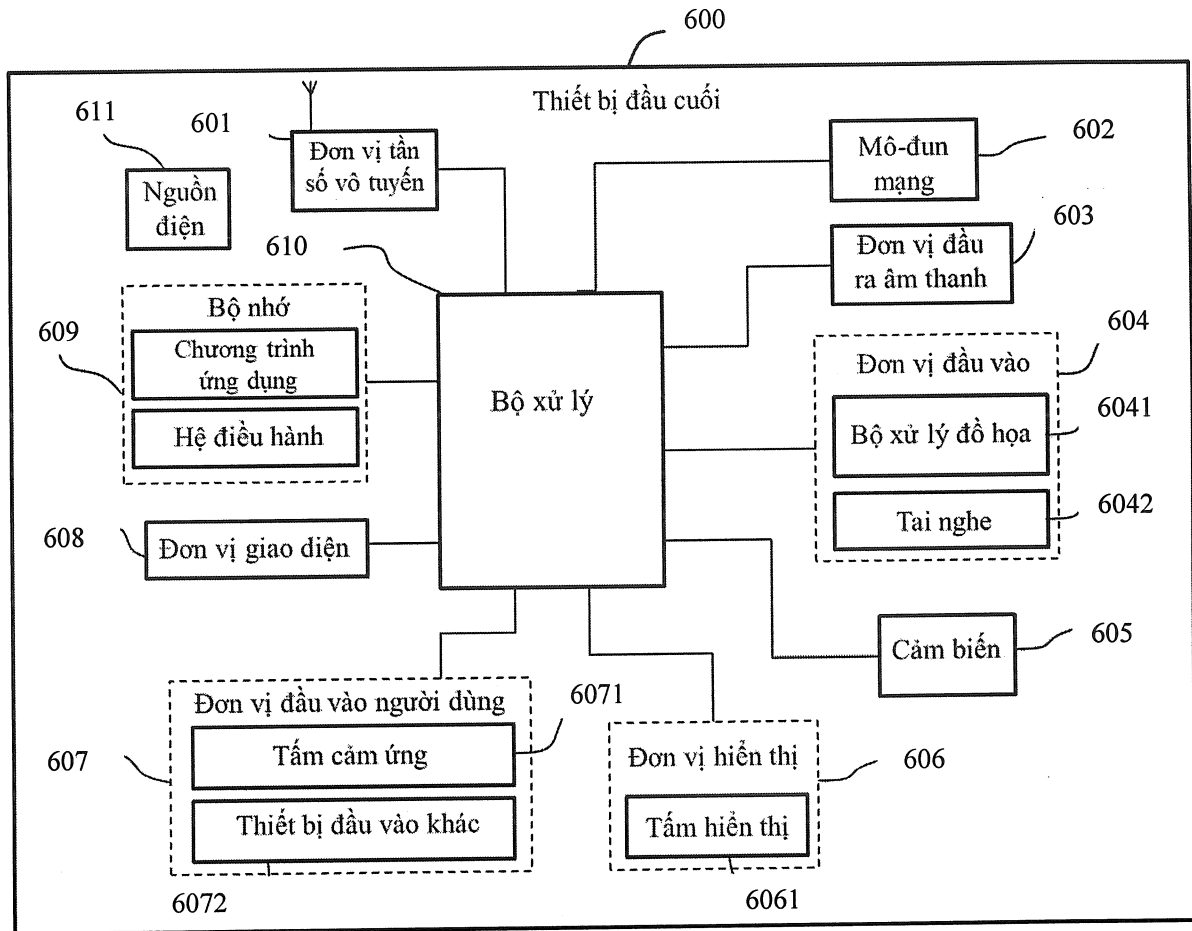


Fig.6

4/4

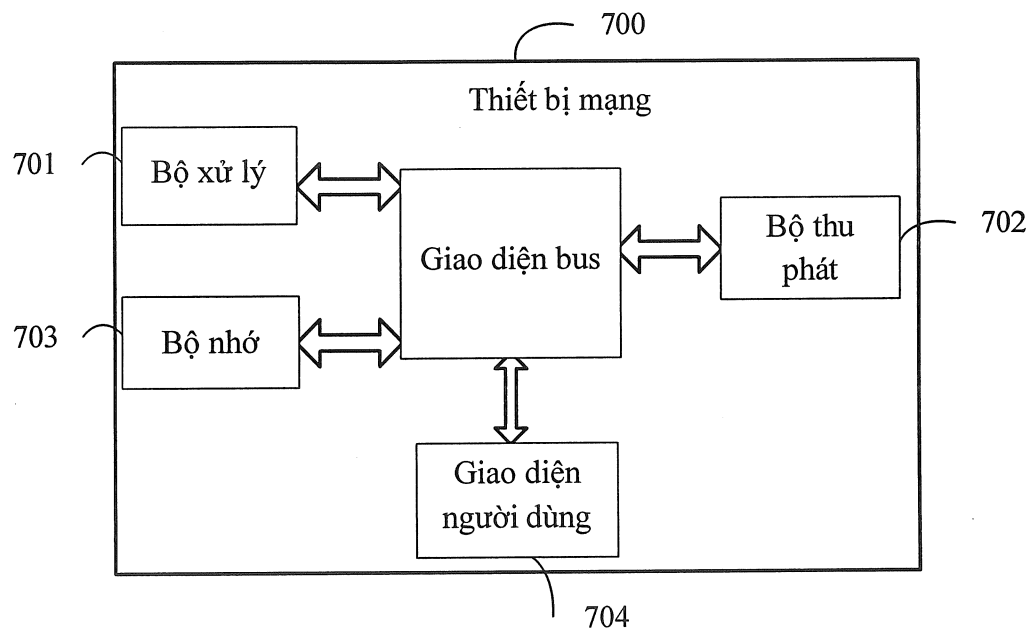


Fig.7