



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0039545

(51)^{2020.01} H04W 72/04; H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2020-02302

(22) 15/05/2018

(86) PCT/CN2018/086898 15/05/2018

(87) WO2019/062142 04/04/2019

(30) 201710908302.2 29/09/2017 CN

(45) 25/04/2024 433

(43) 27/07/2020 388

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

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

(72) XU, Haibo (CN); KUANG, Yiru (CN); WANG, Jian (CN); YU, Haifeng (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ YÊU CẦU LẬP LỊCH, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, HỆ THỐNG VI MẠCH VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp xử lý yêu cầu lập lịch (scheduling request, SR) và thiết bị đầu cuối. Phương pháp xử lý SR bao gồm: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, liệu có báo cáo trạng thái bộ đệm (Buffer Status Report, BSR) định kỳ được liên kết với kênh logic (Logic Channel, LCH) thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu; và nếu BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên liên kết lên (Uplink, UL) để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, kích hoạt, bởi thiết bị đầu cuối, SR, trong đó bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình để làm trễ phiên truyền của SR. Theo phương pháp xử lý SR theo các phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH được liên kết với BSR, SR được kích hoạt để triển khai lập lịch tài nguyên UL, nhờ đó thỏa mãn yêu cầu chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) của dữ liệu được mang trên LCH.

Thiết bị đầu cuối xác định liệu có BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu

S101

Nếu BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, thiết bị đầu cuối kích hoạt SR

S102

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp xử lý yêu cầu lập lịch (Scheduling Request, SR) và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông 5G tương lai, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo lưu lượng dữ liệu sẽ được gửi của thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng bằng cách đệm khối dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC) có báo cáo trạng thái bộ đệm (Buffer Status Report, BSR). Một cách tương ứng, thiết bị mạng có thể gửi cấp quyền liên kết lên (uplink grant, UL grant) đến thiết bị đầu cuối dựa trên BSR được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để phân phối tài nguyên UL đến thiết bị đầu cuối.

Dữ liệu của các dịch vụ có các yêu cầu chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) khác nhau được truyền qua các kênh logic (Logical Channel, LCH) khác nhau. Trong hệ thống truyền thông 5G tương lai, các LCH khác nhau có thể hỗ trợ các tập tham số truyền khác nhau (mà có thể bao gồm khoảng cách kênh mang phụ (subcarrier spacing, SCS), độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, CP), khoảng thời gian truyền, và các thông số tương tự). Dịch vụ có yêu cầu QoS cần được truyền bằng cách sử dụng cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có thể hỗ trợ yêu cầu QoS tương ứng. Chẳng hạn, khi LCH có dữ liệu sẽ được gửi và sau khi báo cáo trạng thái bộ đệm (Buffer Status Report, BSR) được kích hoạt, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn cấp quyền UL, thiết bị đầu cuối có thể đệm PDU MAC bằng BSR và báo cáo BSR cho thiết bị mạng. Thiết bị mạng lập lịch, dựa trên BSR, cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền của LCH cho thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể truyền

dữ liệu của LCH bằng cách sử dụng cấp quyền UL. Cũng có thể hiểu rằng sau khi thiết bị đầu cuối nhận cấp quyền UL được phân phối bởi thiết bị mạng, chỉ khi tập tham số truyền, được chỉ báo bởi cấp quyền UL, đối với phiên truyền dữ liệu so khớp LCH, thiết bị đầu cuối mới có thể truyền dữ liệu của LCH bằng cấp quyền UL. Nếu tập tham số truyền không so khớp LCH, thì thiết bị đầu cuối không thể truyền dữ liệu của LCH bằng cấp quyền UL.

Tuy nhiên, có nhiều tập tham số truyền trong hệ thống truyền thông 5G tương lai, và thời gian lập lịch thay đổi theo tập tham số truyền. Điều này làm nảy sinh vấn đề là thiết bị mạng không thể phân phối, đến LCH đúng lúc, tài nguyên UL mà so khớp LCH, và kết quả là yêu cầu độ trễ của dữ liệu được mang trên LCH không thể được thỏa mãn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp xử lý SR và thiết bị đầu cuối, để thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp xử lý SR, trong đó phương pháp bao gồm: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, liệu có BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu; và nếu BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, kích hoạt, bởi thiết bị đầu cuối, SR, trong đó bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình để làm trễ phiên truyền của SR.

Theo phương pháp xử lý SR theo khía cạnh thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối có BSR được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất được liên kết với BSR, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, thiết bị đầu cuối có thể kích hoạt SR. Do vậy, tài nguyên UL được yêu cầu nhanh chóng hơn bằng cách sử dụng SR, để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Điều này thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH thứ nhất và cải thiện hiệu năng

lập lịch UL.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất là BSR được kích hoạt bởi dữ liệu mới đến trên LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất là BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, việc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có, ở đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và/hoặc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, việc thiết bị đầu cuối có, ở đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, việc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất; hoặc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước: đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi, bởi thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý.

Theo phương pháp xử lý SR theo triển khai khả thi, có thể đảm bảo phiên truyền đúng lúc của SR sau khi SR được kích hoạt, và do vậy thiết bị đầu cuối có thể yêu cầu nhanh chóng hơn tài nguyên UL bằng cách sử dụng SR, để truyền dữ liệu của LCH, nhờ đó thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH và cải thiện hiệu năng lập lịch UL.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước: đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi, bởi thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước: nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên tài nguyên

UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Theo phương pháp xử lý SR theo triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai có thể cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu và tận dụng tài nguyên.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, sau khi kích hoạt, bởi thiết bị đầu cuối, SR, phương pháp còn bao gồm bước: nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, hủy bỏ, bởi thiết bị đầu cuối, SR.

Theo phương pháp xử lý SR theo triển khai khả thi, sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất đã được kích hoạt, thiết bị đầu cuối hủy bỏ SR giả sử rằng thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Điều này tiết kiệm tài nguyên, tránh lãng phí tài nguyên, và giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và khối dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm LCH mà có LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất và tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH khác, trong đó LCH khác và LCH thứ nhất được ánh xạ đến cấu hình SR tương tự.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp xử lý SR, trong đó phương pháp bao gồm các bước: nếu thiết bị đầu cuối có SR được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR; và đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi, bởi thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý.

Theo phương pháp xử lý SR theo khía cạnh thứ hai, sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất đã được kích hoạt, thiết bị đầu cuối xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR và có thể truyền SR khi điều kiện định trước được thỏa mãn. Theo phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện, có thể đảm bảo phiên truyền đúng lúc của SR sau khi SR được kích hoạt, và do vậy thiết bị đầu cuối có thể yêu cầu nhanh chóng hơn tài nguyên UL bằng cách sử dụng SR, để truyền dữ liệu của LCH, nhờ đó thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH và cải thiện hiệu năng lập lịch UL.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, SR được liên kết với LCH thứ nhất là SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ được kích hoạt bằng dữ liệu mới đến trên LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, SR được liên kết với LCH thứ nhất là SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ mà được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH có độ

ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, việc thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước: nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước: nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, hủy bỏ, bởi thiết bị đầu cuối, SR.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và khối dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm LCH mà có LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất và tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH khác, trong đó LCH khác và LCH thứ nhất được ánh xạ đến cấu hình SR tương tự.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp xử lý SR, trong đó phương pháp bao gồm các bước: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, liệu có SR được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu; và nếu SR được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, hủy bỏ, bởi thiết bị đầu cuối, SR.

Theo phương pháp xử lý SR theo khía cạnh thứ ba, sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất đã được kích hoạt, thiết bị đầu cuối hủy bỏ SR giả sử rằng thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Điều này tiết kiệm tài nguyên, tránh lãng phí tài nguyên, và giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm mô đun xử lý, được tạo cấu hình để: xác định liệu có BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu; và nếu BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã

không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, kích hoạt SR, trong đó bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình để làm trễ phiên truyền của SR.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất là BSR được kích hoạt bởi dữ liệu mới đến trên LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất là BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, việc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và/hoặc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, việc thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, việc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất; hoặc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất, nhưng giá trị của

tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối còn bao gồm môđun bộ thu phát, trong đó môđun bộ thu phát được tạo cấu hình để: đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi SR trên tài nguyên vật lý.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối còn bao gồm môđun bộ thu phát, trong đó môđun bộ thu phát được tạo cấu hình để: đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi SR trên tài nguyên vật lý.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, môđun xử

lý còn được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, hủy bỏ SR.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và khối dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm LCH mà có LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất và tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH khác, trong đó LCH khác và LCH thứ nhất được ánh xạ đến cấu hình SR tương tự.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: môđun xử lý, được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối có SR được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR; và môđun bộ thu phát, được tạo cấu hình để: đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu

cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi SR trên tài nguyên vật lý.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, SR được liên kết với LCH thứ nhất là SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ mà được kích hoạt bằng dữ liệu mới đến trên LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, SR được liên kết với LCH thứ nhất là SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ mà được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, việc thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, mô đun xử lý còn được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, hủy bỏ SR.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và khối dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm LCH mà có LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất và tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH khác, trong đó LCH khác và LCH thứ nhất được ánh xạ đến cấu hình SR tương tự.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm mô đun xử lý, được tạo cấu hình để xác định liệu có SR được liên kết với có LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu; và nếu SR được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu,

và thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, hủy bỏ SR.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, bộ thu phát được tạo cấu hình truyền thông với các thiết bị khác, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp xử lý SR theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai và các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ ba và các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư và các triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư, khía cạnh thứ năm và các triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, khía cạnh thứ sáu và các triển khai khả thi của khía cạnh thứ sáu, và khía cạnh thứ bảy và các triển khai khả thi của khía cạnh thứ bảy, cấu hình SR bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: bộ nhận dạng (identifier, ID) của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Tài nguyên UL loại thứ nhất là tài nguyên UL được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC, hoặc tài nguyên UL mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC và được kích hoạt bằng báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp MAC.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án thực hiện sáng chế đề xuất vật lưu trữ, bao gồm vật lưu trữ máy tính đọc được và chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính được sử dụng để triển khai phương pháp xử lý SR theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án thực hiện sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình, trong đó sản phẩm chương trình bao gồm chương trình máy tính (tức là, lệnh thực thi được), và chương trình máy tính được lưu trữ trong vật

lưu trữ máy tính đọc được. Ít nhất một bộ xử lý của thiết bị đầu cuối có thể đọc chương trình máy tính từ vật lưu trữ máy tính đọc được, và ít nhất một bộ xử lý thực thi chương trình máy tính, sao cho thiết bị đầu cuối triển khai phương pháp xử lý SR theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba.

Khía cạnh thứ mười của sáng chế đề xuất vi mạch, trong đó vi mạch này có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, và vi mạch này bao gồm: ít nhất một giao diện truyền thông, ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ nhớ, trong đó giao diện truyền thông, bộ nhớ, và bộ xử lý được kết nối lẫn nhau bằng đường truyền; và bộ xử lý gọi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp xử lý SR theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc khía cạnh thứ ba của sáng chế.

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp xử lý SR và thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối có BSR được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất được liên kết với BSR, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, thiết bị đầu cuối có thể kích hoạt SR. Do vậy, tài nguyên UL được yêu cầu nhanh chóng hơn bằng cách sử dụng SR, để truyền dữ liệu của LCH, nhờ đó thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khung làm việc của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ của kịch bản trong đó không thể kích hoạt SR;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ của kịch bản trong đó SR được kích hoạt theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo Phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ của kịch bản trong đó không thể truyền SR;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ của kịch bản trong đó SR được truyền theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ của kịch bản truyền lại BSR;

Fig.12 là sơ đồ của kịch bản khác truyền lại BSR;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc của cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc của cấu trúc khác của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là sơ đồ khung làm việc của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị mạng 01 và thiết bị đầu cuối 02. Thiết bị mạng 01 và thiết bị đầu cuối 02 có thể thực hiện truyền thông UL/DL.

Thiết bị mạng 01 có thể là các thiết bị bất kỳ quản lý tài nguyên mạng không dây hoặc điểm truy nhập (access point, AP) không dây bất kỳ. Chẳng hạn, thiết bị mạng 01 có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống toàn cầu truyền thông di động (Global System of Mobile communication, GSM) hoặc đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), nút B (NodeB, NB) trong hệ thống CDMA băng rộng Wideband (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hoặc nút B tiến hóa (Evolutional Node B, eNB hoặc eNodeB) trong tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hoặc nút chuyển tiếp hoặc AP, hoặc NB 5G (g

NodeB, gNB) hoặc bộ thu phát không dây (NeXt Node, NX) trong hệ thống truyền thông 5G tương lai. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Thiết bị đầu cuối 02 có thể là thiết bị đầu cuối không dây chẳng hạn điện thoại di động hoặc máy tính tablet. Thiết bị đầu cuối không dây bao gồm thiết bị cấp dịch vụ thoại và/hoặc dữ liệu cho người dùng. Thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác là thiết bị cầm tay, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị tính toán cung cấp chức năng kết nối không dây, hoặc dạng bất kỳ của thiết bị người dùng (user equipment, UE), trạm di động (Mobile Station, MS), và thiết bị đầu cuối. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn ở đó.

Trong hệ thống truyền thông LTE, hệ thống truyền thông tiến hóa LTE, hệ thống truyền thông 5G tương lai, và hệ thống truyền thông tương lai khác, thiết bị đầu cuối có thể yêu cầu, bằng cách sử dụng BSR và SR, thiết bị mạng thực hiện lập lịch UL. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể gửi BSR hoặc SR đến thiết bị mạng. Sau đó, thiết bị mạng có thể gửi cấp quyền UL (UL grant) đến thiết bị đầu cuối dựa trên BSR hoặc SR được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để hoàn thành lập lịch UL.

Phần sau mô tả vận hành BSR kích hoạt, truyền lại BSR, SR kích hoạt, truyền SR, và hủy bỏ SR trong quá trình lập lịch UL hiện tại bằng cách sử dụng hệ thống truyền thông LTE làm ví dụ.

1. BSR kích hoạt

Trong hệ thống truyền thông LTE, có các loại BSR chẳng hạn BSR định kỳ, BSR tuần hoàn, và BSR đệm. Ở đây chỉ mô tả kích hoạt BSR định kỳ.

Nói chung, có ba điều kiện sau để kích hoạt BSR định kỳ.

(1) Bộ đệm dữ liệu UL của thiết bị đầu cuối là trống và dữ liệu mới đến.

Khi không có sẵn dữ liệu UL để truyền cho kênh bất kỳ trong tất cả các LCH thuộc tất cả các nhóm LCH (Logical Channel Group, LCG), nếu dữ liệu UL cho LCH thuộc LCG trở nên sẵn có ở thời điểm này để truyền, thiết bị đầu cuối kích hoạt BSR định kỳ.

(2) Dữ liệu có độ ưu tiên cao hơn đến.

nếu dữ liệu cần đến trên LCH, thuộc LCG, của thiết bị đầu cuối có độ ưu

tiên cao hơn LCH có dữ liệu đang có sẵn để truyền, thiết bị đầu cuối kích hoạt BSR định kỳ.

(3) Khi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn, và dữ liệu có sẵn để truyền cho kênh bất kỳ trong các LCH thuộc LCG của thiết bị đầu cuối, BSR định kỳ được kích hoạt.

2. Truyền lại BSR

Trong hệ thống truyền thông LTE, cơ cấu truyền lại BSR được đưa vào để ngăn không cho thiết bị mạng xác định không đúng trạng thái bộ đệm của thiết bị đầu cuối do tổn thất BSR hoặc không nhất quán giữa thứ tự truyền và thứ tự nhận của BSR. Các chi tiết như sau:

Bộ định thời truyền lại BSR được duy trì ở phía thiết bị đầu cuối. Khoảng thời gian của bộ định thời có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Khi BSR được gửi, bộ định thời truyền lại BSR được khởi động hoặc được khởi động lại.

Khi thiết bị đầu cuối nhận cấp quyền UL được sử dụng để truyền dữ liệu mới, thiết bị đầu cuối khởi động lại bộ định thời truyền lại BSR.

Khi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn, thiết bị đầu cuối kích hoạt BSR định kỳ giả sử rằng dữ liệu có sẵn để truyền cho kênh bất kỳ trong các LCH của thiết bị đầu cuối mà thuộc LCG.

3. SR kích hoạt

Trong hệ thống truyền thông LTE, sau khi BSR định kỳ được kích hoạt, BSR định kỳ được xem là chờ xử lý.

Trong một khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval, TTI), khi thiết bị đầu cuối có BSR đang chờ xử lý, nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên UL để truyền dữ liệu mới trong TTI, thiết bị đầu cuối có thể truyền BSR bằng tài nguyên UL. Trong trường hợp này, SR không được kích hoạt.

Nếu thiết bị đầu cuối không có tài nguyên UL, thiết bị đầu cuối còn kích hoạt SR.

4. Truyền SR

Sau khi SR được kích hoạt, SR được xem là chờ xử lý. Nếu thiết bị đầu

cuối không có tài nguyên kênh chia sẻ UL (Uplink Shared Channel, UL-SCH) trong TTI, thiết bị đầu cuối xác định liệu có tài nguyên kênh điều khiển UL vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối để truyền SR trong TTI hiện tại không. Nếu có tài nguyên PUCCH và bộ định thời chặn SR tương ứng với SR không vận hành, lớp MAC của thiết bị đầu cuối thực hiện các hoạt động sau:

- ra lệnh lớp vật lý truyền SR;
- tăng biến để ghi nhận số lượng phiên truyền SR lên 1; và
- khởi động bộ định thời chặn SR.

5. Hủy bỏ SR

Khi các điều kiện sau được thỏa mãn, SR đang xử lý được hủy bỏ.

(1) Khi PDU MAC được truyền bao gồm BSR và BSR bao gồm trạng thái bộ đệm đến (và bao gồm) sự kiện cuối cùng đã kích hoạt BSR, SR được hủy bỏ.

(2) Khi PDU MAC được truyền bao gồm dữ liệu có sẵn để truyền, SR được hủy bỏ.

Chỉ có một TTI trong hệ thống truyền thông LTE. Do vậy, bất kể liệu thiết bị mạng có lập lịch cấp quyền UL dựa trên BSR được gửi bởi thiết bị đầu cuối hoặc dựa trên SR được gửi bởi thiết bị đầu cuối, các chu kỳ lập lịch là giống nhau, và thiết bị đầu cuối có thể thu được, đúng lúc, tài nguyên UL có sẵn để truyền dữ liệu UL.

Trong hệ thống truyền thông 5G tương lai, dữ liệu được truyền trên cơ sở theo đơn vị thời gian trong miền thời gian. Đơn vị thời gian có thể là khung phụ, TTI (một TTI bằng tổng các độ dài của vài khung phụ, hoặc tổng của vài TTI bằng độ dài của một khung phụ), khe, tổ hợp của các khe, khe mini, tổ hợp của các khe mini, tổ hợp của khe mini và khe, ký hiệu miền thời gian, các ký hiệu miền thời gian, hoặc tương tự. Rõ ràng là, có các đơn vị thời gian có các độ dài trong hệ thống truyền thông 5G tương lai. Độ dài của đơn vị thời gian liên quan đến SCS trong miền tần số. SCS nhỏ hơn chỉ báo ký hiệu miền thời gian dài hơn. Nói cách khác, có các tập tham số truyền trong hệ thống truyền

thông 5G tương lai.

Trong hệ thống truyền thông 5G tương lai, có vấn đề là thiết bị mạng không thể phân phối, đến LCH của thiết bị đầu cuối đúng lúc, tài nguyên UL so khớp LCH. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối truyền BSR bằng cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền thứ nhất, để báo cáo thông tin lập lịch UL của LCH cho thiết bị mạng, và cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền thứ nhất không thể thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH. Kết quả là, yêu cầu độ trễ của dữ liệu được mang trên LCH và/hoặc yêu cầu độ tin cậy của báo hiệu điều khiển để yêu cầu tài nguyên không thể được thỏa mãn. Vấn đề này có thể xuất hiện ở giai đoạn bất kỳ của quá trình lập lịch UL, chẳng hạn truyền lại BSR, kích hoạt SR, hoặc truyền SR.

Phương pháp xử lý SR theo các phương án thực hiện sáng chế có thể áp dụng được cho hệ thống truyền thông 5G tương lai và hệ thống truyền thông tương lai khác, và chủ yếu được áp dụng để lập lịch dữ liệu UL. Phương pháp được sử dụng để yêu cầu tài nguyên UL từ thiết bị mạng theo cách thức có thể thỏa mãn yêu cầu QoS của LCH.

Phần sau mô tả vắn tắt các khái niệm liên quan trong quá trình lập lịch dữ liệu theo các phương án thực hiện sáng chế.

QoS: Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các dịch vụ đồng thời, và mỗi dịch vụ có yêu cầu QoS tương đương. Dịch vụ có yêu cầu QoS cần được truyền bằng cách sử dụng cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có thể hỗ trợ yêu cầu QoS tương ứng.

Cách thức cấu hình xếp chồng giao thức: Xếp chồng giao thức là tổng của các lớp giao thức trong mạng và phản ánh sinh động quá trình truyền tệp tin trong mạng, cụ thể là, từ giao thức lớp trên đến giao thức cơ bản, và sau đó từ giao thức cơ bản đến giao thức lớp trên. Như là ví dụ thay vì giới hạn, theo các phương án thực hiện sáng chế, xếp chồng giao thức được sử dụng để truyền thông không dây có thể bao gồm ít nhất một trong các lớp giao thức sau hoặc tổ hợp của các lớp giao thức sau: lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol, SDAP), lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data

Convergence Protocol, PDCP), lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), lớp MAC, lớp vật lý (Physical, PHY), và lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC). Mỗi lớp giao thức có các thực thể giao thức khác nhau và các kênh tài nguyên được định nghĩa khác nhau.

Kênh logic: Lớp MAC cấp các dịch vụ truyền dữ liệu trên LCH, và các dịch vụ truyền dữ liệu chỉ báo cái được mang trên LCH. Thiết bị mạng tạo cấu hình tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH cho thiết bị đầu cuối.

LCG: LCG là tập bao gồm các LCH và thường được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Tài nguyên UL: Tài nguyên UL có thể được hiểu như là tài nguyên kênh truyền UL (UL-SCH) hoặc tài nguyên kênh UL vật lý (PUSCH), và được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Tài nguyên vật lý: Tài nguyên vật lý là tài nguyên ở lớp PHY và bao gồm tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số.

Đơn vị thời gian: đơn vị thời gian là độ chi tiết thời gian để truyền dữ liệu lớp trên và/hoặc báo hiệu điều khiển vật lý trong miền thời gian.

Tập tham số truyền: Tham số trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong tham số sau: SCS, độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, CP), độ dài truyền tài nguyên UL, khoảng giữa thời điểm mà ở đó báo hiệu điều khiển để lập lịch tài nguyên UL được truyền và thời điểm mà ở đó dữ liệu được truyền bằng tài nguyên UL được lập lịch, và tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối tương ứng với tài nguyên UL.

Cấu hình SR: Thiết bị mạng tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của mỗi LCH của thiết bị đầu cuối và cấu hình SR có sẵn/ánh xạ được của LCH. Một LCH có thể được liên kết với một hoặc nhiều cấu hình SR. Đối với khái niệm của cấu hình SR, có thể có các trường hợp sau:

- (1) Cấu hình SR bao gồm ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, và số

lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và cũng bao gồm tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Trong trường hợp này, LCH được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình SR.

(2) Cấu hình SR bao gồm ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, và số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, mà không bao gồm tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Tham số này được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR được bao gồm trong cấu hình liên quan SR khác. Chẳng hạn, cấu hình liên quan SR có thể trở thành cấu hình tài nguyên SR.

Trong trường hợp này, LCH được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình SR, và cấu hình SR còn được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình tài nguyên SR.

Dựa trên cấu hình SR tương ứng với SR được gửi bởi thiết bị đầu cuối (nếu trường hợp 1 đúng) hoặc cấu hình tài nguyên SR tương ứng với SR được gửi bởi thiết bị đầu cuối (nếu trường hợp 2 đúng), và mối quan hệ liên kết/ánh xạ giữa LCH và cấu hình SR hoặc cấu hình tài nguyên SR, thiết bị mạng có thể biết cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền nào đang được cần bởi thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu.

Ngoài ra, theo các phương án thực hiện sáng chế, các thuật ngữ kỹ thuật sau là có thể dùng qua lại xét theo phần mô tả ngôn ngữ: có sẵn/ánh xạ được, được ánh xạ/được liên kết, và tài nguyên UL/cấp quyền UL.

Phần sau sử dụng các phương án thực hiện cụ thể để mô tả chi tiết các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế và cách thức giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên theo các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế. Vài phương án thực hiện cụ thể sau có thể được kết hợp với nhau, và các khái niệm hoặc các quá trình tương tự hoặc giống nhau có thể không được mô tả lặp lại theo một số phương án thực hiện.

Theo sáng chế, các điểm yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ đi kèm của sáng chế, các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, “thứ tư”, và v.v. (nếu có) sẽ

nhằm phân biệt giữa các đối tượng giống nhau nhưng không nhất thiết chỉ báo thứ tự cụ thể.

Phương án thực hiện thứ nhất

Phương án thực hiện được áp dụng cho kịch bản kích hoạt SR trong quá trình lập lịch UL và liên quan đến cách thức yêu cầu tài nguyên UL từ thiết bị mạng, để thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu của LCH.

Fig.2 là sơ đồ của kịch bản trong đó SR không thể được kích hoạt. Giả sử rằng thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với hai LCH: LCH 1 và LCH 2.

(1) Giá trị của tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH 1 mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối là tập giá trị thứ nhất, và cấu hình SR được ánh xạ/được liên kết được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho LCH 1 là cấu hình SR thứ nhất.

(2) Giá trị của tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH 2 mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối là tập giá trị thứ hai, và cấu hình SR được ánh xạ/được liên kết được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho LCH 2 là cấu hình SR thứ hai.

(3) Độ ưu tiên của LCH 2 cao hơn độ ưu tiên của LCH 1.

Như được thể hiện trên Fig.2, quá trình lập lịch UL như sau:

Ở thời điểm T0, dữ liệu tới trên LCH 1 kích hoạt BSR định kỳ, được đánh dấu là BSR 1. Do thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL, BSR 1 có thể kích hoạt SR được liên kết với LCH 1, được đánh dấu là SR 1. Thiết bị đầu cuối báo cáo kích thước bộ đệm của LCG bao gồm LCH 1 đến thiết bị mạng. Sau đó, thiết bị mạng bắt đầu lập lịch, đến thiết bị đầu cuối, tài nguyên UL/cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất.

Ở thời điểm T1, dữ liệu tới trên LCH 2 kích hoạt BSR định kỳ, được đánh dấu là BSR 2. Ở thời điểm T1, thiết bị đầu cuối có cấp quyền UL mà được lập lịch bởi thiết bị mạng và tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất. Do vậy, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo, cho thiết bị mạng bằng cách sử dụng cấp quyền UL, kích thước bộ đệm của LCG bao gồm LCH 2. Sau

khi nhận BSR 2, thiết bị mạng có thể bắt đầu, dựa trên BSR 2, lập lịch, cho thiết bị đầu cuối, cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ hai. Độ trễ của dữ liệu của LCH 2 là chu kỳ thời gian từ thời điểm T1 đến thời điểm mà ở đó thiết bị đầu cuối nhận cấp quyền UL mà được gửi bởi thiết bị mạng và tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ hai. Độ trễ là rất lớn.

Trong suốt chu kỳ thời gian từ thời điểm T1 đến thời điểm mà ở đó thiết bị mạng nhận BSR 2 và gửi, đến thiết bị đầu cuối, cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ hai, do thiết bị đầu cuối luôn có cấp quyền UL mà được lập lịch bởi thiết bị mạng và tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất, tức là, cấp quyền UL được lập lịch để truyền dữ liệu của LCH 1, dựa trên điều kiện hiện tại để kích hoạt SR, thiết bị đầu cuối không thể kích hoạt SR được liên kết với LCH 2.

Rõ ràng là, trong kịch bản này, mặc dù thiết bị đầu cuối báo cáo BSR 2, giá trị của tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH 1 là tập giá trị thứ nhất, và giá trị của tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH 2 là tập giá trị thứ hai, và chúng khác nhau. Phiên truyền BSR 2 bằng cách sử dụng cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất để yêu cầu tài nguyên UL không thể thỏa mãn yêu cầu độ trễ của phiên truyền dữ liệu UL của LCH 2, và thiết bị đầu cuối không thể kích hoạt SR được liên kết với LCH 2, và do vậy không thể yêu cầu tài nguyên UL nhanh hơn bằng cách gửi SR được liên kết với LCH 2. Theo khía cạnh khác, phiên truyền BSR 2 bằng cách sử dụng cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất để yêu cầu tài nguyên UL cho LCH 2 có khả năng cũng không thể thỏa mãn yêu cầu của LCH 2 về độ tin cậy của báo hiệu điều khiển để yêu cầu tài nguyên UL.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp xử lý SR, để giải quyết vấn đề kỹ thuật rằng yêu cầu độ trễ của dữ liệu được mang trên LCH và/hoặc yêu cầu về độ tin cậy báo hiệu điều khiển để yêu cầu tài nguyên không thể được thỏa mãn khi BSR được kích hoạt và thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để

truyền BSR, nhưng tài nguyên UL không so khớp tham số truyền của LCH mà BSR được kích hoạt trên đó.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể bao gồm các bước sau.

S101: Thiết bị đầu cuối xác định liệu có BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu.

Cụ thể là, sau khi BSR định kỳ được kích hoạt, BSR định kỳ có thể được xem là đang xử lý cho đến khi bị hủy bỏ. LCH thứ nhất là LCH được liên kết với BSR định kỳ được kích hoạt. Có nhiều kịch bản trong đó BSR định kỳ được kích hoạt. LCH thứ nhất có thể hoặc không thể là LCH mà trực tiếp kích hoạt BSR định kỳ. Trong các kịch bản khác nhau trong đó BSR định kỳ được kích hoạt, các LCH thứ nhất có thể khác nhau.

Khi xác định được rằng có BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, bước S102 được thực hiện.

S102: Nếu BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, thiết bị đầu cuối kích hoạt SR.

Cụ thể là, khi hai điều kiện được thỏa mãn cùng lúc, SR được liên kết với LCH thứ nhất có thể được kích hoạt. Hai điều kiện này là: (1) Có BSR đang xử lý được liên kết với LCH thứ nhất; (2) không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Dữ liệu của LCH thứ nhất là dữ liệu sẽ được truyền bởi thiết bị đầu cuối qua LCH thứ nhất hoặc được gọi là dữ liệu có sẵn để truyền (dữ liệu có sẵn để truyền). Thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. “Tài nguyên UL” ở đây dành cho “LCH thứ nhất”. Nếu có tài nguyên UL, liệu tài nguyên UL có thể được sử dụng để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất cần được xác định. Theo khía cạnh khác, “tài nguyên UL” ở đây có thể được hiểu là tài nguyên UL-SCH và/hoặc tài nguyên PUSCH.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối kích hoạt SR ở bước S102 có thể còn bao gồm điều kiện: Bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành và bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình để làm trễ phiên truyền của SR. Trong trường hợp này, nếu BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, thiết bị đầu cuối có thể kích hoạt SR.

Theo triển khai này, khi ba điều kiện được thỏa mãn cùng lúc, SR được liên kết với LCH thứ nhất có thể được kích hoạt. Ba điều kiện này là: (1) Có BSR đang xử lý được liên kết với LCH thứ nhất; (2) không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất; và (3) bộ định thời thứ nhất không vận hành. Nói theo cách khác, khi bộ định thời thứ nhất chạy, SR không thể được kích hoạt.

Trong kịch bản được thể hiện trên Fig.2, ở thời điểm T1, dữ liệu tới trên LCH 2 kích hoạt BSR định kỳ, được đánh dấu là BSR 2. Điều kiện thứ nhất được thỏa mãn. LCH 2 là LCH thứ nhất. Ở thời điểm T1, thiết bị đầu cuối có cấp quyền UL mà được lập lịch bởi thiết bị mạng và tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất, nhưng giá trị của tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH 2 là tập giá trị thứ hai. Mặc dù có cấp quyền UL, cấp quyền UL không có sẵn cho LCH 2. Điều kiện thứ hai được thỏa mãn. Giả sử rằng bộ định thời thứ nhất không vận hành. Điều kiện thứ ba được thỏa mãn. Do vậy, thiết bị đầu cuối có thể kích hoạt SR được liên kết với LCH 2, được đánh dấu là SR 2. Đối với quá trình lập lịch UL cụ thể, tham khảo Fig.4. Fig.4 là sơ đồ của kịch bản trong đó SR được kích hoạt theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Sau khi nhận SR 2, thiết bị mạng có thể nhanh chóng bắt đầu, dựa trên SR 2, lập lịch, cho thiết bị đầu cuối, cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ hai. Độ trễ của dữ liệu của LCH 2 là chu kỳ thời gian từ thời điểm T1 đến thời điểm mà ở đó thiết bị đầu cuối nhận cấp quyền UL mà được gửi bởi thiết bị mạng và tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ hai. Độ trễ này ngắn hơn nhiều so với độ

trễ trên Fig.2, yêu cầu độ trễ của phiên truyền dữ liệu UL của LCH 2 được thỏa mãn, và yêu cầu của LCH 2 về độ tin cậy của báo hiệu điều khiển để yêu cầu tài nguyên UL được thỏa mãn.

Rõ ràng là, khi thiết bị đầu cuối có BSR mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất được liên kết với BSR, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, thiết bị đầu cuối có thể kích hoạt SR. Do vậy, tài nguyên UL được yêu cầu nhanh chóng hơn bằng cách sử dụng SR, để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Điều này thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH thứ nhất và cải thiện hiệu năng lập lịch UL.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất có thể bao gồm:

thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và/hoặc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất.

Tài nguyên UL loại thứ nhất là tài nguyên UL được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC, hoặc tài nguyên UL mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC và được kích hoạt bằng báo hiệu lớp vật lý or báo hiệu lớp MAC.

Thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. “Tài nguyên UL” ở đây có thể bao gồm tài nguyên UL loại thứ nhất và tài nguyên UL loại thứ hai. Tài nguyên UL loại thứ hai có thể bao gồm cấp quyền UL mà được lập lịch trên PDCCH được xáo trộn bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng ID riêng cho thiết bị đầu cuối, chẳng hạn, ID tạm thời mạng vô tuyến tế bào (Cell-Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI). Theo khía cạnh khác, “tài nguyên UL” ở đây có thể được hiểu là tài nguyên UL-SCH và/hoặc tài nguyên PUSCH.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất có thể bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, hoặc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất. “Tài nguyên UL” ở đây là cho “thiết bị đầu cuối”, và có thể bao gồm tài nguyên UL loại thứ nhất và tài nguyên UL loại thứ hai. Có thể hiểu rằng “tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối” khác với “tài nguyên UL có sẵn để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất”. Khi giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, tài nguyên UL có sẵn cho “thiết bị đầu cuối”, nhưng không có sẵn cho “LCH thứ nhất”. Theo khía cạnh khác, “tài nguyên UL” ở đây có thể bao gồm UL-SCH và PUSCH.

Tập tham số truyền có thể bao gồm các tham số. Các tập tham số truyền là khác nhau giả sử rằng một tham số trong các tập hợp có các giá trị khác nhau.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất có thể bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất, hoặc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất. Ở đây, chỉ “tài nguyên UL loại thứ nhất” được sử dụng. Có thể hiểu rằng “tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn cho thiết bị đầu cuối” khác với “tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn để

truyền dữ liệu của LCH thứ nhất”. Theo khía cạnh khác, “tài nguyên UL” ở đây có thể bao gồm UL-SCH và PUSCH.

Tóm lại, việc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất có thể bao gồm ít nhất các triển khai sau:

Triển khai thứ nhất: Thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Triển khai thứ hai: Thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Triển khai thứ ba: Thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất.

Triển khai thứ tư: Thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Triển khai thứ năm: Thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất.

Triển khai thứ sáu: Thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất; Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Triển khai thứ bảy: Thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất; Ngoài ra, thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất.

Triển khai thứ tám: Thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời

gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất; Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, khi BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất có thể được bao gồm trong PDU MAC để được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất cũng không bị hủy bỏ. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Nên lưu ý rằng có thể có các triển khai cho đơn vị thời gian thứ nhất. Phần sau mô tả chi tiết đơn vị thời gian thứ nhất bằng cách sử dụng ví dụ cụ thể. Chắc chắn là, đơn vị thời gian thứ nhất theo phương án thực hiện có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các triển khai sau. Ngoài ra, đơn vị thời gian khác theo phương án thực hiện giống như đơn vị thời gian thứ nhất, và có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các triển khai sau.

Triển khai thứ nhất: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian mặc định/định trước. Chẳng hạn, khoảng thời gian này có thể là khoảng thời gian của khe bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS tham chiếu. SCS tham chiếu có thể là, chẳng hạn, SCS 15 kHz.

Triển khai thứ hai: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian truyền tương ứng

với tài nguyên UL được nhận bởi thiết bị đầu cuối. Các tài nguyên UL khác nhau có thể sử dụng các SCS khác nhau, và do vậy khoảng thời gian ký hiệu tương ứng có thể khác nhau. Bên cạnh đó, các tài nguyên UL khác nhau có thể chiếm các số lượng ký hiệu khác nhau. Do vậy, thiết bị đầu cuối nhận các tài nguyên UL tương ứng với khoảng thời gian truyền khác.

Triển khai thứ ba: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian truyền tương ứng với báo hiệu điều khiển liên kết xuống (Downlink, DL) để lập lịch tài nguyên UL của thiết bị đầu cuối. Báo hiệu điều khiển DL khác nhau có thể sử dụng các SCS khác nhau, và do vậy khoảng thời gian ký hiệu tương ứng có thể là khác nhau. Bên cạnh đó, báo hiệu điều khiển DL khác nhau có thể chiếm các số lượng ký hiệu khác nhau trong suốt phiên truyền. Do vậy, thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu điều khiển DL tương ứng với khoảng thời gian truyền khác.

Triển khai thứ tư: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian mặc định/định trước bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất. Chẳng hạn, đơn vị thời gian có thể là khoảng thời gian của khe bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS.

Triển khai thứ năm: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian được xác định dựa trên khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất và số lượng ký hiệu mặc định được chiếm trong khi truyền dữ liệu của LCH.

Triển khai thứ sáu: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất.

Triển khai thứ bảy: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian mặc định/định trước bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS mà được sử dụng bởi tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trong cấu hình SR được ánh xạ đến/được liên kết với LCH thứ nhất, trong đó tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR.

Triển khai thứ tám: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian được xác định dựa trên khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS mà được sử dụng bởi tài

nguyên vật lý được tạo cấu hình trong cấu hình SR được ánh xạ đến/được liên kết với LCH thứ nhất và số lượng ký hiệu bị chiếm, trong đó tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR.

Triển khai thứ chín: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS mà được sử dụng bằng tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trong cấu hình SR được ánh xạ đến/được liên kết với LCH thứ nhất, trong đó tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR.

Một cách tùy chọn, theo triển khai, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất có thể là:

BSR được kích hoạt bởi dữ liệu mới đến trên LCH thứ nhất.

Cụ thể là, khi dữ liệu đến trên LCH đang được tạo cấu hình hoặc thiết bị đầu cuối, BSR định kỳ có thể được kích hoạt theo điều kiện kích hoạt BSR. LCH là LCH thứ nhất. Có thể tham khảo Fig.2 hoặc Fig.4.

Một cách tùy chọn, LCH thứ nhất thuộc LCG.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất có thể là:

BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất có thể là:

BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH mà giá trị của một trong hai tham số sau trong tập tham số truyền được liên kết là nhỏ nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối:

Tham số 1: khoảng thời gian truyền của tài nguyên UL; và

Tham số 2: khoảng giữa thời điểm mà ở đó báo hiệu điều khiển để lập lịch tài nguyên UL được truyền và thời điểm mà ở đó dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL được lập lịch.

LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Nên lưu ý rằng chức năng và nguyên lý của bộ định thời truyền lại BSR có thể giống như chức năng và nguyên lý của bộ định thời truyền lại BSR trong hệ thống truyền thông hiện tại.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp xử lý SR, bao gồm: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, liệu có BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất thì được kích hoạt và đã không được triệt tiêu; và nếu BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, kích hoạt, bởi thiết bị đầu cuối, SR. Theo phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện, sau khi BSR được kích hoạt và trước khi BSR bị hủy bỏ, nếu thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH được liên kết với BSR, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, thiết bị đầu cuối có thể kích hoạt SR để yêu cầu nhanh chóng hơn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH, nhờ đó thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH và cải thiện hiệu năng lập lịch UL.

Phương án thực hiện thứ hai

Phương án thực hiện được áp dụng cho kịch bản truyền SR trong quá trình lập lịch UL. Dựa trên phương án thực hiện thứ nhất được thể hiện trên Fig.3, phương án thực hiện liên quan đến cách thức truyền SR sau khi SR đã được kích hoạt.

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể còn bao gồm bước sau bước S102:

S201: Thiết bị đầu cuối xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR được kích hoạt.

Cấu hình SR có thể bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: ID của cấu

hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR.

Đối với khái niệm của cấu hình SR, có thể có các trường hợp sau:

(1) Cấu hình SR bao gồm ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, và số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và cũng bao gồm tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Trong trường hợp này, LCH được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình SR.

(2) Cấu hình SR bao gồm ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, và số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, mà không bao gồm tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR được bao gồm trong cấu hình khác liên quan SR. Chẳng hạn, cấu hình liên quan SR có thể trở thành cấu hình tài nguyên SR. Trong trường hợp này, LCH được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình SR, và cấu hình SR còn được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình tài nguyên SR.

Cấu hình SR trong phần mô tả sau có thể được hiểu là cấu hình SR tương ứng với trường hợp 1, hoặc có thể được hiểu là cấu hình tài nguyên SR tương ứng với trường hợp 2.

Cụ thể là, sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt, SR có thể được xem là đang xử lý (đang xử lý). Thiết bị đầu cuối xác định rằng cấu hình SR được sử dụng để truyền SR là cấu hình SR được liên kết với LCH thứ nhất. Chẳng hạn, dựa vào Fig.4, thiết bị đầu cuối kích hoạt SR 2 được liên kết với LCH 2, và thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng cấu hình SR tương ứng với LCH 2 hoặc SR 2 là cấu hình SR thứ hai.

ID của cấu hình SR được sử dụng để phân biệt duy nhất giữa các cấu hình SR khác nhau. Khi bộ định thời chặn SR đang chạy, SR không thể được truyền. Số lượng lớn nhất các phiên truyền SR chỉ báo a số lần lớn nhất mà SR có thể được gửi. Tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để

được sử dụng để truyền SR bao gồm tham số liên quan có thể xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Tài nguyên vật lý là tài nguyên miền thời gian và tài nguyên tần số. Theo khía cạnh khác, tài nguyên vật lý có thể bao gồm PUCCH.

Một cách tùy chọn, theo triển khai, phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể còn bao gồm:

đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi, bởi thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý.

Cụ thể là, khi ba điều kiện được thỏa mãn cùng lúc, thiết bị đầu cuối có thể truyền SR được liên kết với LCH thứ nhất. Ba điều kiện này là: (1) Đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất; (2) đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR; và (3) bộ định thời chặn SR không vận hành. Chẳng hạn, dựa vào Fig.4, ở thời điểm T1, thiết bị đầu cuối có cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất, nhưng cấp quyền UL là không có sẵn cho LCH 2. Điều kiện thứ nhất được thỏa mãn. Thiết bị đầu cuối has, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR 2 và tương ứng với cấu hình SR thứ hai, tức là, tài nguyên vật lý được chỉ báo bởi  trên Fig.4. Điều kiện thứ hai được thỏa mãn. Giả sử rằng bộ định thời chặn SR không vận hành. Điều kiện thứ ba được thỏa mãn. Do vậy, thiết bị đầu cuối có thể gửi SR 2 trên tài nguyên vật lý.

“Đơn vị thời gian thứ nhất” là cho “BSR định kỳ đang xử lý”, và được sử dụng để chỉ báo tất cả hoặc một phần chu kỳ thời gian của quá trình từ thời

điểm mà ở đó BSR định kỳ được kích hoạt đến thời điểm mà ở đó BSR định kỳ bị hủy bỏ. “Đơn vị thời gian thứ hai” dành cho “SR”. Việc có chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai có thể bao gồm: (1) Đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian tương tự; (2) đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là hai đơn vị thời gian, và khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất giống như khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai, cũng có thể được hiểu là: đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai hoàn toàn trùng nhau; (3) đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là hai đơn vị thời gian, và khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất lớn hơn khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai, hoặc khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai lớn hơn khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất, cũng có thể được hiểu là: đối với đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, khoảng thời gian được chỉ báo bởi một đơn vị thời gian hoàn toàn bao phủ khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian kia; và (4) đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là hai đơn vị thời gian, và khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất trùng lặp một phần khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai, hoặc khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai trùng lặp một phần khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất, cũng có thể được hiểu là: cho đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, khoảng thời gian được chỉ báo bởi một đơn vị thời gian bao phủ một phần khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian kia.

Một cách tùy chọn, theo triển khai này, khi thiết bị đầu cuối xác định liệu SR được liên kết với LCH thứ nhất có thể được truyền, bên cạnh ba điều kiện nêu trên, điều kiện thứ tư còn được bao gồm: đơn vị thời gian thứ nhất và/hoặc đơn vị thời gian thứ hai không phải là một phần khe đo.

Nên lưu ý rằng có thể có các triển khai cho đơn vị thời gian thứ hai. Nguyên lý kỹ thuật của các triển khai của đơn vị thời gian thứ hai giống như nguyên lý của đơn vị thời gian thứ nhất theo phương án thực hiện thứ nhất được thể hiện

trên Fig.3, và các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể còn bao gồm:

đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi, bởi thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý.

Cụ thể là, khi ba điều kiện được thỏa mãn cùng lúc, thiết bị đầu cuối có thể truyền SR được liên kết với LCH thứ nhất. Ba điều kiện là: (1) Đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất; (2) thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR; và (3) bộ định thời chặn SR không vận hành. Theo triển khai này, chỉ có đơn vị thời gian thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai này, khi thiết bị đầu cuối xác định liệu SR được liên kết với LCH thứ nhất có thể được truyền, bên cạnh ba điều kiện nêu trên, điều kiện thứ tư còn được bao gồm: đơn vị thời gian thứ nhất và/hoặc đơn vị thời gian thứ hai không phải là một phần của khe đo.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể còn bao gồm:

đối với mỗi đơn vị thời gian thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi, bởi thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý.

Các ý nghĩa của đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là giống nhau các ý nghĩa trong phần mô tả nêu trên.

Một cách tùy chọn, theo triển khai này, khi thiết bị đầu cuối xác định liệu

SR được liên kết với LCH thứ nhất có thể được truyền, bên cạnh ba điều kiện nêu trên, điều kiện thứ tư có thể còn được bao gồm: đơn vị thời gian thứ nhất và/hoặc đơn vị thời gian thứ hai không phải là một phần của khe đo.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất có thể bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Nguyên lý kỹ thuật của nó giống như nguyên lý theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.3, và các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, theo triển khai, phương pháp có thể còn bao gồm:

nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Cụ thể là, kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai là hai kênh vật lý khác nhau lần lượt được sử dụng để truyền dữ liệu và thông tin điều khiển UL. Chẳng hạn, kênh vật lý thứ nhất có thể là PUSCH, và kênh vật lý thứ hai có thể là PUCCH. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể truyền dữ liệu lớp trên trên kênh vật lý thứ nhất, và cũng có thể truyền thông tin điều khiển UL trên kênh vật lý thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối gửi, trên tài nguyên vật lý, SR được liên kết với LCH thứ nhất, và thiết bị đầu

cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên UL. Chẳng hạn, tham khảo Fig.4, thiết bị đầu cuối có thể truyền SR 2 trên tài nguyên SR của LCH 2, và có thể truyền BSR 2 và dữ liệu của LCH 1 trên tài nguyên UL của LCH 1.

“Dữ liệu” ở đây bao gồm các dữ liệu mặt phẳng người dùng khác nhau và dữ liệu mặt phẳng điều khiển khác nhau phía trên lớp PHY và báo hiệu điều khiển được tạo bởi lớp MAC, lớp RLC, lớp PDCP, và lớp SDAP.

Việc thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai có thể cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu và tận dụng tài nguyên.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, theo triển khai khác, phương pháp có thể còn bao gồm bước: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất, và chỉ gửi SR trên tài nguyên vật lý.

Cụ thể là, do thiết bị đầu cuối không hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, chỉ SR được gửi trên tài nguyên vật lý, để đảm bảo lập lịch đúng lúc tài nguyên UL để thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai, bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất, và chỉ gửi SR trên tài nguyên vật lý có thể bao gồm bước:

ra lệnh, bởi lớp MAC của thiết bị đầu cuối, lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi SR đến thiết bị mạng trên tài nguyên vật lý có sẵn, và bỏ qua, bởi lớp MAC, ra lệnh lớp PHY gửi dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất, và chỉ gửi SR trên tài nguyên vật lý có thể bao gồm bước:

ra lệnh, bởi lớp MAC của thiết bị đầu cuối, lớp PHY của thiết bị đầu cuối

gửi SR đến thiết bị mạng trên tài nguyên vật lý có sẵn, và không gửi dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn, trong đó dữ liệu ở đây có thể được hiểu là khối vận tải.

Lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi SR đến thiết bị mạng trên tài nguyên vật lý có sẵn, và không gửi dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn. Lớp PHY bỏ qua ngay dữ liệu được nhận từ lớp MAC.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác nữa, việc bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất, và chỉ gửi SR trên tài nguyên vật lý có thể bao gồm bước:

ra lệnh, bởi lớp MAC của thiết bị đầu cuối, lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn.

Lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn.

Trong quá trình truyền dữ liệu bởi lớp PHY, lớp PHY nhận thông báo hoặc lệnh mà được gửi bởi lớp MAC để ra lệnh truyền SR. Trong trường hợp này, lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi SR đến thiết bị mạng trên tài nguyên vật lý có sẵn, và lớp PHY có thể thực hiện các biện pháp sau cho dữ liệu đang được truyền qua PUSCH:

Biện pháp 1: Lớp PHY trực tiếp bỏ truyền dữ liệu.

Measure 2: Lớp PHY thực hiện xử lý đục lỗ trên dữ liệu được truyền. Cụ thể là, việc xử lý đục lỗ được thực hiện trên dữ liệu được truyền, trong chu kỳ thời gian mà trùng lặp chu kỳ thời gian trong khi SR được truyền.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp xử lý SR. Sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất đã được kích hoạt, thiết bị đầu cuối xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR. Theo phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện, phiên truyền đúng lúc của SR có thể được đảm bảo sau khi SR được kích hoạt, và do vậy thiết bị đầu cuối có thể yêu cầu nhanh chóng hơn tài nguyên UL bằng cách sử dụng SR, để truyền dữ liệu của LCH, nhờ đó thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH và cải thiện hiệu năng lập lịch UL.

Phương án thực hiện thứ ba

Phương án thực hiện được áp dụng cho kịch bản hủy bỏ SR trong quá trình lập lịch UL. Dựa trên phương án thực hiện thứ nhất hoặc phương án thực hiện thứ hai, phương án thực hiện liên quan đến cách thức hủy bỏ SR sau khi SR đã được kích hoạt.

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể còn bao gồm bước sau bước S102:

S301: Nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, thiết bị đầu cuối hủy bỏ SR.

Cụ thể là, sau khi thiết bị đầu cuối kích hoạt SR được liên kết với LCH thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể hủy bỏ SR giả sử rằng thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Do vậy, tiết kiệm tài nguyên, giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối, và tránh lãng phí tài nguyên gây ra do lập lịch lặp lại hoặc lập lịch không đúng của thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, theo triển khai, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất có thể bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và khối dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm LCH mà có LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác nữa, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất và tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH khác, trong đó LCH khác và LCH thứ nhất được ánh xạ đến cấu hình SR tương tự.

Tập tham số truyền có thể bao gồm các tham số. Các tập tham số truyền là giống nhau chỉ khi các giá trị của tất cả các tham số trong các tập hợp là giống nhau.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp xử lý SR. Sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất đã được kích hoạt, thiết bị đầu cuối hủy bỏ SR giả sử rằng thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Điều này tiết kiệm tài nguyên, tránh lãng phí tài nguyên, và giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Phương án thực hiện thứ tư

Phương án thực hiện được áp dụng cho kịch bản truyền SR trong quá trình lập lịch UL và liên quan đến cách thức thực hiện truyền SR sau khi SR đã được kích hoạt, để thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu của LCH.

Fig.7 là sơ đồ của kịch bản trong đó SR không thể được truyền. Đối với cấu hình của LCH, tham khảo Fig.2.

Như được thể hiện trên Fig.7, quá trình lập lịch UL như sau:

Ở thời điểm T0, dữ liệu tới trên LCH 1 kích hoạt BSR định kỳ, được đánh dấu là BSR 1. Do thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL, BSR 1 có thể kích hoạt SR được liên kết với LCH 1, được đánh dấu là SR 1. Thiết bị đầu cuối báo cáo kích thước bộ đệm của LCH bao gồm LCH 1 đến thiết bị mạng. Sau đó, thiết bị mạng bắt đầu lập lịch, đến thiết bị đầu cuối, tài nguyên UL/cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất.

Ở thời điểm T1, dữ liệu tới trên LCH 2 kích hoạt BSR định kỳ, được đánh dấu là BSR 2. Ở thời điểm T1, thiết bị mạng không lập lịch cấp quyền UL bất kỳ đến thiết bị đầu cuối. Do vậy, thiết bị đầu cuối kích hoạt SR được liên kết với LCH 2, được đánh dấu là SR 2. Thời điểm tiếp theo mà ở đó tài nguyên vật lý mà có thể được sử dụng để gửi SR 2 và tương ứng với cấu hình SR được ánh xạ đến/được liên kết với LCH 2 dường như là sớm nhất là thời điểm T3. Tuy nhiên, trong suốt chu kỳ thời gian từ thời điểm T2 đến thời điểm mà ở đó thiết bị mạng nhận BSR 2 và gửi cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ hai, do thiết bị đầu cuối luôn có cấp quyền UL mà được lập lịch bởi thiết bị mạng và tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất, tức là, cấp quyền UL được lập lịch để truyền dữ liệu của LCH 1, thiết bị đầu cuối không thể gửi SR 2 được kích hoạt bởi dữ liệu đến trên LCH 2. Trong trường hợp này, mặc dù thiết bị đầu cuối báo cáo BSR 2, truyền BSR 2 bằng cách sử dụng cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất để yêu cầu tài nguyên UL không thể thỏa mãn yêu cầu độ trễ of LCH 2, và thiết bị đầu cuối không thể gửi SR 2 được liên kết với LCH 2 để yêu cầu nhanh chóng hơn tài nguyên UL. Kết quả là, yêu cầu độ trễ của phiên truyền dữ liệu UL của LCH 2 không thể được thỏa mãn. Theo khía cạnh khác, truyền BSR 2 bằng cách sử dụng cấp quyền UL tương ứng với tập tham số truyền có giá trị là tập giá trị thứ nhất để yêu cầu tài nguyên UL cho LCH 2 cũng không thể thỏa mãn yêu cầu của LCH 2 về độ tin cậy của báo hiệu điều khiển để yêu cầu tài nguyên UL.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp xử lý SR, để giải quyết vấn đề kỹ thuật mà yêu cầu độ trễ của dữ liệu được mang trên LCH và/hoặc yêu cầu độ tin cậy của báo hiệu điều khiển để yêu cầu tài nguyên không thể được thỏa mãn do SR không thể được truyền sau khi SR được kích hoạt.

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể bao gồm các bước sau.

S401: Nếu thiết bị đầu cuối có SR được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, thiết bị đầu cuối xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR.

Cấu hình SR bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR.

Đối với khái niệm của cấu hình SR, có thể có các trường hợp sau:

(1) Cấu hình SR bao gồm ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, và số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và cũng bao gồm tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Trong trường hợp này, LCH được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình SR.

(2) Cấu hình SR bao gồm ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, và số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, mà không bao gồm tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR được bao gồm trong cấu hình khác liên quan SR. Chẳng hạn, cấu hình liên quan SR có thể trở thành cấu hình tài nguyên SR. Trong trường hợp này, LCH được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình SR, và cấu hình SR còn được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình tài nguyên SR.

Cấu hình SR trong phần mô tả sau có thể được hiểu là cấu hình SR tương ứng với trường hợp 1, hoặc có thể được hiểu là cấu hình tài nguyên SR tương ứng với trường hợp 2.

Cụ thể là, sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt, SR có thể được xem là đang xử lý (đang xử lý). LCH thứ nhất là LCH được liên kết với SR được kích hoạt. Nếu thiết bị đầu cuối có SR được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, thiết bị đầu cuối xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR. Chẳng hạn, trong kịch bản

được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối kích hoạt SR 2 được liên kết với LCH 2, và thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng cấu hình SR tương ứng với LCH 2 hoặc SR 2 là cấu hình SR thứ hai.

ID của cấu hình SR được sử dụng để phân biệt duy nhất giữa các cấu hình SR khác. Khi bộ định thời chặn SR đang chạy, SR không thể được truyền. Số lượng lớn nhất các phiên truyền SR chỉ báo số lần lớn nhất mà SR có thể được gửi. Tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR bao gồm tham số liên quan có thể xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Tài nguyên vật lý là tài nguyên miền thời gian và tài nguyên tần số. Theo khía cạnh khác, tài nguyên vật lý là tài nguyên vật lý trên PUCCH.

Nên lưu ý rằng có nhiều kịch bản trong đó SR được kích hoạt. Theo phương án thực hiện sáng chế, cách thức SR được kích hoạt không bị giới hạn. Chẳng hạn, Có thể tham khảo các điều kiện kích hoạt SR theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.3, hoặc SR có thể là SR bất kỳ mà có thể được kích hoạt trong hệ thống truyền thông hiện tại.

S402: Đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, thiết bị đầu cuối gửi SR trên tài nguyên vật lý.

Cụ thể là, khi ba điều kiện được thỏa mãn cùng lúc, thiết bị đầu cuối có thể truyền SR được liên kết với LCH thứ nhất. Ba điều kiện là: (1) Đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất; (2) đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR; và (3) bộ định thời chặn SR không vận hành. Đối với quá trình triển khai SR cụ thể, tham

khảo Fig.9. Fig.9 là sơ đồ của kịch bản trong đó SR được truyền theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Thiết bị đầu cuối xác định rằng cấu hình SR tương ứng với SR 2 là cấu hình SR thứ hai. Thiết bị đầu cuối có thể gửi SR 2 trên tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR 2 và tương ứng với cấu hình SR thứ hai. Độ trễ là ngắn hơn nhiều so với độ trễ trên Fig.7, yêu cầu độ trễ của phiên truyền dữ liệu UL của LCH 2 được thỏa mãn, và yêu cầu của LCH 2 về độ tin cậy của báo hiệu điều khiển để yêu cầu tài nguyên UL được thỏa mãn.

Việc có chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai có thể bao gồm: (1) Đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian tương tự; (2) đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là hai đơn vị thời gian, và khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất giống như khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai, cũng có thể được hiểu là: đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai hoàn toàn trùng nhau; (3) đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là hai đơn vị thời gian, và khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất lớn hơn khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai, hoặc khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai lớn hơn khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất, cũng có thể được hiểu là: cho đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, khoảng thời gian được chỉ báo bởi một đơn vị thời gian hoàn toàn bao phủ khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian kia; và (4) đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là hai đơn vị thời gian, và khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất trùng lặp một phần khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai, hoặc khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ hai trùng lặp một phần khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian thứ nhất, cũng có thể được hiểu là: đối với đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, khoảng thời gian được chỉ báo bởi một đơn vị thời gian bao phủ một phần khoảng thời gian được chỉ báo bởi đơn vị thời gian kia.

Một cách tùy chọn, nếu đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian tương tự, S402 có thể được mô tả như là:

đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi, bởi thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý.

Một cách tùy chọn, theo triển khai này, khi thiết bị đầu cuối xác định liệu SR được liên kết với LCH thứ nhất có thể được truyền, bên cạnh ba điều kiện nêu trên, điều kiện thứ tư có thể còn được bao gồm: đơn vị thời gian thứ nhất và/hoặc đơn vị thời gian thứ hai không phải là một phần của khe đo.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể còn bao gồm:

đối với đơn vị thời gian thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi, bởi thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý.

Một cách tùy chọn, theo triển khai này, khi thiết bị đầu cuối xác định liệu SR được liên kết với LCH thứ nhất có thể được truyền, bên cạnh ba điều kiện nêu trên, điều kiện thứ tư có thể còn được bao gồm: đơn vị thời gian thứ nhất và/hoặc đơn vị thời gian thứ hai không phải là một phần của khe đo.

Rõ ràng là, theo phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện, khi thiết bị đầu cuối có SR được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, thiết bị đầu cuối có thể xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR, và gửi SR trên tài nguyên vật lý khi các điều kiện được thỏa mãn. Do vậy, tài nguyên UL được yêu cầu nhanh chóng hơn bằng cách sử dụng SR, để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, nhờ đó thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH thứ nhất và cải thiện hiệu năng lập

lịch UL.

Nên lưu ý rằng có thể có các triển khai cho đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai. Phần sau mô tả chi tiết đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai bằng các ví dụ cụ thể. Chắc chắn là, đơn vị thời gian theo phương án thực hiện có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các triển khai sau.

Triển khai thứ nhất: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian mặc định/định trước. Chẳng hạn, khoảng thời gian này có thể là khoảng thời gian của khe bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS tham chiếu. SCS tham chiếu có thể là, chẳng hạn, SCS 15 kHz.

Triển khai thứ hai: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian truyền tương ứng với tài nguyên UL được nhận bởi thiết bị đầu cuối. Các tài nguyên UL khác nhau có thể sử dụng các SCS khác nhau, và do vậy khoảng thời gian ký hiệu tương ứng có thể khác nhau. Bên cạnh đó, các tài nguyên UL khác nhau có thể chiếm các số lượng ký hiệu khác nhau. Do vậy, thiết bị đầu cuối nhận các tài nguyên UL tương ứng với khoảng thời gian truyền khác.

Triển khai thứ ba: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian truyền tương ứng với báo hiệu điều khiển DL để lập lịch tài nguyên UL của thiết bị đầu cuối. Các báo hiệu điều khiển DL khác có thể sử dụng các SCS khác nhau, và do vậy khoảng thời gian ký hiệu tương ứng có thể khác nhau. Bên cạnh đó, báo hiệu điều khiển DL khác nhau có thể chiếm các số lượng ký hiệu khác nhau trong suốt phiên truyền. Do vậy, thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu điều khiển DL tương ứng với khoảng thời gian truyền khác.

Triển khai thứ tư: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian mặc định/định trước bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất. Chẳng hạn, đơn vị thời gian có thể là khoảng thời gian của khe bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS.

Triển khai thứ năm: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian được xác định dựa trên khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS trong tập tham số truyền có

sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất và số lượng ký hiệu mặc định bị chiếm trong khi truyền dữ liệu của LCH.

Triển khai thứ sáu: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất.

Triển khai thứ bảy: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian mặc định/định trước bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS mà được sử dụng bởi tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trong cấu hình SR được ánh xạ đến/được liên kết với LCH thứ nhất, trong đó tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR.

Triển khai thứ tám: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian được xác định dựa trên khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS mà được sử dụng bởi tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trong cấu hình SR được ánh xạ đến/được liên kết với LCH thứ nhất và số lượng ký hiệu bị chiếm, trong đó tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR.

Triển khai thứ chín: Đơn vị thời gian là khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS mà được sử dụng bởi tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trong cấu hình SR được ánh xạ đến/được liên kết với LCH thứ nhất, trong đó tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất có thể bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, hoặc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất. “Tài nguyên UL” ở đây là cho “thiết bị đầu cuối”, và có thể bao

gồm tài nguyên UL loại thứ nhất và tài nguyên UL loại thứ hai. Có thể hiểu rằng “tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối” khác với “tài nguyên UL available để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất”. Khi giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, tài nguyên UL có sẵn cho “thiết bị đầu cuối”, nhưng không có sẵn cho “LCH thứ nhất”. Theo khía cạnh khác, “tài nguyên UL” ở đây có thể bao gồm UL-SCH và PUSCH.

Tài nguyên UL loại thứ nhất là tài nguyên UL được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC, hoặc tài nguyên UL mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC và được kích hoạt bằng báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp MAC. Tài nguyên UL loại thứ hai có thể bao gồm cấp quyền UL được lập lịch bởi thiết bị mạng.

Tập tham số truyền có thể bao gồm các tham số. Các tập tham số truyền là khác nhau giả sử rằng một tham số trong các tập có các giá trị khác nhau.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, theo triển khai, phương pháp có thể còn bao gồm:

nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu on tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Cụ thể là, kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai là hai kênh vật lý khác nhau lần lượt được sử dụng để truyền dữ liệu và thông tin điều khiển UL. Chẳng hạn, kênh vật lý thứ nhất có thể là PUSCH, và kênh vật lý thứ hai có thể là PUCCH. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể truyền dữ liệu lớp trên trên kênh vật lý thứ nhất, và cũng có thể truyền thông tin

điều khiển UL trên kênh vật lý thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối gửi, trên tài nguyên vật lý, SR được liên kết với LCH thứ nhất, và thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên UL. Chẳng hạn, tham khảo Fig.4, thiết bị đầu cuối có thể truyền SR 2 trên tài nguyên SR của LCH 2, và có thể truyền BSR 2 và dữ liệu của LCH 1 trên tài nguyên UL của LCH 1.

“Dữ liệu” ở đây bao gồm các dữ liệu mặt phẳng người dùng và dữ liệu mặt phẳng điều khiển khác nhau nêu trên lớp PHY và báo hiệu điều khiển được tạo bởi lớp MAC, lớp RLC, lớp PDCP, và lớp SDAP.

Thật thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai có thể cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu và tận dụng tài nguyên.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, theo triển khai khác, phương pháp có thể còn bao gồm bước: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất, và chỉ gửi SR trên tài nguyên vật lý.

Cụ thể là, do thiết bị đầu cuối không hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, chỉ SR được gửi trên tài nguyên vật lý, để đảm bảo lập lịch đúng lúc tài nguyên UL để thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai, việc bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất, và chỉ gửi SR trên tài nguyên vật lý có thể bao gồm bước:

ra lệnh, bởi lớp MAC của thiết bị đầu cuối, lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi SR đến thiết bị mạng trên tài nguyên vật lý có sẵn, và bỏ qua, bởi lớp MAC, ra lệnh lớp PHY gửi dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, việc bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất, và chỉ

gửi SR trên tài nguyên vật lý có thể bao gồm các bước:

ra lệnh, bởi lớp MAC của thiết bị đầu cuối, lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi SR đến thiết bị mạng trên tài nguyên vật lý có sẵn, và gửi dữ liệu thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn, trong đó dữ liệu ở đây có thể được hiểu là khối vận tải.

Lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi SR đến thiết bị mạng trên tài nguyên vật lý có sẵn, và không gửi dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn. Lớp PHY loại bỏ ngay dữ liệu được nhận từ lớp MAC.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác nữa, việc bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất, và chỉ gửi SR trên tài nguyên vật lý có thể bao gồm bước:

ra lệnh, bởi lớp MAC của thiết bị đầu cuối, lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn.

Lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên PUSCH có sẵn.

Trong quá trình truyền dữ liệu bởi lớp PHY, lớp PHY nhận thông báo hoặc lệnh được gửi bởi lớp MAC để ra lệnh truyền SR. Trong trường hợp này, lớp PHY của thiết bị đầu cuối gửi SR đến thiết bị mạng trên tài nguyên vật lý có sẵn, và lớp PHY có thể tiến hành hai biện pháp sau cho dữ liệu mà được truyền qua PUSCH:

Biện pháp 1: Lớp PHY loại bỏ ngay truyền dữ liệu.

Biện pháp 2: Lớp PHY thực hiện xử lý đục lỗ trên dữ liệu được truyền. Cụ thể là, xử lý đục lỗ được thực hiện trên dữ liệu được truyền, trong chu kỳ thời gian mà trùng lặp chu kỳ thời gian trong đó SR được truyền.

Một cách tùy chọn, theo triển khai, SR được liên kết với LCH thứ nhất is:

SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ mà được kích hoạt bằng dữ liệu mới đến trên LCH thứ nhất.

Cụ thể là, khi dữ liệu đến trên LCH đang được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, nếu BSR định kỳ có thể được kích hoạt theo điều kiện kích hoạt BSR, BSR định kỳ có thể kích hoạt SR được liên kết với LCH. LCH là LCH thứ

nhất.

Một cách tùy chọn, LCH thứ nhất thuộc LCG.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, SR được liên kết với LCH thứ nhất là:

SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất có thể là:

BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH mà giá trị của một trong hai tham số sau trong tập tham số truyền được liên kết là nhỏ nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối:

Tham số 1: khoảng thời gian truyền của tài nguyên UL; và

Tham số 2: khoảng giữa thời điểm mà ở đó báo hiệu điều khiển để lập lịch tài nguyên UL được truyền và thời điểm mà ở đó dữ liệu được truyền bằng tài nguyên UL được lập lịch.

LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Đối với nguyên lý kỹ thuật liên quan và hiệu quả kỹ thuật của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện, tham khảo phương án thực hiện thứ hai. Các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp xử lý SR. Sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất đã được kích hoạt, thiết bị đầu cuối xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR. Theo phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện, phiên truyền đúng lúc của SR có thể được đảm bảo sau khi SR được kích hoạt, và do vậy thiết bị đầu cuối có thể yêu cầu nhanh chóng hơn tài nguyên UL bằng cách sử dụng SR, để truyền dữ liệu của LCH, nhờ đó thỏa mãn yêu cầu QoS của dữ liệu được mang trên LCH và cải thiện hiệu năng

lập lịch UL.

Phương án thực hiện thứ năm

Phương án thực hiện được áp dụng cho kịch bản hủy bỏ SR trong quá trình lập lịch UL. Dựa trên phương án thực hiện thứ tư, phương án thực hiện liên quan đến cách thức hủy bỏ SR sau khi SR đã được kích hoạt.

Phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể còn bao gồm bước: nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, hủy bỏ, bởi thiết bị đầu cuối, SR.

Cụ thể là, sau khi thiết bị đầu cuối kích hoạt SR được liên kết với LCH thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể hủy bỏ SR giả sử rằng thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Do vậy, tiết kiệm tài nguyên, giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối, và tránh lãng phí tài nguyên gây ra do lập lịch lặp lại hoặc lập lịch không đúng của thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, theo triển khai, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất có thể bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và khối dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm LCH mà có LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác nữa, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài

nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất và tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH khác, trong đó LCH khác và LCH thứ nhất được ánh xạ đến cấu hình SR tương tự.

Tập tham số truyền có thể bao gồm các tham số. Các tập tham số truyền là giống nhau chỉ khi các giá trị của tất cả các tham số trong các tập là giống nhau.

Đối với nguyên lý kỹ thuật liên quan và hiệu quả kỹ thuật của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện, tham khảo phương án thực hiện thứ ba. Các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp xử lý SR. Sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất đã được kích hoạt, thiết bị đầu cuối hủy bỏ SR giả sử rằng thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Điều này tiết kiệm tài nguyên, tránh lãng phí tài nguyên, và giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Phương án thực hiện thứ sáu

Phương án thực hiện được áp dụng cho kịch bản hủy bỏ SR trong quá trình lập lịch UL, và liên quan đến cách thức hủy bỏ SR sau khi SR đã được kích hoạt.

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế. Phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể bao gồm các bước sau.

S501: Thiết bị đầu cuối xác định liệu có SR được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu.

Nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng có SR được liên kết với LCH thứ nhất

được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, S502 được thực hiện.

S502: Nếu SR được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, thiết bị đầu cuối hủy bỏ SR.

Cụ thể là, sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt, thiết bị đầu cuối có thể hủy bỏ SR giả sử rằng thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Do vậy, tiết kiệm tài nguyên, giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối, và tránh lãng phí tài nguyên gây ra do lập lịch lặp lại hoặc lập lịch không đúng của thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, theo triển khai, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất có thể bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và khối dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm LCH mà có LCH thứ nhất.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL. “Tài nguyên UL” ở đây cho “thiết bị đầu cuối”, và có thể bao gồm tài nguyên UL loại thứ nhất và tài nguyên UL loại thứ hai. Có thể hiểu rằng “tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối” khác với “tài nguyên UL có sẵn để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất”. Khi giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, tài nguyên UL có sẵn cho “thiết bị đầu cuối”, mà không có sẵn cho “LCH thứ nhất”. Theo khía cạnh khác, “tài nguyên UL” ở đây có thể bao gồm UL-SCH và PUSCH.

Tài nguyên UL loại thứ nhất là tài nguyên UL được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC, hoặc tài nguyên UL mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC và được kích hoạt bằng báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp MAC. Tài

nguyên UL loại thứ hai có thể bao gồm cấp quyền UL được lập lịch bởi thiết bị mạng.

Tập tham số truyền có thể bao gồm các tham số. Các tập tham số truyền là tương tự chỉ khi các giá trị của tất cả các tham số trong các tập là giống nhau.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác nữa, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất và tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH khác, trong đó LCH khác và LCH thứ nhất được ánh xạ đến cấu hình SRt tương tự.

Một cách tùy chọn, theo triển khai, SR được liên kết với LCH thứ nhất là:

SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ mà được kích hoạt bằng dữ liệu mới đến trên LCH thứ nhất.

Cụ thể là, khi dữ liệu đến trên LCH đang được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, nếu BSR định kỳ có thể được kích hoạt theo điều kiện kích hoạt BSR, BSR định kỳ có thể kích hoạt SR được liên kết với LCH. LCH là LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, LCH thứ nhất thuộc LCG.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, SR được liên kết với LCH thứ nhất là:

SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ mà được kích hoạt bằng bộ định thời

truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Một cách tùy chọn, theo triển khai khác, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất có thể là:

BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH mà giá trị của một trong hai tham số sau trong tập tham số truyền được liên kết là nhỏ nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối:

Tham số 1: khoảng thời gian truyền của tài nguyên UL; và

Tham số 2: khoảng giữa thời điểm mà ở đó báo hiệu điều khiển để lập lịch tài nguyên UL được truyền và thời điểm mà ở đó dữ liệu được truyền bằng tài nguyên UL được lập lịch.

LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Đối với nguyên lý kỹ thuật liên quan và hiệu quả kỹ thuật của phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện, tham khảo phương án thực hiện 3 và phương án thực hiện 5. Các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp xử lý SR. Sau khi SR được liên kết với LCH thứ nhất đã được kích hoạt, thiết bị đầu cuối hủy bỏ SR giả sử rằng thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất. Điều này tiết kiệm tài nguyên, tránh lãng phí tài nguyên, và giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Phương án thực hiện 7

Phương án thực hiện được áp dụng cho kịch bản truyền lại BSR trong quá trình lập lịch UL.

Fig.11 là sơ đồ của kịch bản truyền lại BSR. Fig.12 là sơ đồ của kịch bản khác truyền lại BSR.

Như được thể hiện trên Fig.11 và Fig.12, dữ liệu được truyền trên LCH của thiết bị đầu cuối, sao cho BSR được kích hoạt và được gửi, và ngoài ra bộ định thời truyền lại BSR được khởi động. Nếu thiết bị đầu cuối nhận tài nguyên UL/cấp quyền UL khi bộ định thời truyền lại BSR chạy, thiết bị đầu cuối khởi động lại bộ định thời truyền lại BSR. Tuy nhiên, khi giá trị của tập tham số truyền tương ứng với tài nguyên UL/cấp quyền UL không phải là giá trị của tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH mà kích hoạt BSR, do bộ định thời truyền lại BSR được khởi động lại bằng cách sử dụng tài nguyên UL/cấp quyền UL sau, thời gian chạy của bộ định thời truyền lại BSR bị kéo dài. Do vậy, nếu BSR bị thất bại, thời gian mà ở đó BSR được kích hoạt lại bị trì hoãn, và kết quả là trễ lập lịch dữ liệu của LCH mà kích hoạt BSR.

Phương án thực hiện đề xuất phương pháp xử lý SR, để giải quyết vấn đề nêu trên mà trì hoãn lập lịch cho dữ liệu của LCH mà kích hoạt BSR do thời điểm mà ở đó BSR được kích hoạt lại bị trì hoãn.

Ở phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện, kịch bản trong đó BSR được kích hoạt như sau.

Kịch bản 1 trong đó BSR được kích hoạt: Kịch bản này dựa trên trường hợp trong đó BSR định kỳ được kích hoạt by dữ liệu tới trên LCH.

Ở thời điểm, dữ liệu đến trên LCH thứ nhất mà thuộc LCG và đang được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, và BSR định kỳ được kích hoạt.

Trong kịch bản này, LCH trên đó BSR được kích hoạt bởi dữ liệu đến là LCH thứ nhất.

Kịch bản 2 trong đó BSR được kích hoạt: Kịch bản này dựa trên trường hợp trong đó BSR định kỳ được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn.

Ở thời điểm, thiết bị đầu cuối kích hoạt BSR. BSR có thể là BSR tuần hoàn, BSR đệm, hoặc BSR định kỳ mà được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn.

Trong kịch bản này, LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối. LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Kịch bản 3 trong đó BSR được kích hoạt:

BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH mà giá trị của một trong hai tham số sau trong tập tham số truyền được liên kết là nhỏ nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối:

Tham số 1: khoảng thời gian truyền của tài nguyên UL; và

Tham số 2: khoảng giữa thời điểm mà ở đó báo hiệu điều khiển để lập lịch tài nguyên UL được truyền và thời điểm mà ở đó dữ liệu được truyền bằng tài nguyên UL được lập lịch.

Trong kịch bản này, LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối. LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện có thể bao gồm bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, liệu có BSR mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu; nếu thiết bị đầu cuối xác định có BSR được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên UL để truyền dữ liệu mới trong đơn vị thời gian, tạo, bởi thiết bị đầu cuối, CE MAC BSR, và truyền CE MAC BSR bằng tài nguyên UL; và khởi động hoặc khởi động lại, bởi thiết bị đầu cuối, bộ định thời truyền lại BSR, trong đó giá trị/khoảng thời gian của bộ định thời truyền lại BSR được khởi động hoặc được khởi động lại được xác định dựa trên phương tiện cấu hình cho giá trị bộ định thời truyền lại BSR hoặc bộ định thời truyền lại BSR khoảng thời gian.

Trong đơn vị thời gian, khi thiết bị đầu cuối nhận tài nguyên UL/cấp quyền UL, nếu giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất, thiết bị đầu cuối khởi động lại bộ định thời truyền lại BSR. Giá trị/khoảng thời gian của bộ định thời truyền lại BSR được khởi động lại được xác định dựa trên phương tiện cấu hình cho giá trị bộ định thời truyền lại BSR/khoảng thời gian. Nếu giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ

được của LCH thứ nhất, thiết bị đầu cuối không khởi động lại bộ định thời truyền lại BSR.

Tham số trong tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong các tham số sau: SCS, độ dài CP, độ dài truyền tài nguyên UL, khoảng giữa thời điểm mà ở đó báo hiệu điều khiển để lập lịch tài nguyên UL được truyền và thời điểm mà ở đó dữ liệu được truyền bằng tài nguyên UL, và tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối tương ứng với tài nguyên UL.

Đơn vị thời gian có thể là nhưng không bị giới hạn ở một trong các trường hợp sau:

(1) Đơn vị thời gian là khoảng thời gian mặc định/định trước. Chẳng hạn, khoảng thời gian này có thể là khoảng thời gian của khe bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS tham chiếu. SCS tham chiếu có thể là, chẳng hạn, SCS 15 kHz.

(2) Đơn vị thời gian là khoảng thời gian truyền tương ứng với tài nguyên UL được nhận bởi thiết bị đầu cuối. Các tài nguyên UL khác nhau có thể sử dụng các SCS khác nhau, và do vậy khoảng thời gian ký hiệu tương ứng có thể khác nhau. Bên cạnh đó, các tài nguyên UL khác nhau có thể chiếm các số lượng ký hiệu khác nhau. Do vậy, thiết bị đầu cuối nhận các tài nguyên UL tương ứng với khoảng thời gian truyền khác.

(3) Đơn vị thời gian là khoảng thời gian truyền tương ứng với báo hiệu điều khiển DL để lập lịch tài nguyên UL của thiết bị đầu cuối. Báo hiệu điều khiển DL khác nhau có thể sử dụng các SCS khác nhau, và do vậy khoảng thời gian ký hiệu tương ứng có thể khác nhau. Bên cạnh đó, báo hiệu điều khiển DL khác nhau có thể chiếm các số lượng ký hiệu khác nhau trong suốt phiên truyền. Do vậy, thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu điều khiển DL tương ứng với khoảng thời gian truyền khác.

(4) Đơn vị thời gian là khoảng thời gian mặc định/định trước bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất. Chẳng hạn, đơn vị thời gian có thể là

khoảng thời gian của khe bao gồm khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS.

(5) Đơn vị thời gian là khoảng thời gian được xác định dựa trên khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất và số lượng ký hiệu mặc định bị chiếm trong khi truyền dữ liệu của LCH.

(6) Đơn vị thời gian là khoảng thời gian ký hiệu tương ứng với SCS trong tập tham số truyền có sẵn/ánh xạ được của LCH thứ nhất.

Giá trị của bộ định thời truyền lại BSR được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu dành riêng. Có thể có các sơ đồ tùy chọn sau để tạo cấu hình giá trị của bộ định thời truyền lại BSR:

Sơ đồ 1: Thiết bị mạng tạo cấu hình chỉ một giá trị bộ định thời truyền lại BSR cho thiết bị đầu cuối. Tương ứng với sơ đồ này, bất kể LCH nào có dữ liệu đến và kích hoạt BSR, khoảng thời gian của bộ định thời truyền lại BSR được khởi động hoặc tái khởi động bởi thiết bị đầu cuối được gán bằng giá trị được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Sơ đồ 2: Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị bộ định thời truyền lại BSR cho mỗi LCG của thiết bị đầu cuối. Tương ứng với sơ đồ này, khi LCH thuộc LCG có dữ liệu đến và kích hoạt BSR, giá trị khoảng thời gian này của bộ định thời truyền lại BSR được khởi động hoặc tái khởi động bởi thiết bị đầu cuối được gán bằng giá trị bộ định thời truyền lại BSR của LCG được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Phương tiện 3: Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị bộ định thời truyền lại BSR cho mỗi LCH của thiết bị đầu cuối. Tương ứng với phương tiện này, khi LCH thuộc LCG có dữ liệu đến và kích hoạt BSR, giá trị khoảng thời gian này của bộ định thời truyền lại BSR được khởi động hoặc tái khởi động bởi thiết bị đầu cuối được gán bằng giá trị bộ định thời truyền lại BSR của LCH được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Sơ đồ 4: Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị bộ định thời truyền lại BSR được liên kết cho một hoặc nhiều cấu hình SR được ánh xạ đến/tương ứng với mỗi

LCH hoặc mỗi LCG của thiết bị đầu cuối. Tương ứng với sơ đồ này, khi LCH thuộc LCG có dữ liệu đến và kích hoạt BSR, giá trị khoảng thời gian của bộ định thời truyền lại BSR được khởi động hoặc tái khởi động bởi thiết bị đầu cuối được gán bằng giá trị bộ định thời truyền lại BSR được liên kết của một hoặc nhiều cấu hình SR được ánh xạ đến/tương ứng với LCH được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Cấu hình SR được ánh xạ đến/được liên kết với LCH có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong các tham số sau: ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR.

Đối với khái niệm của cấu hình SR, có thể có các trường hợp sau:

(1) Cấu hình SR bao gồm ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, và số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và cũng bao gồm tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Trong trường hợp này, LCH được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình SR.

(2) Cấu hình SR bao gồm ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, và số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, mà không bao gồm tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR. Tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR được bao gồm trong cấu hình khác liên quan SR. Chẳng hạn, cấu hình liên quan SR có thể trở thành cấu hình tài nguyên SR. Trong trường hợp này, LCH được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình SR, và cấu hình SR còn được liên kết với/được ánh xạ đến ít nhất một cấu hình tài nguyên SR.

Cấu hình SR trong phần mô tả sau có thể được hiểu là cấu hình SR tương ứng với trường hợp 1, hoặc có thể được hiểu là cấu hình tài nguyên SR tương ứng với trường hợp 2.

Nên lưu ý rằng, tương ứng với sơ đồ 2, sơ đồ 3, và sơ đồ 4, thiết bị đầu cuối có thể duy trì/tạo cấu hình chỉ một bộ định thời truyền lại BSR, hoặc có thể duy trì/tạo cấu hình một bộ định thời truyền lại BSR riêng rẽ cho mỗi LCG trong sơ

đồ 2, mỗi LCH trong sơ đồ 3, và một hoặc nhiều cấu hình SR trong sơ đồ 4.

Theo phương pháp xử lý SR theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tránh trường hợp sau: Thiết bị đầu cuối nhận tài nguyên UL cho LCH độ ưu tiên thấp, và do vậy trì hoãn truyền lại BSR được kích hoạt bởi LCH độ ưu tiên cao mà trên đó tài nguyên UL không thể được sử dụng để truyền dữ liệu. Do vậy, BSR được kích hoạt bởi LCH độ ưu tiên cao có thể được truyền lại đúng lúc. Ngoài ra, bằng cách thiết lập khoảng thời gian truyền lại BSR khác nhau cho các LCH có các yêu cầu QoS khác nhau, cũng có thể đảm bảo rằng BSR được kích hoạt bởi LCH độ ưu tiên cao có thể được truyền lại đúng lúc.

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc của cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý SR theo phương pháp bất kỳ của phương án thực hiện thứ nhất đến phương pháp theo phương án thực hiện thứ ba. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm môđun bộ thu phát 11 và môđun xử lý 12.

Môđun xử lý 12 được tạo cấu hình để: xác định liệu có BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu; và

Nếu BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không vận hành, kích hoạt SR, trong đó bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình để làm trễ phiên truyền của SR.

Một cách tùy chọn, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất là:

BSR được kích hoạt bởi dữ liệu mới đến trên LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, BSR định kỳ được liên kết với LCH thứ nhất là:

BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL để

truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, và/hoặc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất.

Tài nguyên UL loại thứ nhất là tài nguyên UL được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC, hoặc tài nguyên UL được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp RRC và được kích hoạt bằng báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp MAC.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất;
or

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL loại thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL loại thứ nhất có sẵn cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 12 còn được tạo cấu hình để:

xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR.

Cấu hình SR bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 11 được tạo cấu hình để:

đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi SR trên tài nguyên vật lý.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 11 được tạo cấu hình để:

đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi SR trên tài nguyên vật lý.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, môđun bộ thu phát 11 còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 12 còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ

nhất, hủy bỏ SR.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và khối dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm LCH mà có LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất và tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH khác, trong đó LCH khác và LCH thứ nhất được ánh xạ đến cấu hình SR tương tự.

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý SR theo phương pháp bất kỳ của phương án thực hiện thứ nhất đến phương pháp của phương án thực hiện thứ ba. Các nguyên lý kỹ thuật và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự, và các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Phương án thực hiện khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, được

tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý SR theo một trong phương pháp của phương án thực hiện thứ tư và phương pháp của phương án thực hiện thứ năm. Đối với cấu trúc của thiết bị đầu cuối, tham khảo Fig.13. Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm môđun bộ thu phát và môđun xử lý.

Môđun xử lý được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối có SR được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, xác định cấu hình SR tương ứng với LCH thứ nhất hoặc SR.

Môđun bộ thu phát được tạo cấu hình để: đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian trùng nhau giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không vận hành, gửi SR on tài nguyên vật lý.

Cấu hình SR bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: ID của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng lớn nhất các phiên truyền SR, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý để được sử dụng để truyền SR.

Một cách tùy chọn, SR được liên kết với LCH thứ nhất là:

SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ được kích hoạt bằng dữ liệu mới đến trên LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, SR được liên kết với LCH thứ nhất là:

SR được kích hoạt bởi BSR định kỳ mà được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và LCH thứ nhất là LCH có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các LCH thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó LCH thứ hai là LCH có sẵn dữ liệu để truyền hoặc LCH có sẵn dữ liệu để truyền và thuộc nhóm LCH.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối, trong đơn vị thời gian thứ nhất, không có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất;

hoặc

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền dữ liệu trên tài nguyên UL có sẵn trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, hủy bỏ SR.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và khối dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất a kích thước bộ đệm của nhóm LCH mà có LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của

LCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL và giá trị của tham số trong tập tham số truyền của tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập tham số truyền có sẵn cho LCH thứ nhất, và tài nguyên UL có sẵn cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH thứ nhất và tất cả dữ liệu, có sẵn để truyền, của LCH khác, trong đó LCH khác và LCH thứ nhất được ánh xạ đến cấu hình SR tương tự.

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý SR theo một trong các phương pháp của phương án thực hiện thứ tư và phương pháp của phương án thực hiện thứ năm. Các nguyên lý kỹ thuật và các yêu cầu kỹ thuật của nó là tương tự, và các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Phương án thực hiện khác nữa của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý SR theo phương pháp của phương án thực hiện thứ sáu. Đối với cấu trúc của thiết bị đầu cuối, tham khảo Fig.13. Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm môđun bộ thu phát và môđun xử lý.

Môđun xử lý được tạo cấu hình để: xác định liệu có SR được liên kết với LCH thứ nhất mà được kích hoạt và đã không được triệt tiêu; và

Nếu SR được liên kết với LCH thứ nhất được kích hoạt và đã không được triệt tiêu, và thiết bị đầu cuối có sẵn tài nguyên UL để truyền dữ liệu của LCH thứ nhất, hủy bỏ SR.

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý SR theo phương pháp của phương án thực hiện thứ sáu. Các nguyên lý kỹ thuật và các hiệu quả kỹ thuật của nó là tương tự, và các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Phương án thực hiện khác nữa của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý SR theo phương pháp của

phương án thực hiện thứ bảy. Đối với cấu trúc của thiết bị đầu cuối, refer to Fig.13. Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm môđun bộ thu phát và môđun xử lý.

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý SR theo phương pháp của phương án thực hiện thứ bảy. Các nguyên lý kỹ thuật và các hiệu quả kỹ thuật của nó là tương tự, và các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc của cấu trúc khác của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ xử lý 21, bộ nhớ 22, và bộ thu phát 23. Bộ nhớ 22 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ thu phát 23 được tạo cấu hình để truyền thông với các thiết bị khác. Bộ xử lý 21 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 22, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp xử lý SR theo phương pháp bất kỳ của phương pháp của phương án thực hiện thứ nhất đến phương pháp của phương án thực hiện thứ bảy. Các triển khai cụ thể và các hiệu quả kỹ thuật của nó là giống nhau, và các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Có thể hiểu rằng, bộ xử lý được sử dụng bởi thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối theo sáng chế có thể là khối xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (field programmable gate array, FPGA) hoặc bộ phận logic lập trình được khác, bộ phận logic tranzito, linh kiện phân cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của nó. Bộ xử lý có thể triển khai hoặc thực thi các khối logic lấy làm ví dụ khác nhau, các môđun, và các mạch được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Bộ xử lý có thể theo cách khác là tổ hợp triển khai chức năng tính toán, chẳng hạn, tổ hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của phương pháp theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bằng chương trình ra lệnh phần cứng liên quan. Chương trình này có thể

được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Khi chương trình này chạy, các bước của phương pháp theo các phương án thực hiện được thực hiện. Vật lưu trữ nêu trên bao gồm phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, nên lưu ý rằng các phương án thực hiện nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế thay vì giới hạn sáng chế. Mặc dù các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án thực hiện nêu trên, song những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện các cải biến với các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên hoặc thực hiện các thay thế tương đương với một số hoặc tất cả các dấu hiệu kỹ thuật của nó, mà không xa rời phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý yêu cầu lập lịch bao gồm các bước:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, liệu có báo cáo trạng thái bộ đệm (buffer status report, BSR) thông thường được liên kết với kênh logic thứ nhất được kích hoạt và không bị hủy bỏ; và

nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không chạy, kích hoạt, bằng thiết bị đầu cuối, yêu cầu lập lịch (scheduling request, SR), trong đó bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình để làm trễ truyền SR;

trong đó tham số của tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất bao gồm ít nhất một trong khoảng cách kênh mang phụ (subcarrier spacing, SCS) và tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó BSR thông thường được liên kết với kênh logic thứ nhất là:

BSR được kích hoạt bởi việc dữ liệu mới tới trên kênh logic thứ nhất; hoặc

BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và kênh logic thứ nhất là kênh logic có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các kênh logic thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó kênh logic thứ hai là kênh logic có dữ liệu khả dụng để truyền hoặc kênh logic có dữ liệu khả dụng để truyền và thuộc nhóm kênh logic.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tham số của tập hợp tham số truyền còn bao gồm khoảng thời gian truyền tài nguyên liên kết lên.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên

kết lên khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối ở đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên loại thứ nhất khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên loại thứ nhất khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, cấu hình SR tương ứng với kênh logic thứ nhất hoặc SR, trong đó:

cấu hình SR bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: định danh của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng phiên truyền SR lớn nhất, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý cần được sử dụng để truyền SR.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không có, ở đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian chồng lấn giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý cần được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không chạy, gửi, bằng thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền, bằng thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó sau khi kích hoạt, bằng thiết bị đầu cuối, SR, phương pháp còn bao gồm bước:

nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất, hủy bỏ, bằng thiết bị đầu cuối, SR.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó việc thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và đơn vị dữ liệu được truyền nhờ sử dụng tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm kênh logic mà có kênh logic thứ nhất; hoặc thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số

trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic thứ nhất và tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic khác, trong đó kênh logic khác và kênh logic thứ nhất được ánh xạ đến cùng cấu hình SR.

11. Phương pháp xử lý yêu cầu lập lịch bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối có SR được liên kết với kênh logic thứ nhất được kích hoạt và không bị hủy bỏ, xác định, bằng thiết bị đầu cuối, cấu hình SR tương ứng với kênh logic thứ nhất hoặc SR; và

đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không có, ở đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian chồng lấn giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý cần được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không chạy, gửi, bằng thiết bị đầu cuối, SR trên tài nguyên vật lý, trong đó

cấu hình SR bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: định danh của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng phiên truyền SR lớn nhất, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý cần được sử dụng để truyền SR.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó SR được liên kết với kênh logic thứ nhất là:

SR được kích hoạt bởi BSR thông thường được kích hoạt bởi việc dữ liệu mới tới trên kênh logic thứ nhất; hoặc

SR được kích hoạt bởi BSR thông thường được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và kênh logic thứ nhất là kênh logic có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các kênh logic thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó kênh logic thứ hai là kênh logic có dữ liệu khả dụng để truyền hoặc kênh logic có dữ liệu khả dụng để truyền và thuộc nhóm kênh logic.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc thiết bị đầu cuối không có, ở đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có bất kỳ tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối ở đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối ở đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước:

nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền, bằng thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, trong đó

phương pháp còn bao gồm bước:

nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất, hủy bỏ, bằng thiết bị đầu cuối, SR.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó việc thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và đơn vị dữ liệu được truyền nhờ sử dụng tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm kênh logic mà có kênh logic thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic thứ nhất và tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic khác, trong đó kênh logic khác và kênh logic thứ nhất được ánh xạ đến cùng cấu hình SR.

17. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định liệu có BSR thông thường được liên kết với kênh logic thứ nhất được kích hoạt và không bị hủy bỏ; và

nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và bộ định thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối không chạy, kích hoạt, bằng thiết bị đầu cuối, SR, trong đó bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình để làm trễ truyền SR;

trong đó tham số của tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất bao gồm ít nhất một trong khoảng cách kênh mang phụ và tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17, trong đó BSR thông thường được liên kết với kênh logic thứ nhất là:

BSR được kích hoạt bởi việc dữ liệu mới tới trên kênh logic thứ nhất; hoặc

BSR được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và kênh logic thứ nhất là kênh logic có độ ưu tiên cao nhất trong số tất cả các kênh logic thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó kênh logic thứ hai là kênh logic có dữ liệu khả dụng để truyền hoặc kênh logic có dữ liệu khả dụng để truyền và thuộc nhóm kênh logic.

19. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17, trong đó tham số của tập hợp tham số truyền còn bao gồm khoảng thời gian truyền tài nguyên liên kết lên.

20. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17, trong đó việc thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài

nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối ở đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất.

21. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17, trong đó việc thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên loại thứ nhất khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên loại thứ nhất khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất.

22. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 21, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định cấu hình SR tương ứng với kênh logic thứ nhất hoặc SR, trong đó

cấu hình SR bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: định danh của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng phiên truyền SR lớn nhất, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý cần được sử dụng để truyền SR.

23. Thiết bị đầu cuối theo điểm 22, trong đó thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ thu phát, và bộ thu phát được tạo cấu hình để:

đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không có, ở đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian chong lán giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý cần được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn

SR không chạy, gửi SR trên tài nguyên vật lý.

24. Thiết bị đầu cuối theo điểm 23, trong đó nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng, nhưng giá trị của ít nhất một tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối khác với giá trị của tham số tương ứng trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền dữ liệu trên tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất.

25. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất, hủy bỏ SR.

26. Thiết bị đầu cuối theo điểm 25, trong đó việc thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và đơn vị dữ liệu được truyền nhờ sử dụng tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm kênh logic mà có kênh logic thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic thứ nhất và tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic khác, trong đó kênh logic khác và kênh logic thứ nhất được ánh xạ đến cùng cấu hình SR.

27. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối có SR được liên kết với kênh logic thứ nhất được kích hoạt và không bị hủy bỏ, xác định cấu hình SR tương ứng với kênh logic thứ nhất hoặc SR; và

bộ thu phát, được tạo cấu hình để: đối với mỗi đơn vị thời gian thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không có, ở đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất và thiết bị đầu cuối có, trong chu kỳ thời gian chồng lấn giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, tài nguyên vật lý cần được sử dụng để truyền SR và tương ứng với cấu hình SR, và bộ định thời chặn SR không chạy, gửi SR trên tài nguyên vật lý, trong đó:

cấu hình SR bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: định danh của cấu hình SR, bộ định thời chặn SR, số lượng phiên truyền SR lớn nhất, và tham số được sử dụng để xác định vị trí của tài nguyên vật lý cần được sử dụng để truyền SR.

28. Thiết bị đầu cuối theo điểm 27, trong đó SR được liên kết với kênh logic thứ nhất là:

SR được kích hoạt bởi BSR thông thường được kích hoạt bởi việc dữ liệu mới tới trên kênh logic thứ nhất; hoặc

SR được kích hoạt bởi BSR thông thường được kích hoạt bởi bộ định thời truyền lại BSR hết hạn; và kênh logic thứ nhất là kênh logic có độ ưu tiên cao

nhất trong số tất cả các kênh logic thứ hai hiện tại của thiết bị đầu cuối, trong đó kênh logic thứ hai là kênh logic có dữ liệu khả dụng để truyền hoặc kênh logic có dữ liệu khả dụng để truyền và thuộc nhóm kênh logic.

29. Thiết bị đầu cuối theo điểm 27, trong đó việc thiết bị đầu cuối không có, ở đơn vị thời gian thứ nhất, tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối không có bất kỳ tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối ở đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất.

30. Thiết bị đầu cuối theo điểm 29, trong đó nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất, nhưng giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối ở đơn vị thời gian thứ nhất khác với giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền song song trên kênh vật lý thứ nhất và kênh vật lý thứ hai, truyền dữ liệu trên tài nguyên liên kết lên khả dụng ở đơn vị thời gian thứ nhất.

31. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 30, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

nếu thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất, hủy bỏ SR.

32. Thiết bị đầu cuối theo điểm 31, trong đó việc thiết bị đầu cuối có tài nguyên

liên kết lên khả dụng để truyền dữ liệu của kênh logic thứ nhất bao gồm:

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và đơn vị dữ liệu được truyền nhờ sử dụng tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối bao gồm BSR và BSR này bao gồm ít nhất kích thước bộ đệm của nhóm kênh logic mà có kênh logic thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic thứ nhất; hoặc

thiết bị đầu cuối có tài nguyên liên kết lên khả dụng và giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền của tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối giống như giá trị của tham số trong tập hợp tham số truyền khả dụng cho kênh logic thứ nhất, và tài nguyên liên kết lên khả dụng cho thiết bị đầu cuối có thể chứa tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic thứ nhất và tất cả dữ liệu, khả dụng để truyền, của kênh logic khác, trong đó kênh logic khác và kênh logic thứ nhất được ánh xạ đến cùng cấu hình SR.

33. Chip bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp xử lý SR theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

34. Chip bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ

nhớ để thực hiện phương pháp xử lý SR theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 16.

35. Vật ghi máy tính đọc được bao gồm các lệnh, khi được thực thi bằng máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

36. Vật ghi máy tính đọc được bao gồm các lệnh, khi được thực thi bằng máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 16.

1/12

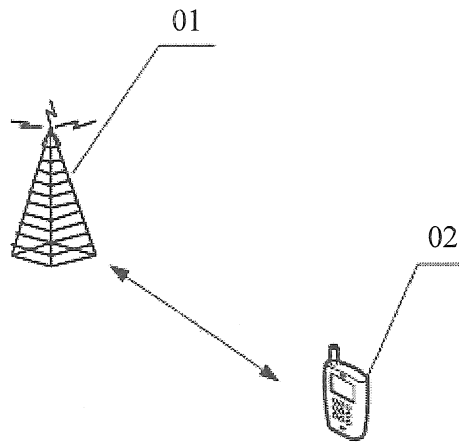


Fig.1

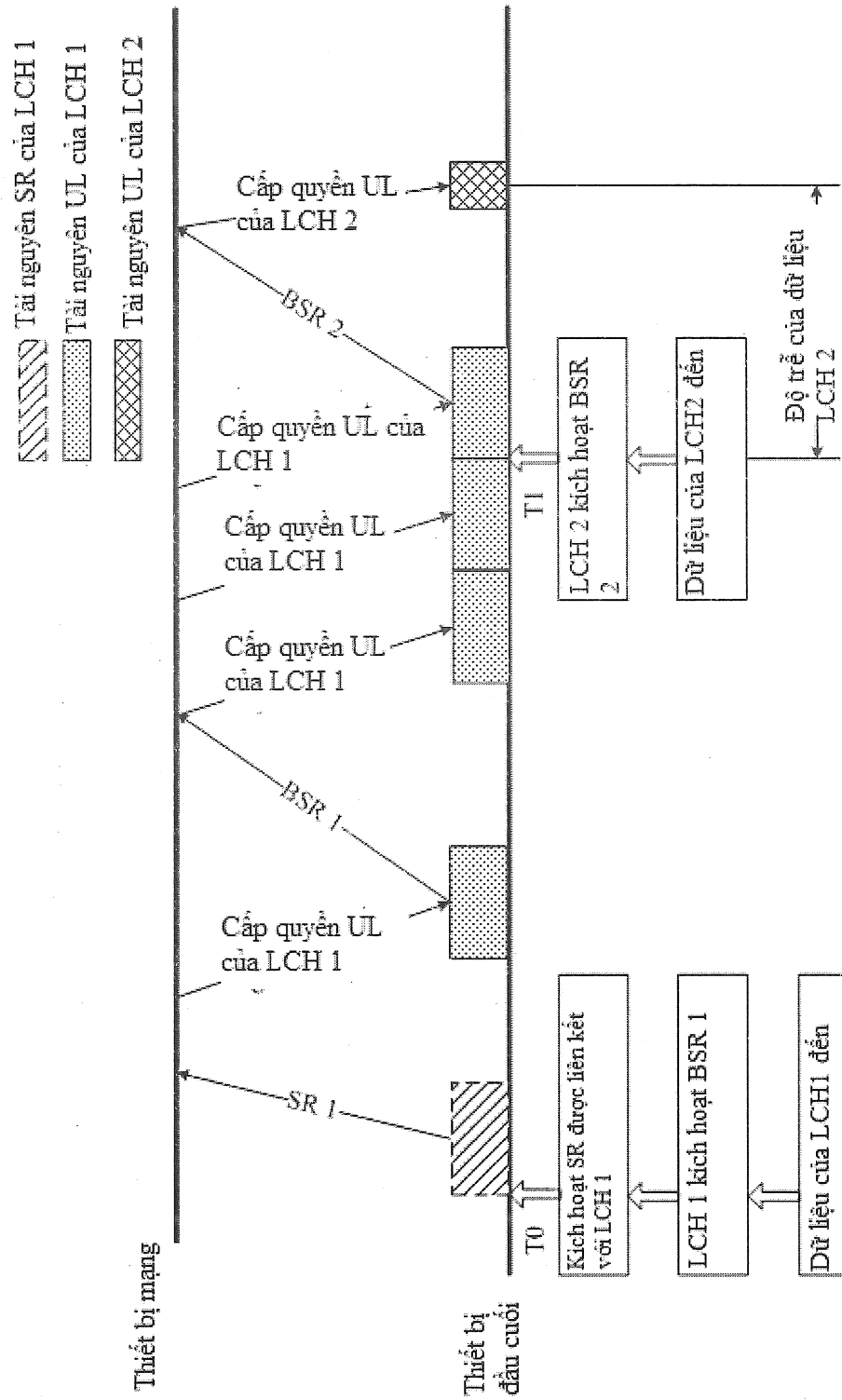


Fig.2

3/12

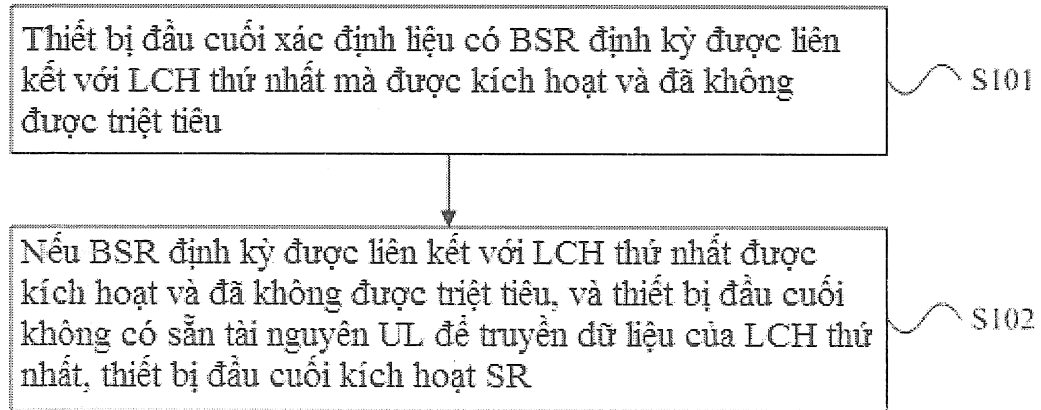
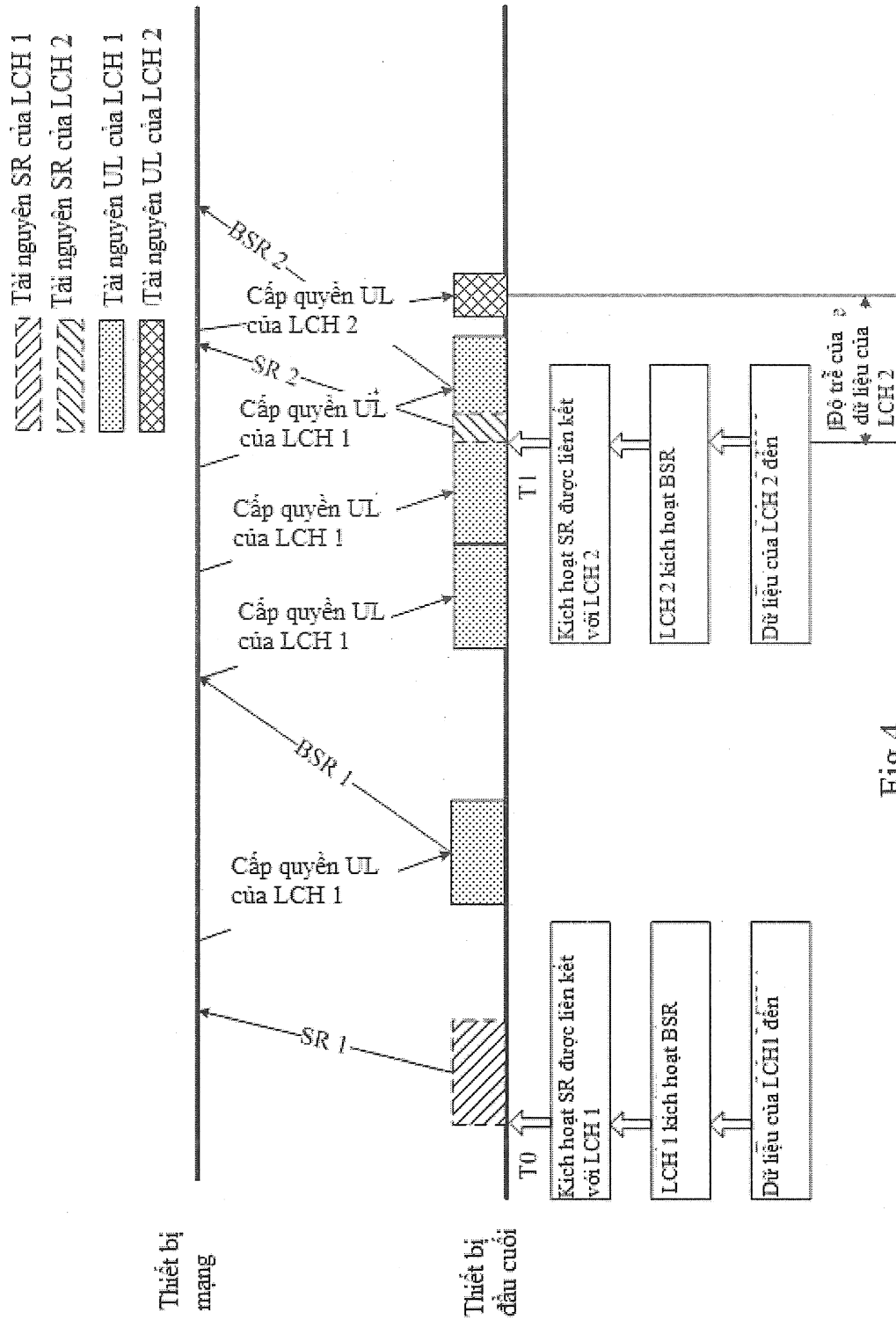


Fig.3

4/12



5/12

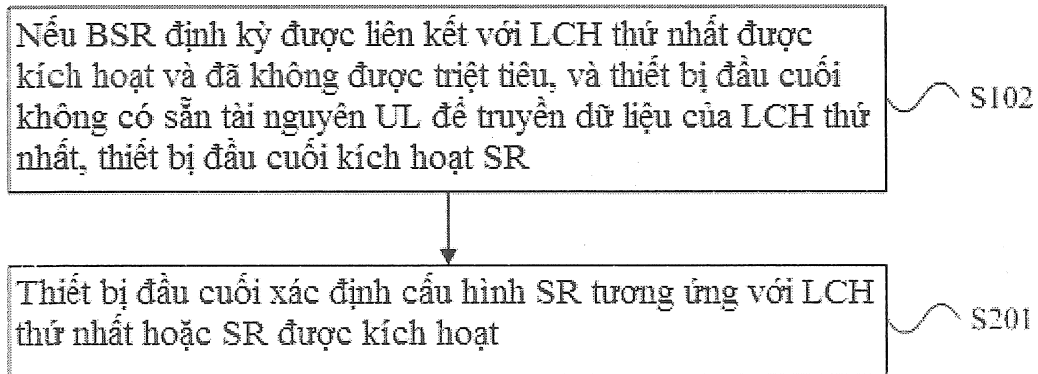


Fig.5

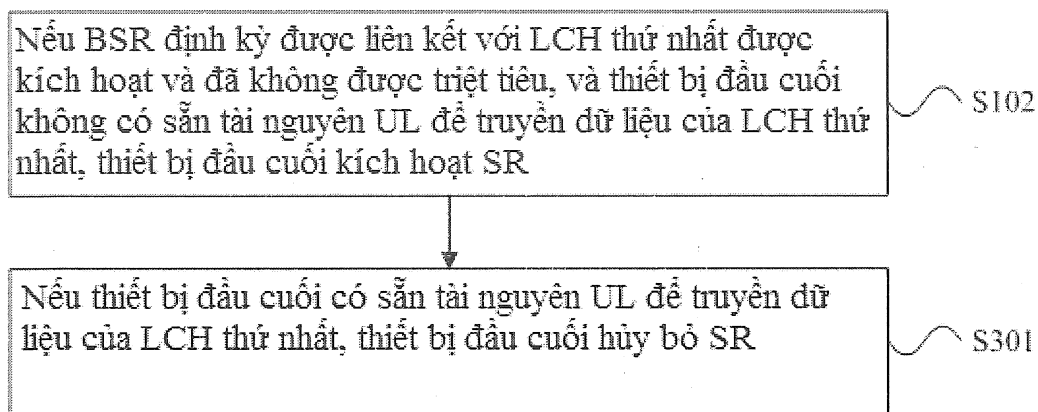


Fig.6

6/12

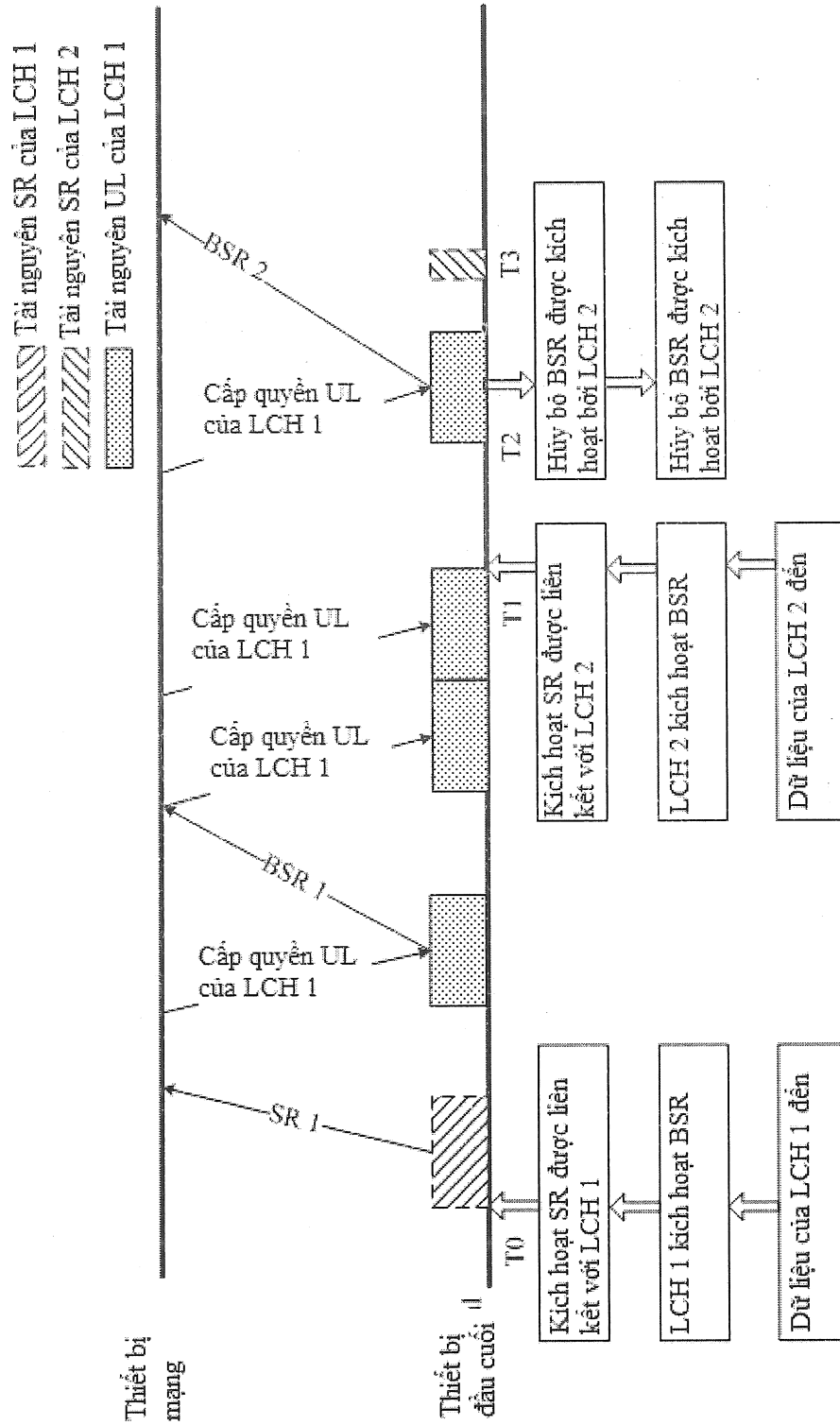


Fig.7

7/12

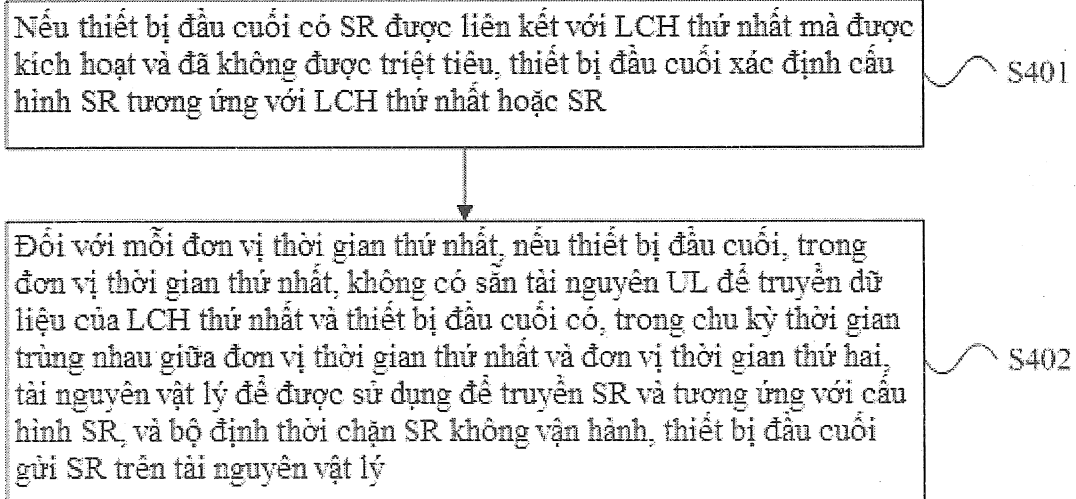


Fig.8

8/12

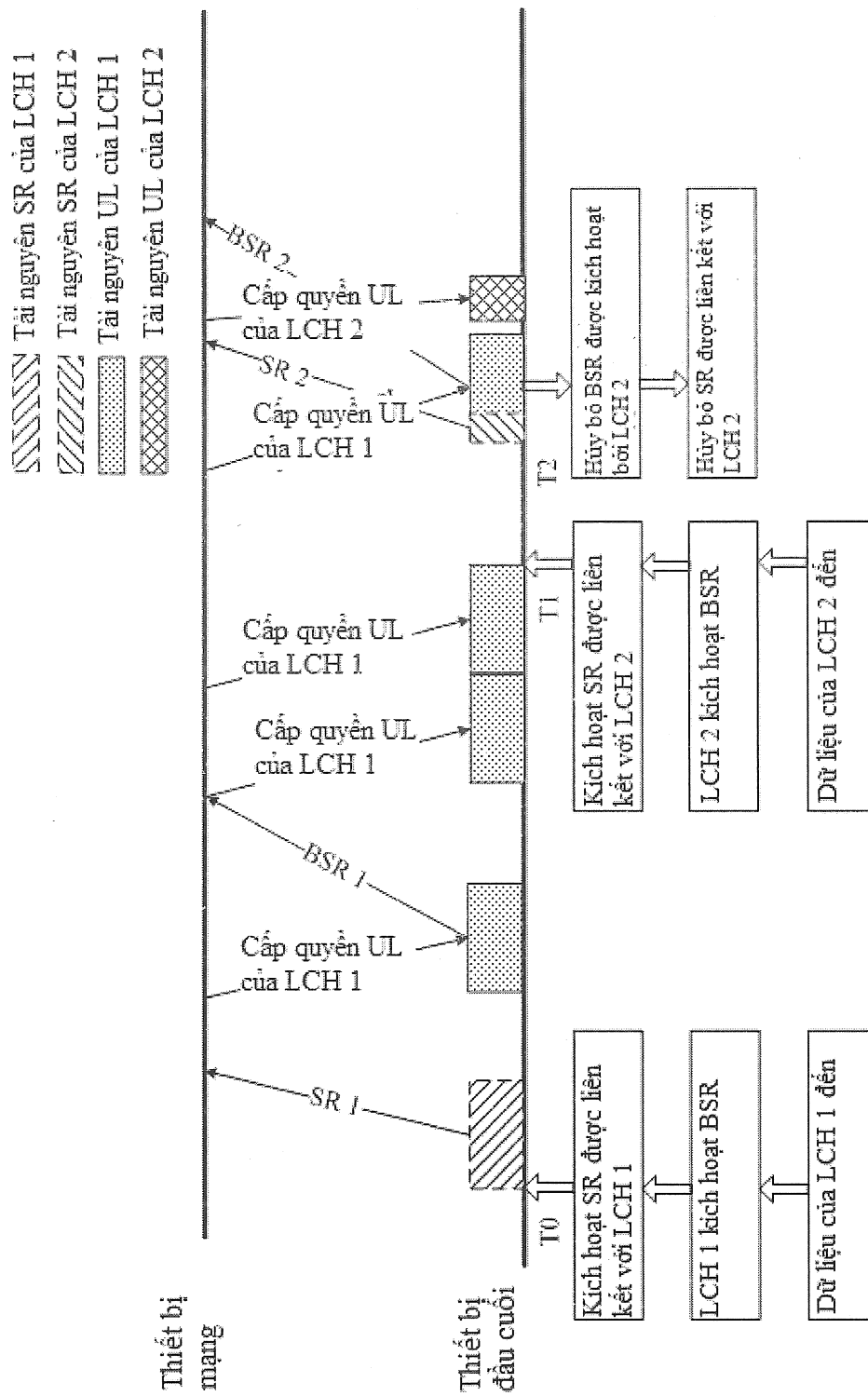


Fig.9

9/12

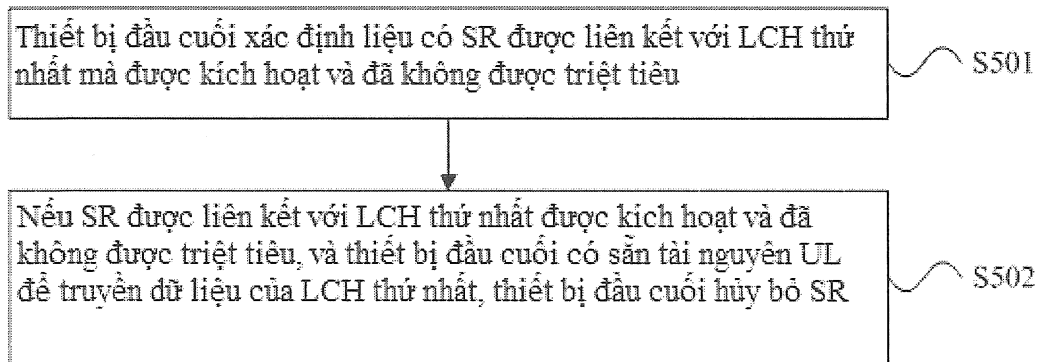
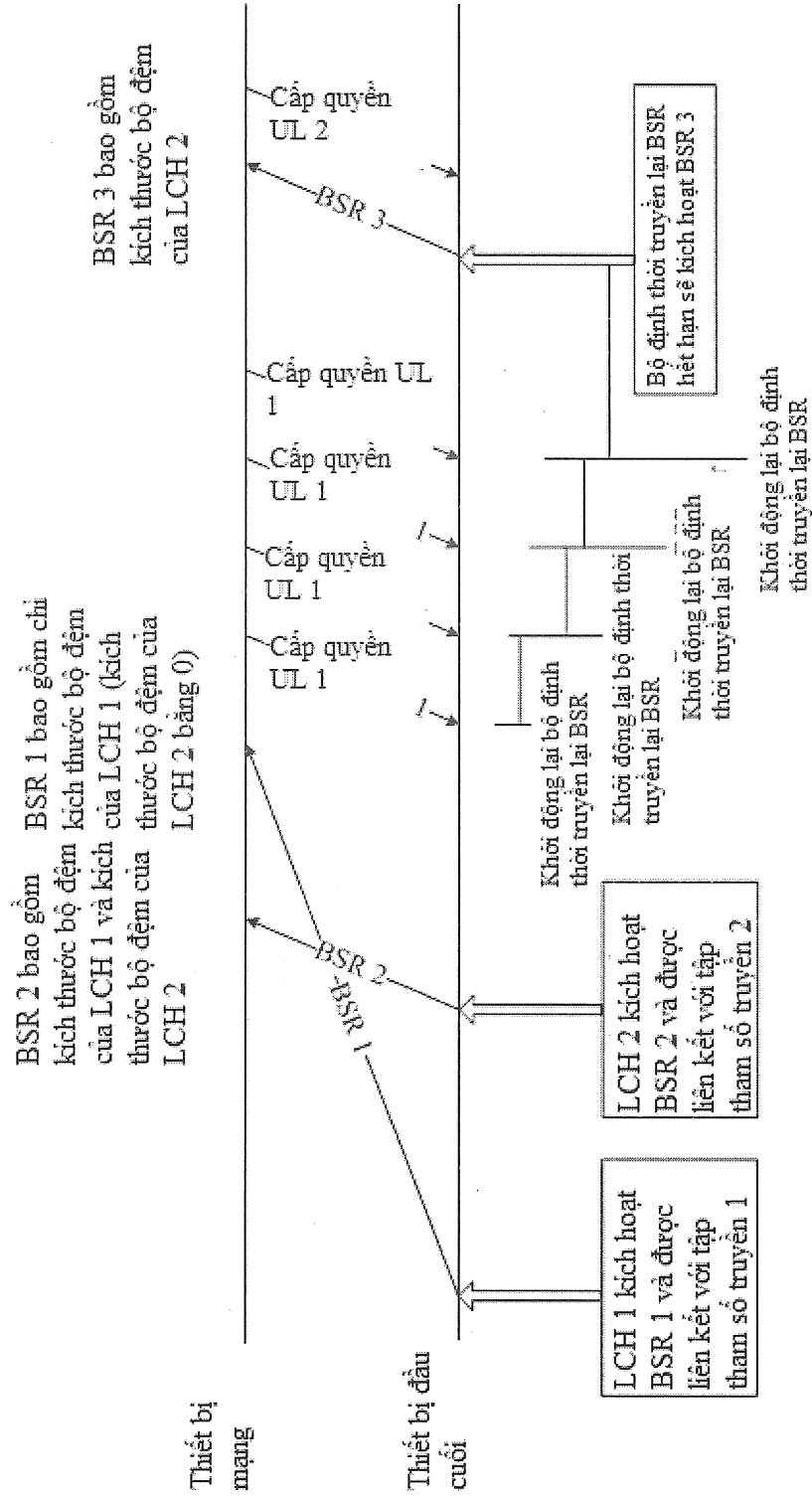


Fig.10



一
 一
 〇
 一
 一

11/12

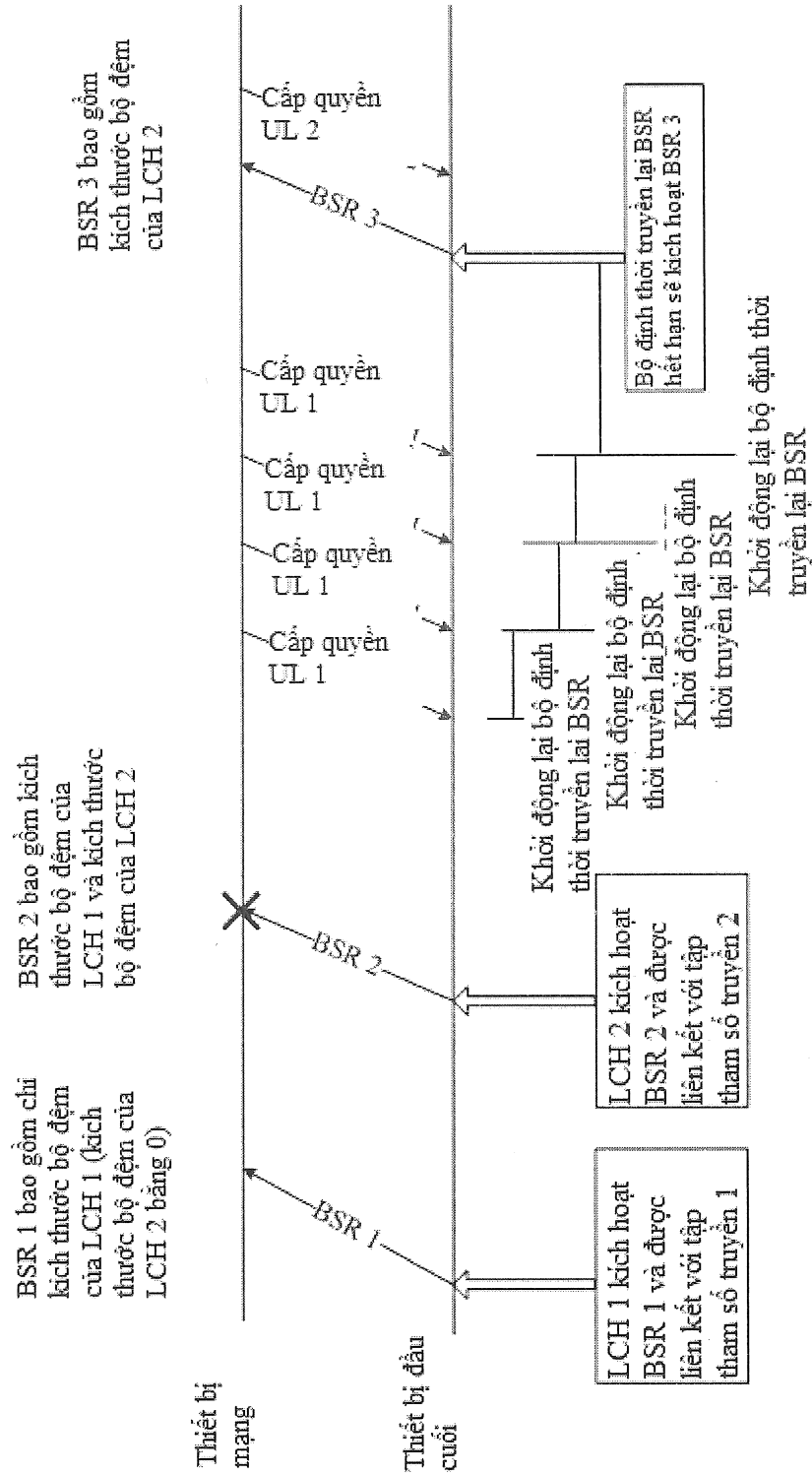


Fig.12

12/12

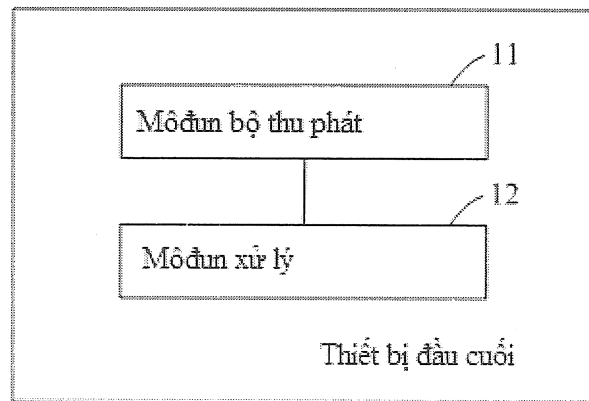


Fig.13

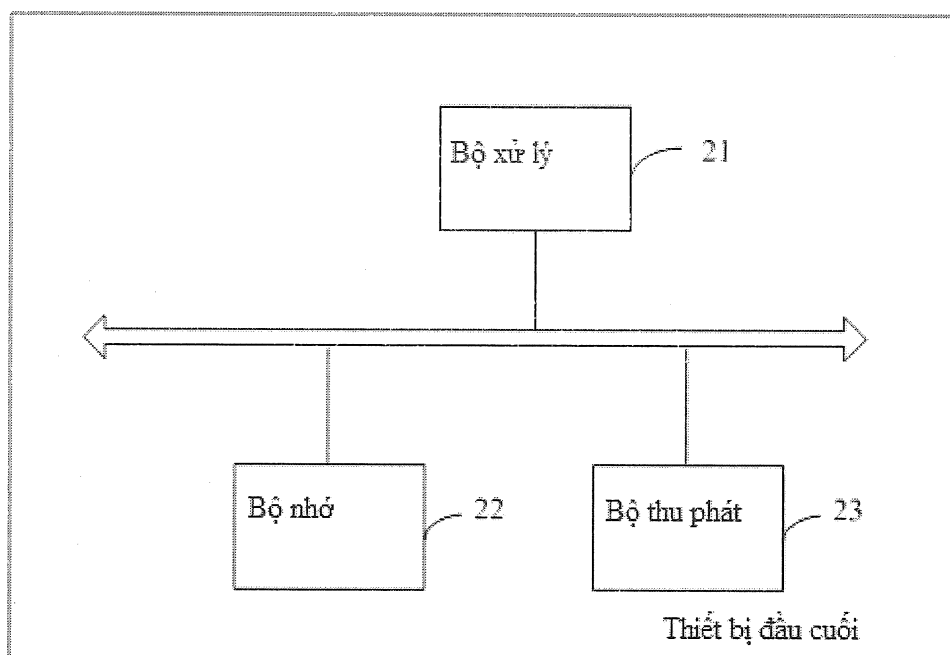


Fig.14