



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

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

(11)



1-0053878

(51)^{2020.01} H04W 74/00; H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-02248

(22) 19/09/2019

(86) PCT/CN2019/106678 19/09/2019

(87) WO2020/06344 02/04/2020

(30) 201811133799.6 27/09/2018 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 26/07/2021 400A

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

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

(72) LIANG, Jing (CN); MA, Yue (CN); WU, Yumin (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2021-02248

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dữ liệu và thiết bị truyền thông. Phương pháp truyền dữ liệu bao gồm: tạo ra nhiều phân đoạn điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông phát hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới để mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của tin nhắn RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát; và gửi các phân đoạn RRC đến thiết bị truyền thông thu.

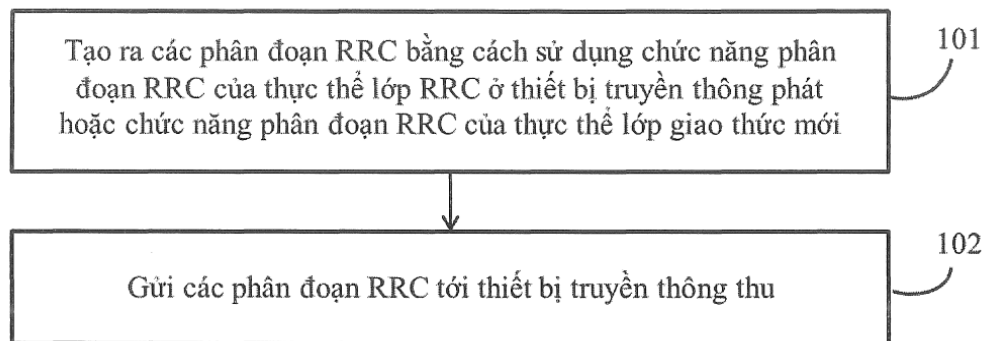


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền dữ liệu và thiết bị truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5-th Generation, 5G) hoặc hệ thống truyền thông không dây tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), khả năng giao diện vô tuyến của thiết bị đầu cuối, cụ thể như thiết bị người dùng (User Equipment, UE) được báo cáo thông qua lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC). Ví dụ, trong trường hợp số lượng tổ hợp băng tần tăng lên thì khả năng của các băng tần kết hợp này sẽ thay đổi, hoặc cả khả năng của hệ thống nhiều đầu vào - nhiều đầu ra (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) và khả năng của tần số vô tuyến điện (Radio Frequency, RF) là khác nhau, do đó khả năng được báo cáo cho UE có thể chiếm dung lượng rất lớn. Cụ thể như, giá trị trong quá trình báo cáo khả năng giao diện vô tuyến 5G cho UE có thể đạt đến tối đa là 1G byte.

Ngoài ra, hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR) có tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS) liên quan đến thông tin cấu hình đo và thông tin cấu hình kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH). Khi CSI-RS sử dụng quá nhiều tài nguyên thì thông điệp RRC tương ứng cũng quá lớn.

Hiện nay, cơ chế xử lý đối với thực thể lớp RRC là gửi trực tiếp thông điệp RRC được tạo ra tới thực thể lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) dưới dạng đơn vị dữ liệu giao thức RRC (Protocol Data Unit - PDU), cụ thể là khối dữ liệu dịch vụ (Service Data Unit, SDU) PDCP. Tuy nhiên, kích thước tối đa của SDU PDCP là 8188 byte trong hệ thống 4G (truyền thông di động thế hệ thứ 4, 4-th Generation, 4G) và là 9000 byte trong hệ thống 5G.

Trong trường hợp này, do thông điệp RRC quá lớn nên đã vượt quá giới hạn của SDU PDCP, và gánh nặng quá lớn bị đặt lên vùng đệm RRC, từ đó ảnh hưởng đến sự trơn tru của quá trình truyền thông tương ứng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu và thiết bị truyền thông để khắc phục nhược điểm khi thông điệp RRC quá lớn, giới hạn của SDU PDCP bị vượt quá và gánh nặng quá lớn đặt lên vùng đệm RRC.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu áp dụng cho thiết bị truyền thông phát. Thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Phương pháp bao gồm:

tạo ra nhiều phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông phát hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát; và

gửi các phân đoạn RRC tới thiết bị truyền thông thu.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu áp dụng cho thiết bị truyền thông thu. Thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Phương pháp bao gồm:

tiếp nhận các phân đoạn RRC từ thiết bị truyền thông phát, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát; và

tái hợp các phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông thu hoặc chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp giao thức mới để thu được thông điệp RRC hoàn chỉnh.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông là máy phát. Thiết bị truyền thông là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Thiết bị truyền thông bao gồm:

mô đun tạo phân mảnh được cấu hình tạo ra nhiều phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới để mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông; và

mô đun phát thứ nhất được cấu hình để phát đi các phân đoạn RRC tới thiết bị truyền thông thu.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông là máy thu. Thiết bị truyền thông là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Thiết bị truyền thông bao gồm:

mô đun thu thứ tư được cấu hình để tiếp nhận các phân đoạn RRC từ thiết bị truyền thông phát, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát; và

mô đun tái hợp được cấu hình để tái hợp các phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông hoặc chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp giao thức mới để thu được thông điệp RRC hoàn chỉnh.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông bao gồm: bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước trong phương pháp truyền dữ liệu nêu trên sẽ được thực hiện. Thông thường, thiết bị truyền thông có thể là máy phát hoặc máy thu, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước trong phương pháp truyền dữ liệu nêu trên sẽ được thực hiện.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các phân đoạn RRC được tạo ra bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số các phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát, và toàn bộ nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được mang trong các

phân đoạn RRC; và các phân đoạn RRC được gửi tới thiết bị truyền thông thu. Theo cách này, thông điệp RRC được phân nhỏ. Do đó, khi thông điệp RRC quá lớn, việc thích ứng thành SDU PDCP có thể được thực hiện để giảm bớt gánh nặng lên vùng đệm RRC, đồng thời truyền tải hoàn chỉnh thông điệp RRC, qua đó đảm bảo quá trình truyền thông tương ứng diễn ra trơn tru.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo được sử dụng nhằm minh họa để mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện của sáng chế. Một cách rõ ràng rằng, các hình vẽ kèm theo trong các mô tả sau đây chỉ minh họa một số phương án thực hiện của sáng chế, và người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ này mà không rời khỏi tinh thần kỹ thuật của sáng chế.

Fig.1 là lưu đồ minh họa phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp truyền dữ liệu khác theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là hình minh họa sơ đồ cấu trúc thứ nhất của thiết bị truyền thông theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.4 là hình minh họa sơ đồ cấu trúc thứ hai của thiết bị truyền thông theo phương án thực hiện của sáng chế.

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

Fig.6 là hình minh họa sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết thông qua các phương án thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo. Một cách rõ ràng rằng, các hình vẽ kèm theo trong các mô tả sau đây chỉ minh họa một số phương án thực hiện của sáng chế, và người có trình độ trung

bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ này mà không rời khỏi tinh thần kỹ thuật của sáng chế.

Trước tiên, cần lưu ý rằng, trong lĩnh vực truyền thông, khi thông điệp RRC quá lớn, giới hạn của SDU PDCP bị vượt quá và vùng đệm RRC chịu gánh nặng lớn thì chức năng phân đoạn RRC được đưa ra trong các phương án thực hiện của sáng chế để khắc phục các nhược điểm này. Chức năng phân đoạn RRC có thể được thực hiện bởi thực thể lớp RRC hoặc bởi thực thể lớp giao thức mới. Bằng cách này, một thông điệp RRC quá lớn có thể được phân mảnh bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC nêu trên để thu được nhiều phân đoạn RRC. Các phân đoạn RRC có thể mang toàn bộ nội dung dữ liệu của thông điệp RRC tương ứng. Mỗi phân đoạn RRC trong số các RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC tương ứng, và mỗi phân đoạn RRC được chuyển tới thực thể lớp PDCP như là một SDU PDCP. Do đó, khi thông điệp RRC quá lớn, việc thích ứng thành SDU PDCP có thể được thực hiện để giảm bớt gánh nặng lên vùng đệm RRC, đồng thời truyền tải hoàn chỉnh thông điệp RRC, qua đó đảm bảo quá trình truyền thông tương ứng diễn ra trơn tru.

Trong quá trình triển khai cụ thể, sau khi thiết bị truyền thông phát (có thể gọi tắt là máy phát) tạo ra thông điệp RRC, quá trình truyền dẫn tương ứng có thể được thực hiện tuần tự như sau: từ thực thể lớp RRC máy phát đến thực thể lớp PDCP máy phát, sau đó đến thực thể lớp RLC máy phát, sau đó đến thực thể lớp MAC máy phát, tiếp đến thực thể lớp PHY máy phát, sau đó đến thực thể lớp PHY máy thu (tức là thiết bị truyền thông thu), sau đó đến thực thể lớp MAC máy thu, sau đó đến thực thể lớp RLC máy thu, sau đó đến thực thể lớp PDCP máy thu và cuối cùng là đến thực thể lớp RRC máy thu. Bằng cách này, phân đoạn RRC được tạo ra bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC có thể tồn tại dưới dạng RRC PDU đối với máy phát, và có thể được tiếp nhận bởi máy thu dưới dạng SDU PDCP, tức là RRC SDU có thể tương đương với SDU PDCP.

Trong hệ thống truyền thông không dây, kiến trúc kết nối kép (Dual Connectivity, DC) có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối, và bao gồm tương ứng hai nhóm ô: nhóm ô chính (Master Cell Group, MCG) và nhóm ô phụ (Secondary Cell Group, SCG). MCG tương ứng với trạm cơ sở chính phía mạng (Master Node, MN), và SCG tương ứng với trạm cơ sở phụ phía mạng (Secondary Node, SN). MCG có thể bao gồm ô sơ cấp Pcell và ô thứ cấp SCell, và SCG có thể bao gồm ô phụ sơ cấp PSCell và ô thứ cấp SCell. PCell và

PSCell có thể gọi chung là SpCell. Các kiểu kênh mang có thể bao gồm kênh mang vô tuyến tín hiệu (Signaling Radio Bearer, SRB) và kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearers, DRB). MCG SRB (hoặc DRB) truyền hoặc nhận dữ liệu bằng cách sử dụng duy nhất MCG. SCG SRB (hoặc DRB) truyền hoặc nhận dữ liệu bằng cách sử dụng duy nhất SCG. SRB phân tách (hoặc DRB) truyền hoặc nhận dữ liệu bằng cách sử dụng cả MCG và SCG.

Khi kiến trúc DC được sử dụng, ô LTE có thể đóng vai trò là một ô MCG, và một ô NR (RAT mới, vô tuyến mới, cụ thể là 5G) có thể đóng vai trò là một ô SCG. Trong kiến trúc DC, mạng lõi mà đầu cuối được kết nối là mạng lõi LTE, cụ thể như mạng lõi gói phát triển (Evolved Packet Core, EPC). Trong kiến trúc DC, cấu hình NR có thể được sử dụng cho thực thể lớp PDCP tương ứng với MCG (tức là thực thể lớp PDCP được cấu hình thành một thực thể lớp PDCP NR), và cấu hình LTE vẫn được sử dụng cho các cấu hình khác trong MCG, bao gồm cấu hình của thực thể lớp RLC, cấu hình của thực thể lớp MAC, và tương tự.

Phương pháp truyền dữ liệu theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây thông qua các phương án thực hiện của sáng chế cùng với các hình vẽ kèm theo.

Tham khảo trên Fig.1, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu áp dụng cho thiết bị truyền thông phát. Thiết bị truyền thông phát có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Phương pháp bao gồm bước 101 và bước 102 sau đây.

Bước 101: Tạo ra các phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông phát hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới.

Đối với máy phát, phân đoạn RRC có thể tồn tại dưới dạng RRC PDU. Mỗi phân đoạn RRC trong số các RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát. Toàn bộ nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được mang trong các phân đoạn RRC. Việc tạo ra các phân đoạn RRC có thể được hiểu là phân mảnh thông điệp RRC được tạo ra bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới ở thiết bị truyền thông phát để thu được các phân đoạn RRC. Tức là, với chức năng phân đoạn RRC, thông điệp RRC được tạo ra có thể được chia thành các thông điệp RRC để truyền đi.

Cần lưu ý rằng, khi thực hiện cụ thể, trong quá trình truyền dữ liệu đường lên, thiết bị truyền thông phát là một thiết bị đầu cuối và thiết bị truyền thông thu là thiết bị mạng; và trong quá trình truyền dữ liệu đường xuống, thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng và thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối.

Ví dụ, khi thiết bị truyền thông phát là UE1, và thông điệp RRC được tạo ra bởi UE1 chiếm 15000 byte (vượt qua giới hạn của một SDU PDCP) thì UE1 có thể phân mảnh thông điệp RRC thành RRC PDU 1 (chiếm, cụ thể như 7000 byte) và RRC PDU2 (chiếm, cụ thể như 8000 byte) bằng cách sử dụng chức năng phân mảnh RRC của thực thể lớp RRC (hoặc thực thể lớp giao thức mới), hoặc phân mảnh thông điệp RRC thành RRC PDU 1 (chiếm, cụ thể như 4000 byte), RRC PDU 2 (chiếm, cụ thể như, 4000 byte), RRC PDU 3 (chiếm, cụ thể như, 6000 byte) để thích hợp với SDU PDCP và truyền hoàn chỉnh thông điệp RRC.

Cần lưu ý rằng, việc phân mảnh thông điệp thành hai hoặc ba phân đoạn chỉ được sử dụng làm ví dụ trong phương án thực hiện nêu trên, và trong quá trình triển khai cụ thể, thông điệp có thể được phân mảnh theo cách khác thành bốn phân đoạn hoặc tương tự. Tức là, điều này chỉ nhằm mục đích minh họa phương án thực hiện và không nhằm hạn chế sáng chế. Về cách phân mảnh thông điệp RRC, tức là cách chọn lượng byte mà phân đoạn RRC chiếm, máy phát có thể đưa ra lựa chọn theo yêu cầu hoặc lựa chọn theo quy tắc đặt trước.

Bước 102: Gửi các phân đoạn RRC tới thiết bị truyền thông thu.

Bằng cách này, sau khi nhận các phân đoạn RRC, thiết bị truyền thông thu có thể tái hợp các phân đoạn RRC để thu được thông điệp RRC hoàn chỉnh.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các phân đoạn RRC được tạo ra bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát, và các phân đoạn RRC được gửi tới thiết bị truyền thông thu. Theo cách này, thông điệp RRC được phân nhỏ. Do đó, khi thông điệp RRC quá lớn, việc phân mảnh thông điệp RRC giúp thích ứng với SDU PDCP để giảm bớt gánh nặng lên vùng đệm RRC, đồng thời truyền tải hoàn chỉnh thông điệp RRC, qua đó đảm bảo quá trình truyền thông tương ứng diễn ra trơn tru.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, thông tin lắp ráp gói của các phân đoạn RRC có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn tái hợp, và thông tin chỉ dẫn tái hợp được sử dụng để thiết bị truyền thông thu thực hiện tái hợp các phân đoạn RRC nhận được để thu nhận thông điệp RRC hoàn chỉnh. Thông tin lắp ráp gói có thể là một phần tử thông tin dưới dạng một tiêu đề gói hoặc một dạng khác.

Thêm vào đó, thông tin chỉ dẫn tái hợp có thể bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

thông tin phân đoạn (segmentation information, SI), số thứ tự (sequence number, SN), độ rời phân đoạn (segmentation offset, SO), và thông tin chỉ dẫn ưu tiên.

Thông thường, thông tin phân đoạn có thể được sử dụng để chỉ ra vị trí của phân đoạn RRC tương ứng trong thông điệp RRC, tức là vị trí của một phần nội dung dữ liệu mà được mang trong phân đoạn RRC tương ứng trong toàn bộ nội dung dữ liệu của thông điệp RRC. Bằng cách này, máy thu có thể xác định được vị trí của phân đoạn RRC trong thông điệp RRC tương ứng dựa trên thông tin phân đoạn để tái hợp hoàn chỉnh thông điệp RRC tương ứng.

Cụ thể như, trong quá trình thực hiện cụ thể, thông tin phân đoạn có thể bao gồm X bit và giá trị thông thường của X có thể là 2. Thông tin phân đoạn có thể được sử dụng để chỉ ra rằng phân đoạn RRC tương ứng nằm ở đầu, ở giữa hoặc ở cuối thông điệp RRC. Ý nghĩa của trường X-bit ở dạng khác có thể khác so với ý nghĩa này. Ngoài ra, khi sự phân mảnh không được thực hiện, thông tin phân đoạn có thể chỉ ra thêm rằng thông điệp RRC tương ứng với RRC PDU không được phân mảnh.

Thông thường, số thứ tự có thể được sử dụng để chỉ ra số thứ tự của thông điệp RRC tương ứng liên quan đến phân đoạn RRC. Bằng cách này, máy thu dựa trên số thứ tự có thể xác định các phân đoạn RRC của cùng một thông điệp RRC để tái hợp hoàn chỉnh một thông điệp RRC.

Cần lưu ý rằng, khi chức năng sao chép RRC được kích hoạt, thông tin chỉ dẫn tái hợp cần phải bao gồm số thứ tự để máy thu xác định được các phân đoạn RRC của cùng một thông điệp RRC. Cụ thể như, trong quá trình thực hiện cụ thể, số thứ tự có thể bao gồm Y bit và một giá trị thông thường của Y có thể là 1 hoặc 2.

Thông thường, độ rời phân đoạn có thể được sử dụng để chỉ ra vị trí xê dịch của phân đoạn RRC tương ứng trong thông điệp RRC, tức là vị trí xê dịch của một phần nội dung dữ liệu được mang trong phân đoạn RRC tương ứng trong toàn bộ nội dung dữ liệu của thông điệp RRC. Cần lưu ý rằng, khi các PDCP bị truyền hỏng, thông tin chỉ dẫn tái hợp cần phải chứa độ rời phân đoạn để phân biệt các vị trí của các phân đoạn RRC tại các vị trí tương tự trong thông điệp RRC. Cụ thể như, trong quá trình thực hiện cụ thể, độ rời phân đoạn có thể bao gồm P bit và một giá trị thông thường của P có thể là 2 hoặc 3. Ngoài ra, độ rời phân đoạn có thể ở dạng số phân đoạn. Tuy nhiên, dạng cụ thể của độ rời không bị giới hạn. Nếu độ rời phân đoạn được sử dụng dưới dạng số phân đoạn thì Z bit có thể được sử dụng.

Cụ thể, giả định rằng thông điệp RRC được tạo ra bởi UE được phân mảnh thành RRC PDU 1, RRC PDU 2, RRC PDU 3 và RRC PDU 4, và SI tương ứng chỉ ra rằng RRC PDU 1 nằm ở phần đầu thông điệp, RRC PDU 2 nằm ở giữa thông điệp, RRC PDU 3 nằm ở giữa thông điệp và RRC PDU 4 nằm ở cuối thông điệp. Lúc này, sau khi nhận RRC PDU 2 và RRC PDU 3, máy thu không thể phân biệt vị trí thứ tự của RRC PDU 2 và RRC PDU 3 (nhưng chỉ biết rằng RRC PDU 2 và RRC PDU 3 nằm ở giữa thông điệp RRC). Tuy nhiên, vị trí theo thứ tự của RRC PDU 2 và RRC PDU 3 có thể được phân biệt dựa trên vị trí xê dịch được chỉ ra bởi SO, tức là RRC PDU 2 nằm trước RRC PDU 3, từ đó có thể tái hợp hoàn chỉnh thông điệp RRC.

Thông thường, thông tin chỉ dẫn ưu tiên có thể được sử dụng để chỉ ra việc tái hợp ưu tiên của thông điệp RRC tương ứng với phân đoạn RRC liên quan để tái hợp thông điệp RRC dựa trên tính ưu tiên. Ví dụ, nếu có nhiều thông điệp RRC cần được tái hợp thì các thông điệp RRC có thể được tái hợp theo thứ tự dựa trên tính ưu tiên theo thông tin chỉ dẫn ưu tiên nằm trong các phân đoạn RRC tương ứng với thông điệp RRC.

Trong phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, thông tin lắp ráp gói của các phân đoạn RRC có thể còn bao gồm thêm một bit dự trữ (R bit). Bit dự trữ có thể được sử dụng khi một chức năng mới được thêm vào sau đó. Để đảm bảo rằng thông tin lắp ráp gói chiếm một số lượng nguyên byte (căn chỉnh byte), vị trí chiếm ít hơn 1 byte có thể được lấp đầy bằng bit dự trữ.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức mới là một trong các trường hợp sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, trên một thiết bị đầu cuối (UE), trên một nhóm ô.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, thực thể lớp giao thức mới là một trong các trường hợp sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, trên một nhóm ô.

Trên một SRB có thể được hiểu như sau: các quá trình cụ thể như thiết lập và đưa ra thực thể lớp giao thức mới bị ảnh hưởng bởi các quá trình cụ thể như thiết lập và đưa ra SRB liên quan. Ví dụ, khi một SRB được đưa ra, thực thể lớp giao thức mới tương ứng cũng cần được đưa ra hoặc mỗi SRB tương ứng với một thực thể lớp giao thức mới.

Trên một DRB có thể được hiểu như sau: các quá trình cụ thể như thiết lập và đưa ra thực thể lớp giao thức mới bị ảnh hưởng bởi các quá trình cụ thể như thiết lập và đưa ra DRB liên quan. Ví dụ, khi một DRB được đưa ra, thực thể lớp giao thức mới tương ứng cũng cần được đưa ra hoặc mỗi DRB tương ứng với một thực thể lớp giao thức mới.

Trên một UE có thể được hiểu như sau: Một thực thể lớp giao thức mới được giữ lại bởi chính thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể có một hoặc nhiều thực thể lớp giao thức mới mà không bị ảnh hưởng bởi các quá trình thiết lập và đưa ra SRB (hoặc DRB) hoặc các cấu hình từ phía mạng.

Trên một nhóm ô có thể được hiểu như sau: Một thực thể lớp giao thức mới bị ảnh hưởng bởi các cấu hình DC của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, một MCG có thể tương ứng với một thực thể lớp giao thức mới, và một SCG có thể tương ứng với một thực thể lớp giao thức mới.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, dựa trên các trường hợp nêu trên của thực thể lớp giao thức mới, thực thể lớp giao thức mới có thể được thiết lập, đưa ra, cài đặt lại và/hoặc tương tự theo các cách khác nhau. Mô tả chi tiết được nêu ra sau đây.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, và thực thể lớp giao thức mới là trên một nhóm ô thì phương pháp có thể còn bao gồm thêm bước:

thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin cấu hình nhóm ô từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao

thức mới, và thông tin cấu hình nhóm ô có thể được đưa vào tín hiệu dành riêng của thiết bị mạng (cụ thể như thông điệp tái cấu hình RRC); và

khi thực thể lớp giao thức mới không được thiết lập thì thiết bị đầu cuối thiết lập một thực thể lớp giao thức mới tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; hoặc

khi thực thể lớp giao thức mới được thiết lập thì thiết bị đầu cuối cài đặt lại, đưa ra hoặc bắt đầu quá trình cấu hình lại thực thể lớp giao thức mới dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức mới là trên một nhóm ô thì phương pháp có thể còn bao gồm thêm bước:

thiết bị mạng thu nhận thông tin cấu hình nhóm ô, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; và

khi thực thể lớp giao thức mới không được thiết lập thì thiết bị mạng thiết lập một thực thể lớp giao thức mới tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; hoặc

khi thực thể lớp giao thức mới được thiết lập thì thiết bị mạng cài đặt lại, đưa ra hoặc cấu hình lại thực thể lớp giao thức mới dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới.

Việc cài đặt lại thực thể lớp giao thức mới có thể được hiểu như sau: Thông tin chỉ dẫn ghép lại, cụ thể như SI, SN và/hoặc SO tương ứng với thực thể lớp giao thức mới được đặt lại về 0 hoặc được đặt lại về giá trị ban đầu.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, và thực thể lớp giao thức mới là trên một SRB thì phương pháp có thể còn bao gồm thêm bước:

thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin cấu hình SRB từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình SRB có thể được đưa vào tín hiệu dành riêng của thiết bị mạng (cụ thể như thông điệp cấu hình lại RRC); và

thiết bị đầu cuối thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB, trong đó thông thường, khi thực thể lớp giao thức mới được đưa ra thì tất cả các PDU và/hoặc SDU của thực thể lớp giao thức mới có thể cần được loại bỏ.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức mới là trên một SRB thì phương pháp có thể còn bao gồm thêm bước:

thiết bị mạng thu nhận thông tin cấu hình SRB; và

thiết bị mạng thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB, trong đó thông thường, khi thực thể lớp giao thức mới được đưa ra thì tất cả các PDU và/hoặc SDU của thực thể lớp giao thức mới có thể cần được loại bỏ.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, và thực thể lớp giao thức mới là trên một DRB thì phương pháp có thể còn bao gồm thêm bước:

thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin cấu hình DRB từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình DRB có thể được đưa vào tín hiệu dành riêng của thiết bị mạng (cụ thể như thông điệp cấu hình lại RRC); và

thiết bị đầu cuối thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với DRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB, trong đó thông thường, khi thực thể lớp giao thức mới được đưa ra thì tất cả các PDU và/hoặc SDU của thực thể lớp giao thức mới có thể cần được loại bỏ.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức mới là trên một DRB thì phương pháp có thể còn bao gồm thêm bước:

thiết bị mạng thu nhận thông tin cấu hình DRB; và

thiết bị mạng thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với DRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB, trong đó thông thường, khi thực thể lớp giao thức mới được đưa ra thì tất cả các PDU và/hoặc SDU của thực thể lớp giao thức mới có thể cần được loại bỏ.

Cần lưu ý rằng thực thể lớp giao thức mới của thiết bị đầu cuối tương ứng với thực thể lớp giao thức mới của thiết bị mạng. Ví dụ, nếu thiết bị mạng cần đưa ra thực thể lớp giao thức mới của thiết bị mạng (thực thể phát), trước tiên thiết bị mạng cần phát tín hiệu đến thiết bị đầu cuối để đưa ra thực thể lớp giao thức mới của thiết bị đầu cuối (thực thể nhận), và sau đó đưa ra thực thể lớp giao thức mới của thiết bị mạng.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, chức năng phân mảnh RRC của thiết bị đầu cuối (có thể tương ứng với thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới) có thể được kích hoạt bằng cách sử dụng tín hiệu kích hoạt của thiết bị mạng, hoặc có thể bất hoạt bằng cách sử dụng tín hiệu bất hoạt của thiết bị mạng.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, phương pháp có thể còn bao gồm thêm bước:

thiết bị đầu cuối tiếp nhận tín hiệu kích hoạt cho chức năng phân mảnh RRC từ thiết bị mạng, trong đó chức năng phân mảnh RRC có thể thuộc thực thể lớp RRC hoặc có thể thuộc thực thể lớp giao thức mới; và

thiết bị đầu cuối kích hoạt chức năng phân mảnh RRC theo tín hiệu kích hoạt;

hoặc

thiết bị đầu cuối tiếp nhận tín hiệu bất hoạt cho chức năng phân mảnh RRC từ thiết bị mạng, trong đó chức năng phân mảnh RRC có thể thuộc thực thể lớp RRC hoặc có thể thuộc thực thể lớp giao thức mới; và

thiết bị đầu cuối bất hoạt chức năng phân mảnh RRC theo tín hiệu bất hoạt.

Hơn nữa, tín hiệu kích hoạt có thể là ít nhất một trong các dạng sau:

phần tử kiểm soát MAC (Control Element, CE), thông tin kiểm soát đường xuống (Downlink Control Information, DCI), và thông điệp RRC.

Tín hiệu bất hoạt có thể là ít nhất một trong các dạng sau:

MAC CE, DCI, và thông điệp RRC.

Hơn nữa, điều kiện kích hoạt (cụ thể là khi điều kiện được đáp ứng, thiết bị mạng có thể phát tín hiệu kích hoạt tới thiết bị đầu cuối) đối với chức năng phân mảnh RRC có thể là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng tiếp nhận một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin liên quan đến khả năng được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin hỗ trợ được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hỗ trợ chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP; hoặc

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu kích hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối.

Thông thường, thông tin liên quan đến khả năng có thể bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

thông tin chỉ ra rằng thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của PDCP PDU;

kích thước của thông tin về khả năng thuộc thiết bị đầu cuối có thể, cụ thể như đạt 10000 byte; hoặc

thông tin chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối hỗ trợ chức năng phân mảnh RRC.

Hơn nữa, điều kiện bất hoạt (cụ thể là khi điều kiện được đáp ứng, thiết bị mạng có thể phát tín hiệu bất hoạt tới thiết bị đầu cuối) đối với chức năng phân mảnh RRC có thể là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng không nhận được trong thời gian định trước một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng không nhận được thông tin liên quan đến khả năng trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng không nhận được thông tin hỗ trợ trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu bất hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối; hoặc

kích thước của tất cả thông điệp mà thiết bị mạng nhận được từ thiết bị đầu cuối trong một thời gian định trước nhỏ hơn kích thước so với ngưỡng định trước thứ nhất.

Cần hiểu rằng khoảng thời gian đặt trước có thể là một giá trị tuyệt đối hoặc có thể được chỉ ra bằng cách duy trì một bộ đếm thời gian. Điều kiện xác định đối với khoảng thời gian hoặc bộ đếm thời gian có thể là một hoặc kết hợp bất kỳ các điều kiện sau: thỏa thuận được tạo ra trước trong giao thức; thiết bị mạng (cụ thể như trạm gốc) thực hiện cấu hình hoặc cấu hình lại; hoặc thiết bị mạng (cụ thể như trạm gốc) thương lượng với thiết bị đầu cuối. Thời gian định trước nằm trong điều kiện bất hoạt nêu trên có thể giống hoặc khác với các điều kiện bất hoạt khác tùy vào từng trường hợp cụ thể. Theo đó, giá trị này chỉ nhằm mục đích minh họa phương án thực hiện và không nhằm hạn chế sáng chế.

Ngưỡng định trước thứ nhất có thể là một trong các trường hợp sau:

trong hệ thống 4G, kích thước tối đa, tức là 8188 byte của gói dữ liệu ở một SDU PDCP nằm ở lớp PDCP;

trong hệ thống 5G, kích thước tối đa, tức là 9000 byte của gói dữ liệu ở một SDU PDCP nằm ở lớp PDCP; hoặc

kích thước byte được thỏa thuận trong một giao thức hoặc được cấu hình bởi thiết bị mạng.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, nếu chức năng phân mảnh RRC được hoàn thành bởi thực thể lớp giao thức mới thì việc kích hoạt hoặc bất hoạt chức

năng phân mảnh RRC bởi thiết bị mạng cũng có thể được thực hiện nhờ việc thiết lập, cấu hình lại hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức tương ứng.

Thông thường, khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng phân mảnh RRC là trên một SRB (tức là được cấu hình theo cách trên một SRB) thì tín hiệu kích hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với SRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với SRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng phân mảnh RRC là trên một DRB (tức là được cấu hình theo cách trên một DRB) thì tín hiệu kích hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với DRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với SRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng phân mảnh RRC là trên một nhóm ô (tức là được cấu hình theo cách trên một nhóm ô) thì tín hiệu kích hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng, và tín hiệu bất hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng; hoặc

khi chức năng phân mảnh RRC có hiệu lực đối với thông điệp RRC định trước thì tín hiệu kích hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn được sử dụng để chỉ ra thông điệp RRC dành riêng cho tín hiệu kích hoạt (tức là thông điệp RRC hoặc dạng thông điệp RRC mà dành riêng cho tín hiệu kích hoạt), và tín hiệu bất hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn được sử dụng để chỉ ra thông điệp RRC dành riêng cho tín hiệu bất hoạt (tức là thông điệp RRC hoặc dạng thông điệp RRC mà dành riêng cho tín hiệu bất hoạt).

Trong phương án thực hiện của sáng chế, chức năng phân mảnh RRC của thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới có thể có hiệu lực đối với thông điệp RRC định trước (tức là thông điệp RRC cụ thể).

Thông thường, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, chức năng phân mảnh RRC tương ứng có thể dành riêng cho ít nhất một trong các thông điệp RRC sau:

thông điệp RRC mang phân dữ liệu có kích thước lớn hơn ngưỡng định trước thứ hai; hoặc

thông điệp RRC được sử dụng để báo cáo khả năng của thiết bị đầu cuối.

Ngưỡng định trước thứ hai có thể là một trong các trường hợp sau:

trong hệ thống 4G, kích thước tối đa, tức là 8188 byte của gói dữ liệu ở một SDU PDCP nằm ở lớp PDCP;

trong hệ thống 5G, kích thước tối đa, tức là 9000 byte của gói dữ liệu ở một SDU PDCP nằm ở lớp PDCP; hoặc

kích thước byte được thỏa thuận trong một giao thức hoặc được cấu hình bởi thiết bị mạng.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, chức năng phân mảnh RRC tương ứng có thể dành riêng cho ít nhất một trong các thông điệp RRC sau:

thông điệp RRC mang phân dữ liệu có kích thước lớn hơn ngưỡng định trước thứ ba;

thông điệp cấu hình lại RRC;

thông điệp RRC mang thông tin cấu hình đo liên quan đến CSI-RS; hoặc

thông điệp RRC mang thông tin cấu hình RACH.

Ngưỡng định trước thứ ba có thể là một trong các trường hợp sau:

trong hệ thống 4G, kích thước tối đa, tức là 8188 byte của gói dữ liệu ở một SDU PDCP nằm ở lớp PDCP;

trong hệ thống 5G, kích thước tối đa, tức là 9000 byte của gói dữ liệu ở một SDU PDCP nằm ở lớp PDCP; hoặc

kích thước byte được thỏa thuận trong một giao thức hoặc được cấu hình bởi thiết bị mạng.

Cần hiểu rằng, trong quá trình thực hiện cụ thể, ngưỡng định trước thứ nhất, ngưỡng định trước thứ hai, và ngưỡng định trước thứ ba có thể giống hoặc khác nhau tùy từng trường hợp cụ thể.

Tham khảo trên Fig.2, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu áp dụng cho thiết bị truyền thông thu. Thiết bị truyền thông thu có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Phương pháp bao gồm bước 201 và bước 202 sau đây.

Bước 201: Nhận các phân đoạn RRC từ thiết bị truyền thông phát.

Đối với máy thu, phân đoạn RRC có thể được tiếp nhận dưới dạng SDU PDCP. Mỗi phân đoạn RRC trong số các RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát. Toàn bộ nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được mang trong các phân đoạn RRC.

Bước 202: Tái hợp các phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông thu hoặc chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp giao thức mới để thu được thông điệp RRC hoàn chỉnh.

Trong phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện của sáng chế, thông điệp RRC có thể được phân mảnh. Do đó, khi thông điệp RRC quá lớn, việc thích ứng thành SDU PDCP có thể được thực hiện để giảm bớt gánh nặng lên vùng đệm RRC, đồng thời truyền tải hoàn chỉnh thông điệp RRC, qua đó đảm bảo quá trình truyền thông tương ứng diễn ra trơn tru.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức mới là một trong các trường hợp sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, trên một thiết bị đầu cuối, và trên một nhóm ô; hoặc

khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị mạng, thực thể lớp giao thức mới là một trong các trường hợp sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, và trên một nhóm ô.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối, và thực thể lớp giao thức mới là trên một nhóm ô thì phương pháp còn bao gồm thêm:

tiếp nhận thông tin cấu hình nhóm ô từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; và

khi thực thể lớp giao thức mới không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức mới tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; hoặc

khi thực thể lớp giao thức mới được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc bắt đầu quá trình cấu hình lại thực thể lớp giao thức mới dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức mới là trên một nhóm ô thì phương pháp có thể còn bao gồm thêm:

thu nhận thông tin cấu hình nhóm ô, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; và

khi thực thể lớp giao thức mới không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức mới tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; hoặc

khi thực thể lớp giao thức mới được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc cấu hình lại thực thể lớp giao thức mới dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối, và thực thể lớp giao thức mới là trên một SRB thì phương pháp còn bao gồm thêm:

tiếp nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB từ thiết bị mạng; và

thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức mới là trên một SRB hoặc trên một DRB, phương pháp còn bao gồm thêm:

thu nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB; và

thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm thêm:

tiếp nhận tín hiệu kích hoạt hoặc tín hiệu bất hoạt đối với chức năng tái hợp RRC từ thiết bị mạng; và

kích hoạt chức năng tái hợp RRC theo tín hiệu kích hoạt hoặc bất hoạt chức năng tái hợp RRC theo tín hiệu bất hoạt.

Cần hiểu rằng, chức năng phân mảnh RRC của máy phát tương ứng với chức năng tái hợp RRC của máy thu. Cụ thể như, khi kích hoạt chức năng phân mảnh RRC của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tín hiệu kích hoạt thì thiết bị mạng cũng có thể kích hoạt tương ứng chức năng tái hợp RRC của thiết bị mạng; hoặc khi bất hoạt chức năng phân mảnh RRC của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tín hiệu bất hoạt thì thiết bị mạng cũng có thể bất hoạt tương ứng chức năng tái hợp RRC của thiết bị mạng; hoặc khi kích hoạt chức năng tái hợp RRC của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tín hiệu kích hoạt thì thiết bị mạng cũng có thể kích hoạt tương ứng chức năng phân mảnh RRC của thiết bị mạng; hoặc khi bất hoạt chức năng tái hợp RRC của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tín hiệu bất hoạt thì thiết bị mạng cũng có thể bất hoạt tương ứng chức năng phân mảnh RRC của thiết bị mạng. Ngoài ra, trong quá trình thực hiện cụ thể, chức năng tái hợp RRC của thiết bị đầu cuối cũng có thể không cần được thiết bị mạng kích hoạt mà có thể được thiết bị đầu cuối thực hiện.

Thông thường, khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng tái hợp RRC là trên một SRB thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với SRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với SRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng tái hợp RRC là trên một DRB thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với

DRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với DRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng tái hợp RRC là trên một nhóm ô thì tín hiệu kích hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng, và tín hiệu bất hoạt có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm thêm:

gửi tín hiệu kích hoạt hoặc tín hiệu bất hoạt tới thiết bị đầu cuối, trong đó

tín hiệu kích hoạt được sử dụng để chỉ dẫn kích hoạt chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị đầu cuối hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới; và

tín hiệu bất hoạt được sử dụng để chỉ dẫn bất hoạt chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị đầu cuối hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới.

Thông thường, điều kiện kích hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC nêu trên (có thể thuộc thực thể lớp RRC hoặc có thể thuộc thực thể lớp giao thức mới) là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng tiếp nhận một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin liên quan đến khả năng được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin hỗ trợ được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hỗ trợ chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP; hoặc

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu kích hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối.

Thông thường, điều kiện bất hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC nêu trên (có thể thuộc thực thể lớp RRC hoặc có thể thuộc thực thể lớp giao thức mới) là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng không nhận được trong thời gian định trước một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng không nhận được thông tin liên quan đến khả năng trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng không nhận được thông tin hỗ trợ trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hỗ trợ chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu bất hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối; hoặc

kích thước của tất cả thông điệp mà thiết bị mạng nhận được từ thiết bị đầu cuối trong một thời gian định trước nhỏ hơn kích thước so với ngưỡng định trước thứ nhất.

Phương án thực hiện nêu trên mô tả phương pháp truyền dữ liệu theo sáng chế. Sau đây, thiết bị truyền thông theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây thông qua các phương án thực hiện của sáng chế cùng với các hình vẽ kèm theo.

Tham khảo trên Fig.3 là phương án thực hiện minh họa thiết bị truyền thông 30. Thiết bị truyền thông 30 là máy phát. Thiết bị truyền thông 30 có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Thiết bị truyền thông 30 có thể bao gồm:

mô đun tạo phân mảnh 31 được cấu hình tạo ra nhiều phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông 30 hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới để mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông 30; và

mô đun phát thứ nhất 32 được cấu hình để phát đi các phân đoạn RRC tới thiết bị truyền thông thu.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thông điệp RRC có thể được phân mảnh. Do đó, khi thông điệp RRC quá lớn, việc thích ứng thành SDU PDCP có thể được thực hiện để giảm bớt gánh nặng lên vùng đệm RRC, đồng thời truyền tải hoàn chỉnh thông điệp RRC, qua đó đảm bảo quá trình truyền thông tương ứng diễn ra trơn tru.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, khi thiết bị truyền thông 30 là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức mới là một trong các dạng sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, trên một thiết bị đầu cuối, và trên một nhóm ô; hoặc

khi thiết bị truyền thông 30 là thiết bị mạng, thực thể lớp giao thức mới là một trong các dạng sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, và trên một nhóm ô.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông 30 là thiết bị đầu cuối, và thực thể lớp giao thức mới là trên một nhóm ô thì thiết bị truyền thông 30 còn bao gồm thêm:

mô đun thu thứ nhất được cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình nhóm ô từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; và

mô đun xử lý thứ nhất được cấu hình để khi thực thể lớp giao thức mới không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức mới tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; hoặc khi thực thể lớp giao thức mới được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc khởi đầu quá trình cấu hình lại thực thể lớp giao thức mới dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông 30 là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức mới là trên một nhóm ô thì thiết bị truyền thông 30 còn bao gồm thêm:

mô đun thu nhận thứ nhất được cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình nhóm ô, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; và

mô đun xử lý thứ hai được cấu hình để khi thực thể lớp giao thức mới không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức mới tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; hoặc khi thực thể lớp giao thức mới được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc cấu hình lại thực thể lớp giao thức mới dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông 30 là thiết bị đầu cuối, và thực thể lớp giao thức mới là trên một SRB hoặc trên một DRB thì thiết bị truyền thông 30 còn bao gồm thêm:

mô đun thu thứ hai được cấu hình để tiếp nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB từ thiết bị mạng; và

mô đun xử lý thứ ba được cấu hình để thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông 30 là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức mới là trên một SRB hoặc trên một DRB thì thiết bị truyền thông 30 còn bao gồm thêm:

mô đun thu nhận thứ hai được cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB; và

mô đun xử lý thứ tư được cấu hình để thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông 30 là thiết bị đầu cuối thì thiết bị truyền thông 30 còn bao gồm thêm:

mô đun thu thứ ba được cấu hình để tiếp nhận tín hiệu kích hoạt hoặc tín hiệu bất hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC từ thiết bị mạng; và

mô đun xử lý thứ năm được cấu hình để kích hoạt chức năng tái hợp RRC theo tín hiệu kích hoạt hoặc bất hoạt chức năng phân mảnh RRC theo tín hiệu bất hoạt.

Thông thường, điều kiện kích hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng tiếp nhận một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin liên quan đến khả năng được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin hỗ trợ được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hỗ trợ chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP; hoặc

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu kích hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối.

Thông thường, điều kiện bất hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng không nhận được trong thời gian định trước một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng không nhận được thông tin liên quan đến khả năng trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng không nhận được thông tin hỗ trợ trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu bất hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối; hoặc

kích thước của tất cả thông điệp mà thiết bị mạng nhận được từ thiết bị đầu cuối trong một thời gian định trước nhỏ hơn kích thước so với ngưỡng định trước thứ nhất.

Thông thường, tín hiệu kích hoạt là ít nhất một trong các dạng sau:

MAC CE, DCI, và thông điệp RRC; và

Tín hiệu bất hoạt là ít nhất một trong các dạng sau:

MAC CE, DCI, và thông điệp RRC.

Thông thường, khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng phân mảnh RRC là trên một SRB thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với SRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với SRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng phân mảnh RRC là trên một DRB thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với DRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với DRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng phân mảnh RRC là trên một nhóm ô thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng; hoặc

khi chức năng phân mảnh RRC có hiệu lực đối với thông điệp RRC định trước thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn được sử dụng để chỉ ra thông điệp RRC dành riêng cho tín hiệu kích hoạt, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ ra thông điệp RRC dành riêng cho tín hiệu bất hoạt.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông 30 là thiết bị đầu cuối, chức năng phân mảnh RRC dành riêng cho ít nhất một trong các thông điệp RRC sau:

thông điệp RRC mang phần dữ liệu có kích thước lớn hơn ngưỡng định trước thứ hai; hoặc

thông điệp RRC được sử dụng để báo cáo khả năng của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông 30 là thiết bị mạng, chức năng phân mảnh RRC dành riêng cho ít nhất một trong các thông điệp RRC sau:

thông điệp RRC mang phần dữ liệu có kích thước lớn hơn ngưỡng định trước thứ ba;

thông điệp cấu hình lại RRC;

thông điệp RRC mang thông tin cấu hình đo liên quan đến CSI-RS; hoặc

thông điệp RRC mang thông tin cấu hình RACH.

Tham khảo trên Fig.4 là phương án thực hiện minh họa thiết bị truyền thông 40. Thiết bị truyền thông 40 là máy thu. Thiết bị truyền thông 40 có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Thiết bị truyền thông 40 có thể bao gồm:

mô đun thu thứ tư 41 được cấu hình để tiếp nhận các phân đoạn RRC từ thiết bị truyền thông phát, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát; và

mô đun tái hợp 42 được cấu hình để tái hợp các phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông hoặc chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp giao thức mới để thu được thông điệp RRC hoàn chỉnh.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thông điệp RRC có thể được phân mảnh. Do đó, khi thông điệp RRC quá lớn, việc thích ứng thành SDU PDCP có thể được thực hiện để giảm bớt gánh nặng lên vùng đệm RRC, đồng thời truyền tải hoàn chỉnh thông điệp RRC, qua đó đảm bảo quá trình truyền thông tương ứng diễn ra trơn tru.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, khi thiết bị truyền thông 40 là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức mới là một trong các dạng sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, trên một thiết bị đầu cuối, và trên một nhóm ô; hoặc

khi thiết bị truyền thông 40 là thiết bị mạng, thực thể lớp giao thức mới là một trong các dạng sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, và trên một nhóm ô.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông 40 là thiết bị đầu cuối, và thực thể lớp giao thức mới là trên một nhóm ô thì thiết bị truyền thông 40 còn bao gồm thêm:

mô đun thu thứ 5 được cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình nhóm ô từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; và

mô đun xử lý thứ 6 được cấu hình để khi thực thể lớp giao thức mới không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức mới tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; hoặc khi thực thể lớp giao thức mới được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc khởi đầu quá trình cấu hình lại thực thể lớp giao thức mới dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông 40 là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức mới là trên một nhóm ô thì thiết bị truyền thông 40 còn bao gồm thêm:

mô đun thu nhận thứ 3 được cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình nhóm ô, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; và

mô đun xử lý thứ 7 được cấu hình để khi thực thể lớp giao thức mới không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức mới tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới; hoặc khi thực thể lớp giao thức mới được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc cấu hình lại thực thể lớp giao thức mới dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức mới.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông 40 là thiết bị đầu cuối, và thực thể lớp giao thức mới là trên một SRB hoặc trên một DRB thì thiết bị truyền thông 40 còn bao gồm thêm:

mô đun thu thứ sáu được cấu hình để tiếp nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB từ thiết bị mạng; và

mô đun xử lý thứ tám được cấu hình để thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB.

Ngoài ra, khi thiết bị truyền thông 40 là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức mới là trên một SRB thì thiết bị truyền thông 40 còn bao gồm thêm:

mô đun thu thứ tư được cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB; và

mô đun xử lý thứ chín được cấu hình để thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức mới tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông 40 là thiết bị đầu cuối thì thiết bị truyền thông 40 còn bao gồm thêm:

mô đun thu thứ bảy được cấu hình để tiếp nhận tín hiệu kích hoạt hoặc tín hiệu bất hoạt đối với chức năng tái hợp RRC từ thiết bị mạng; và

mô đun xử lý thứ mười được cấu hình để kích hoạt chức năng tái hợp RRC theo tín hiệu kích hoạt hoặc bất hoạt chức năng tái hợp RRC theo tín hiệu bất hoạt.

Thông thường, khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng tái hợp RRC là trên một SRB thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với SRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với SRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng tái hợp RRC là trên một DRB thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với

DRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với DRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức mới mà mang chức năng tái hợp RRC là trên một nhóm ô thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng.

Thông thường, khi thiết bị truyền thông 40 là thiết bị mạng thì thiết bị truyền thông 40 có thể còn bao gồm thêm:

mô đun phát thứ hai được cấu hình để phát tín hiệu kích hoạt hoặc tín hiệu bất hoạt tới thiết bị đầu cuối, trong đó

tín hiệu kích hoạt được sử dụng để chỉ dẫn kích hoạt chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị đầu cuối hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới; và

tín hiệu bất hoạt được sử dụng để chỉ dẫn bất hoạt chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị đầu cuối hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới.

Hơn nữa, điều kiện kích hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng tiếp nhận một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin liên quan đến khả năng được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin hỗ trợ được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hỗ trợ chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP; hoặc

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu kích hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối.

Hơn nữa, thông thường, điều kiện bất hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng không nhận được trong thời gian định trước một phản thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng không nhận được thông tin liên quan đến khả năng trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng không nhận được thông tin hỗ trợ trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hỗ trợ chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu bất hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối; hoặc

kích thước của tất cả thông điệp mà thiết bị mạng nhận được từ thiết bị đầu cuối trong một thời gian định trước nhỏ hơn kích thước so với ngưỡng định trước thứ nhất.

Ngoài ra, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thêm thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình được lưu trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý thì các quá trình trong các phương án thực hiện của phương pháp truyền dữ liệu nêu trên sẽ được thực hiện, và hiệu quả công nghệ tương tự có thể đạt được. Để tránh lặp lại, các chi tiết sẽ không được mô tả lặp lại ở đây. Thông thường, thiết bị truyền thông có thể là máy phát hoặc máy thu, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng.

Cụ thể là, Fig.5 là sơ đồ khối cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối dùng để thực hiện các phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 500 bao gồm, nhưng không giới hạn các bộ phận cụ thể như đơn vị tần số vô tuyến 501, mô đun mạng 502, đơn vị đầu ra âm thanh 503, đơn vị đầu vào 504, cảm biến 505, đơn vị hiển thị 506, đơn vị đầu vào người dùng 507, đơn vị giao diện 508, bộ nhớ 509, bộ xử lý 510, và bộ cấp điện 511. Những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.5 chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm

giới hạn thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các bộ phận được thể hiện trên Fig.5 hoặc một số thành phần có thể được kết hợp, hoặc có thể có cách bố trí khác. Trong phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm, nhưng không giới hạn điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay (palmtop), thiết bị đầu cuối trên xe, thiết bị đeo được, máy đếm bước chân, và tương tự.

Thông thường, khi thiết bị đầu cuối là máy phát, mô đun xử lý 510 được cấu hình tạo ra nhiều phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị đầu cuối 500 hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới để mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối 500; và

đơn vị tần số vô tuyến 501 được cấu hình để gửi các phân đoạn RRC tới thiết bị mạng.

Thông thường, khi thiết bị đầu cuối 500 là máy thu, đơn vị tần số vô tuyến 501 được cấu hình để tiếp nhận các phân đoạn RRC từ thiết bị mạng, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số các phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo bởi thiết bị mạng; và tái hợp các phân đoạn RRC bằng cách sử dụng hàm tái hợp RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị đầu cuối 500 hoặc chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp giao thức mới để thu được thông điệp RRC hoàn chỉnh.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thông điệp RRC có thể được phân mảnh. Do đó, khi thông điệp RRC quá lớn, việc thích ứng thành SDU PDCCP có thể được thực hiện để giảm bớt gánh nặng lên vùng đệm RRC, đồng thời truyền tải hoàn chỉnh thông điệp RRC, qua đó đảm bảo quá trình truyền thông tương ứng diễn ra trơn tru.

Cần hiểu rằng, trong phương án thực hiện của sáng chế, đơn vị tần số vô tuyến 501 có thể được cấu hình để gửi và nhận tín hiệu trong quá trình gửi/nhận thông tin hoặc quá trình gọi. Cụ thể là, đơn vị tần số vô tuyến 501 tiếp nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc và gửi dữ liệu đường xuống tới bộ xử lý 510 để xử lý; và gửi dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Thông thường, đơn vị tần số vô tuyến 501 bao gồm, nhưng không giới hạn, mộtăng ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép, một bộ khuếch đại âm nhiễu thấp, một bộ song công, và tương tự. Ngoài ra, đơn vị tần số vô tuyến 501 có thể truyền thông với mạng và các thiết bị khác bằng cách sử dụng hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối cung cấp cho người dùng quyền truy cập internet bằng thông rộng không dây bằng cách sử dụng mô đun mạng 502, cụ thể như giúp người dùng gửi hoặc nhận email, duyệt web, truy cập phương tiện trực tuyến, v.v...

Đơn vị đầu ra âm thanh 503 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh thành tín hiệu âm thanh, và đưa ra tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh nghe được, trong đó dữ liệu âm thanh được tiếp nhận bởi đơn vị tần số vô tuyến 501 hoặc mô đun mạng 502 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 509. Ngoài ra, đơn vị đầu ra âm thanh 503 có thể cung cấp thêm đầu ra âm thanh (cụ thể như âm tiếp nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm tiếp nhận thông điệp) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 500. Đơn vị đầu ra âm thanh 503 bao gồm loa, còi rung, ống nghe điện thoại, vv...

Đơn vị đầu vào 504 được cấu hình để tiếp nhận tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu hình ảnh. Đơn vị đầu vào 504 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 5041 và tai nghe 5042. Bộ xử lý đồ họa 5041 xử lý dữ liệu hình ảnh của hình ảnh tĩnh hoặc ảnh động thu được bằng thiết bị chụp ảnh ở chế độ quay video hoặc chụp ảnh (cụ thể như máy ảnh). Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên bộ hiển thị 506. Khung hình ảnh đã xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 5041 có thể được lưu trong bộ nhớ 509 (hoặc phương tiện lưu trữ khác), hoặc có thể được gửi đi bởi đơn vị tần số vô tuyến 501 hoặc mô đun mạng 502. Tai nghe 5042 có thể tiếp nhận âm thanh và có thể xử lý âm thanh thành dữ liệu âm thanh. Trong chế độ cuộc gọi thoại, đối với đầu ra, dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành định dạng để truyền bởi đơn vị tần số vô tuyến 501 đến trạm gốc thông tin di động.

Thiết bị đầu cuối 500 còn bao gồm thêm ít nhất một cảm biến 505, cụ thể như cảm biến quang học, cảm biến chuyển động, và các loại cảm biến khác. Cụ thể là, cảm biến quang học bao gồm cảm biến nguồn sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của tấm hiển thị 5061 dựa trên mật độ ánh sáng xung quanh. Khi thiết bị đầu cuối 500 di chuyển gần mắt, cảm biến tiệm cận có thể tắt tấm hiển thị 5061 và/hoặc đèn nền. Cảm biến đo gia tốc là cảm biến chuyển động có thể phát hiện giá trị của gia tốc theo nhiều hướng khác nhau (thường có ba trục), có thể phát hiện giá trị và hướng của trọng lực khi thiết bị đầu cuối đứng yên và có thể được cấu hình để nhận ra tư thế của thiết bị đầu cuối (ví dụ: chuyển đổi chế độ ngang/đọc, một trò chơi liên quan hoặc hiệu chỉnh tư thế từ kế), cung cấp một chức năng liên quan đến nhận dạng rung

(ví dụ: máy đếm bước chân hoặc thao tác gõ phím) hoặc tương tự. Cảm biến 505 có thể còn bao gồm thêm cảm biến vân tay, cảm biến áp lực, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, ẩm kế, nhiệt kế hoặc cảm biến hồng ngoại. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Đơn vị hiển thị 506 được cấu hình để hiển thị thông tin được người dùng nhập vào hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Đơn vị hiển thị 506 có thể bao gồm tấm hiển thị 5061. Thông thường, tấm hiển thị 5061 có thể được cấu hình dưới dạng màn hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), màn hình diode phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc tương tự.

Đơn vị đầu vào người dùng 507 có thể được cấu hình để tiếp nhận thông tin số hoặc ký tự được nhập vào, và tạo ra đầu vào tín hiệu báo hiệu liên quan đến cài đặt của người dùng hoặc điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, đơn vị đầu vào người dùng 507 bao gồm tấm cảm ứng 5071 và thiết bị đầu vào khác 5072. Tấm cảm ứng 5071 hay còn gọi là màn hình cảm ứng (touchscreen) có thể thu thập thao tác chạm của người dùng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng (ví dụ: thao tác được người dùng thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 5071 bằng cách sử dụng bất kỳ vật thể thích hợp nào hoặc phụ kiện như ngón tay hoặc bút cảm ứng). Tấm cảm ứng 5071 có thể bao gồm hai phần: bộ phận phát hiện cảm ứng chạm và bộ phận điều khiển cảm ứng. Bộ phận phát hiện cảm ứng phát hiện hướng chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu do thao tác chạm mang lại và truyền tín hiệu đến bộ phận điều khiển cảm ứng. Bộ phận điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ bộ phận phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành tọa độ tiếp xúc, gửi tọa độ tiếp xúc đến bộ xử lý 510, nhận lệnh do bộ xử lý 510 gửi và thực hiện lệnh. Ngoài ra, tấm cảm ứng 5071 có thể hoạt động được dưới nhiều loại khác nhau, cụ thể như, loại điện trở, loại điện dung, loại hồng ngoại và sóng âm bề mặt. Ngoài tấm cảm ứng 5071, đơn vị đầu vào người dùng 507 có thể còn bao gồm thêm các thiết bị đầu vào khác 5072. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 5072 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, bàn phím vật lý, phím chức năng (ví dụ: phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím bật / tắt nguồn), bi xoay, chuột và cần chỉnh hướng. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Hơn nữa, tấm cảm ứng 5071 có thể bao phủ trên tấm hiển thị 5061. Sau khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần tấm cảm ứng 5071, tấm cảm ứng 5071 sẽ truyền thao tác chạm đến bộ xử lý 510 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 510 cung cấp đầu

ra hình ảnh tương ứng trên tấm hiển thị 5061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Trên Fig.5, tấm cảm ứng 5071 và tấm hiển thị 5061 được thể hiện là hai thành phần độc lập để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, trong một số phương án thực hiện, tấm cảm ứng 5071 và tấm hiển thị 5061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Và điều này cũng không được giới hạn cụ thể ở đây.

Đơn vị giao diện 508 là giao diện dùng để kết nối các thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 500. Cụ thể như, thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe không dây hoặc có dây, cổng sạc điện (hoặc sạc pin), cổng dữ liệu không dây hoặc có dây, cổng cắm thẻ nhớ, cổng để kết nối thiết bị với mô-đun nhận dạng, cổng vào/ra (Input/Output, I/O) âm thanh, cổng I/O video, hoặc cổng cắm tai nghe có tai nghe. Đơn vị giao diện 508 cũng có thể được cấu hình để tiếp nhận đầu vào (cụ thể như thông tin dữ liệu và nguồn điện) từ thiết bị bên ngoài, và truyền đầu vào nhận được tới một hoặc nhiều bộ phận bên trong thiết bị đầu cuối 500; hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 500 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 509 có thể được cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và nhiều dạng dữ liệu khác. Bộ nhớ 509 có thể chủ yếu bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu hệ điều hành, chương trình ứng dụng để thực hiện ít nhất một chức năng (cụ thể như chức năng chơi nhạc hoặc chức năng hình ảnh), và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu dữ liệu (cụ thể như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo ra dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 509 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, cụ thể như, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc thiết bị bộ nhớ flash hoặc một thiết bị lưu trữ trạng thái rắn khả biến khác.

Bộ xử lý 510 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối, kết nối các phần khác nhau của toàn bộ thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các giao diện và đường truyền khác nhau, đồng thời thực hiện các chức năng và xử lý dữ liệu khác nhau của thiết bị đầu cuối bằng cách chạy hoặc thực thi một chương trình phần mềm và/hoặc một mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 509 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 509, để thực hiện giám sát tổng thể trên toàn bộ thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 510 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận xử lý. Thông thường, bộ xử lý 510 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý

modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý truyền thông không dây. Cần lưu ý rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 510.

Thiết bị đầu cuối 500 có thể còn bao gồm thêm nguồn điện 511 (cụ thể như pin) để cung cấp năng lượng cho từng bộ phận. Thông thường, nguồn điện có thể được kết nối logic với bộ xử lý 510 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý điện năng, để thực hiện các chức năng như quản lý sạc, quản lý xả và quản lý tiêu thụ điện năng bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 500 có thể còn bao gồm thêm một số mô đun chức năng không được thể hiện. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.6 là sơ đồ khối cấu trúc phần cứng của thiết bị mạng dùng để thực hiện các phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị mạng 60 bao gồm, nhưng không giới hạn bus 61, bộ thu phát 62, ăng ten 63, giao diện bus 64, bộ xử lý 65 và bộ nhớ 66.

Trong phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị mạng 60 còn bao gồm thêm chương trình được lưu trong bộ nhớ 66 và có khả năng chạy trong bộ xử lý 65.

Thông thường, khi thiết bị mạng 60 là máy phát, các bước sau đây sẽ được thực hiện khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 65:

tạo ra nhiều phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị mạng 60 hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức mới để mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị mạng 60; và gửi các phân đoạn RRC đến thiết bị đầu cuối.

Thông thường, khi thiết bị mạng 60 là máy thu, các bước sau đây sẽ được thực hiện khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 65:

tiếp nhận các phân đoạn RRC từ thiết bị đầu cuối, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số các phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo bởi thiết bị đầu cuối; và tái hợp các phân đoạn RRC bằng cách sử dụng hàm tái hợp

RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị mạng 60 hoặc chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp giao thức mới để thu được thông điệp RRC hoàn chỉnh.

Bộ thu phát 62 được cấu hình để gửi và nhận dữ liệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 65.

Trên Fig.6, kiến trúc bus (được thể hiện bằng bus 61) có thể bao gồm nhiều bus và cầu kết nối trung gian, và bus 61 kết nối các mạch của một hoặc nhiều bộ xử lý có trong bộ xử lý 65 và bộ nhớ có trong bộ nhớ 66 với nhau. Bus 61 có thể kết nối thêm các mạch khác với nhau như thiết bị ngoại vi, bộ ổn áp và mạch quản lý nguồn. Chúng đều đã được hiểu rõ trong cùng lĩnh vực kỹ thuật, do đó sẽ không được mô tả chi tiết trong sáng chế này. Giao diện bus 64 cung cấp giao diện giữa bus 61 và bộ thu phát 62. Bộ thu phát 62 có thể là một chi tiết, hoặc có thể là nhiều chi tiết, cụ thể như nhiều bộ thu và bộ phát, và là bộ phận dùng để truyền thông với nhiều thiết bị khác trên một phương tiện truyền dẫn. Dữ liệu được xử lý bởi bộ xử lý 65 được truyền trên phương tiện không dây thông qua ăng ten 63. Hơn nữa, ăng ten 63 tiếp nhận dữ liệu và truyền dữ liệu đến bộ xử lý 65.

Bộ xử lý 65 chịu trách nhiệm quản lý bus 61 và xử lý chung, và có thể cung cấp thêm các chức năng khác nhau, bao gồm định thời gian, giao diện ngoại vi, điều chỉnh điện áp, quản lý nguồn và các chức năng điều khiển khác. Bộ nhớ 66 có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu được sử dụng bởi bộ xử lý 65 khi bộ xử lý 65 thực hiện một hoạt động.

Thông thường, bộ xử lý 65 có thể là CPU, ASIC, FPGA hoặc CPLD.

Phương án thực hiện của sáng chế có đề xuất thêm phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình. Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý thì các quá trình trong các phương án thực hiện của phương pháp truyền dữ liệu nêu trên sẽ được thực hiện, và hiệu quả công nghệ tương tự có thể đạt được. Để tránh lặp lại, các chi tiết sẽ không được mô tả lặp lại ở đây. Cụ thể như, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Cần lưu ý rằng, trong bản mô tả sáng chế, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm có” và các từ đồng nghĩa với chúng được sử dụng trong mô tả chi tiết và yêu cầu bảo hộ mang ý nghĩa có thể bao hàm cả những thành phần thay thế chung. Cụ thể như, một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị được mô tả là bao gồm một loạt các bước hoặc bộ

phần thì không bị giới hạn cụ thể ở danh sách các bước hoặc bộ phận đã được liệt kê và có thể bao gồm các bước hoặc bộ phận khác không được liệt kê rõ ràng hoặc các bước hoặc bộ phận vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Ngoại trừ được nêu ra rõ ràng, thì yếu tố đứng trước “bao gồm một...” không bị loại trừ sự tồn tại một yếu tố giống nó có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị.

Dựa vào các mô tả nêu trên của sáng chế, những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu được rõ ràng rằng phương pháp trong các phương án thực hiện nêu trên có thể được thực hiện bằng phần mềm và nền tảng phần cứng đa dụng cần thiết, hoặc chắc chắn, có thể được thực hiện bằng phần cứng. Trong nhiều trường hợp, tốt hơn là phương pháp được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm và nền tảng phần cứng đa dụng cần thiết. Dựa trên thông tin đã bộc lộ nêu trên, sáng chế hoặc một phần của sáng chế cùng với các kỹ thuật đã biết có thể được triển khai dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (ví dụ: ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc tương tự) thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế.

Các phương án thực hiện của sáng chế nêu trên được mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rằng chúng chỉ nhằm mục đích minh họa làm sáng tỏ sáng chế và không nhằm hạn chế phạm vi của sáng chế. Thông qua bản mô tả này, những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện nhiều biến thể mà không rời khỏi phạm vi của sáng chế. Tất cả các biến thể sẽ nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu, áp dụng cho thiết bị truyền thông phát, trong đó thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, và phương pháp bao gồm:

tạo ra nhiều phân đoạn điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông phát hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức thứ hai khác với thực thể lớp RRC, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát; và

gửi các phân đoạn RRC tới thiết bị truyền thông thu,

trong đó khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm thêm:

tiếp nhận tín hiệu kích hoạt hoặc tín hiệu bất hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC từ thiết bị mạng; và

kích hoạt chức năng phân mảnh RRC theo tín hiệu kích hoạt hoặc bất hoạt chức năng phân mảnh RRC theo tín hiệu bất hoạt.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức thứ hai là một trong các trường hợp sau đây:

trên một kênh mang vô tuyến tín hiệu (Signaling Radio Bearer, SRB), trên một kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearers, DRB), trên một thiết bị đầu cuối và trên một nhóm ô; hoặc

khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, thực thể lớp giao thức thứ hai là một trong các trường hợp sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, và trên một nhóm ô.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức thứ hai là trên một nhóm ô, phương pháp còn bao gồm thêm:

tiếp nhận thông tin cấu hình nhóm ô từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai; và

khi thực thể lớp giao thức thứ hai không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với nhóm ô chính (Master Cell Group, MCG) và/hoặc nhóm ô phụ (Secondary Cell Group, SCG) dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai; hoặc

khi thực thể lớp giao thức thứ hai được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc bắt đầu quá trình cấu hình lại thực thể lớp giao thức thứ hai dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai,

hoặc

khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức thứ hai là trên một nhóm ô thì phương pháp còn bao gồm thêm bước:

thu nhận thông tin cấu hình nhóm ô, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai; và

khi thực thể lớp giao thức thứ hai không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai; hoặc

khi thực thể lớp giao thức thứ hai được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc cấu hình lại thực thể lớp giao thức thứ hai dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức thứ hai là trên một SRB hoặc trên một DRB, phương pháp còn bao gồm thêm:

tiếp nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB từ thiết bị mạng; và

thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB;

hoặc

khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức thứ hai là trên một SRB hoặc trên một DRB, phương pháp còn bao gồm thêm:

thu nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB; và

thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điều kiện kích hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng tiếp nhận một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin liên quan đến khả năng được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của khối dữ liệu dịch vụ (Service Data Unit, SDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Aggregation Protocol, PDCP);

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin hỗ trợ được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hỗ trợ chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP; hoặc

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu kích hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điều kiện bất hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng không nhận được trong thời gian định trước một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng không nhận được thông tin liên quan đến khả năng trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng không nhận được thông tin hỗ trợ trong một thời gian đặt trước được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hỗ trợ chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu bất hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối; hoặc

kích thước của tất cả thông điệp mà thiết bị mạng nhận được từ thiết bị đầu cuối trong một thời gian định trước nhỏ hơn kích thước so với ngưỡng định trước thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu kích hoạt là ít nhất một trong các dạng sau:

phần tử kiểm soát (Control Element, CE) điều khiển truy nhập phương tiện truyền thông (Media Access Control, MAC), thông tin kiểm soát đường xuống (Downlink Control Information, DCI), và thông điệp RRC; và

tín hiệu bất hoạt là ít nhất một trong các dạng sau:

MAC CE, DCI, và thông điệp RRC.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức thứ hai mà mang chức năng phân mảnh RRC là trên một SRB thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với SRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với SRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức thứ hai mà mang chức năng phân mảnh RRC là trên một DRB thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với DRB liên quan, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với DRB liên quan; hoặc

khi thực thể lớp RRC hoặc thực thể lớp giao thức thứ hai mà mang chức năng phân mảnh RRC là trên một nhóm ô thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn kích hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn bất hoạt đối với MCG và/hoặc SCG tương ứng; hoặc

khi chức năng phân mảnh RRC có hiệu lực đối với thông điệp RRC định trước thì tín hiệu kích hoạt bao gồm thông tin chỉ dẫn được sử dụng để chỉ ra thông điệp RRC dành riêng cho tín hiệu kích hoạt, và tín hiệu bất hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ ra thông điệp RRC dành riêng cho tín hiệu bất hoạt.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, chức năng phân mảnh RRC dành riêng cho ít nhất một trong các thông điệp RRC sau:

thông điệp RRC mang phần dữ liệu có kích thước lớn hơn ngưỡng định trước thứ hai; hoặc

thông điệp RRC được sử dụng để báo cáo khả năng của thiết bị đầu cuối;

hoặc

khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, chức năng phân mảnh RRC dành riêng cho ít nhất một trong các thông điệp RRC sau:

thông điệp RRC mang phần dữ liệu có kích thước lớn hơn ngưỡng định trước thứ ba;

thông điệp cấu hình lại RRC;

thông điệp RRC mang thông tin cấu hình đo liên quan đến tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS); hoặc

thông điệp RRC mang thông tin cấu hình kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH).

10. Phương pháp truyền dữ liệu, áp dụng cho thiết bị truyền thông thu, trong đó thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, và phương pháp bao gồm:

tiếp nhận các phân đoạn RRC từ thiết bị truyền thông phát, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát; và

tái hợp các phân đoạn RRC bằng cách sử dụng chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông thu hoặc chức năng tái hợp RRC của thực thể lớp giao thức thứ hai khác với thực thể giao thức RRC, để thu được thông điệp RRC hoàn chỉnh,

trong đó khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm thêm bước sau:

gửi tín hiệu kích hoạt hoặc tín hiệu bất hoạt tới thiết bị đầu cuối, trong đó

tín hiệu kích hoạt được sử dụng để chỉ dẫn kích hoạt chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị đầu cuối hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức thứ hai; và

tín hiệu bất hoạt được sử dụng để chỉ dẫn bất hoạt chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị đầu cuối hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức thứ hai là một trong các trường hợp sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, trên một thiết bị đầu cuối, và trên một nhóm ô; hoặc

khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị mạng, thực thể lớp giao thức thứ hai là một trong các trường hợp sau đây:

trên một SRB, trên một DRB, và trên một nhóm ô.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức thứ hai là trên một nhóm ô, phương pháp còn bao gồm thêm:

tiếp nhận thông tin cấu hình nhóm ô từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai; và

khi thực thể lớp giao thức thứ hai không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai; hoặc

khi thực thể lớp giao thức thứ hai được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc bắt đầu quá trình cấu hình lại thực thể lớp giao thức thứ hai dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai.

hoặc

khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức thứ hai là trên một nhóm ô thì phương pháp còn bao gồm thêm bước:

thu nhận thông tin cấu hình nhóm ô, trong đó thông tin cấu hình nhóm ô bao gồm thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai; và

khi thực thể lớp giao thức thứ hai không được thiết lập thì thiết lập một thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với MCG và/hoặc SCG dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai; hoặc

khi thực thể lớp giao thức thứ hai được thiết lập thì cài đặt lại, đưa ra hoặc cấu hình lại thực thể lớp giao thức thứ hai dựa trên thông tin liên quan đến cấu hình của thực thể lớp giao thức thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị đầu cuối, thực thể lớp giao thức thứ hai là trên một SRB hoặc trên một DRB, phương pháp còn bao gồm thêm:

tiếp nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB từ thiết bị mạng; và

thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB;

hoặc

khi thiết bị truyền thông thu là thiết bị mạng, và thực thể lớp giao thức thứ hai là trên một SRB hoặc trên một DRB, phương pháp còn bao gồm thêm:

thu nhận thông tin cấu hình SRB hoặc thông tin cấu hình DRB; và

thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình SRB; hoặc thiết lập và/hoặc đưa ra thực thể lớp giao thức thứ hai tương ứng với SRB liên quan dựa trên thông tin cấu hình DRB.

14. Phương pháp theo điểm 10, trong đó điều kiện kích hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC là ít nhất một trong các điều kiện sau:

thiết bị mạng tiếp nhận một phần thông tin về khả năng do thiết bị đầu cuối báo cáo;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin liên quan đến khả năng được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin liên quan đến khả năng chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP;

thiết bị mạng tiếp nhận thông tin hỗ trợ được gửi từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hỗ trợ chỉ ra thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối vượt quá kích thước tối đa của SDU PDCP; hoặc

thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu kích hoạt chức năng phân mảnh RRC được gửi từ thiết bị đầu cuối.

15. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông là máy thu, thiết bị truyền thông là một thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, thiết bị truyền thông bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp truyền dữ liệu theo điểm 10 được thực hiện.

16. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông là máy phát, thiết bị truyền thông là một thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, thiết bị truyền thông bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước sau được thực hiện:

tạo ra nhiều phân đoạn điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) bằng cách sử dụng chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp RRC ở thiết bị truyền thông phát hoặc chức năng phân đoạn RRC của thực thể lớp giao thức thứ hai khác với thực thể lớp RRC, trong đó mỗi phân đoạn RRC trong số hàng loạt phân đoạn RRC mang một phần nội dung dữ liệu của thông điệp RRC được tạo ra bởi thiết bị truyền thông phát; và

gửi các phân đoạn RRC tới thiết bị truyền thông thu,

trong đó khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm thêm:

tiếp nhận tín hiệu kích hoạt hoặc tín hiệu bất hoạt đối với chức năng phân mảnh RRC từ thiết bị mạng; và

kích hoạt chức năng phân mảnh RRC theo tín hiệu kích hoạt hoặc bất hoạt chức năng phân mảnh RRC theo tín hiệu bất hoạt.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị đầu cuối, chức năng phân mảnh RRC dành riêng cho ít nhất một trong các thông điệp RRC sau:

thông điệp RRC mang phần dữ liệu có kích thước lớn hơn ngưỡng định trước thứ hai; hoặc

thông điệp RRC được sử dụng để báo cáo khả năng của thiết bị đầu cuối;

hoặc

khi thiết bị truyền thông phát là thiết bị mạng, chức năng phân mảnh RRC dành riêng cho ít nhất một trong các thông điệp RRC sau:

thông điệp RRC mang phần dữ liệu có kích thước lớn hơn ngưỡng định trước thứ ba;

thông điệp cấu hình lại RRC;

thông điệp RRC mang thông tin cấu hình đo liên quan đến tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS); hoặc

thông điệp RRC mang thông tin cấu hình kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH).

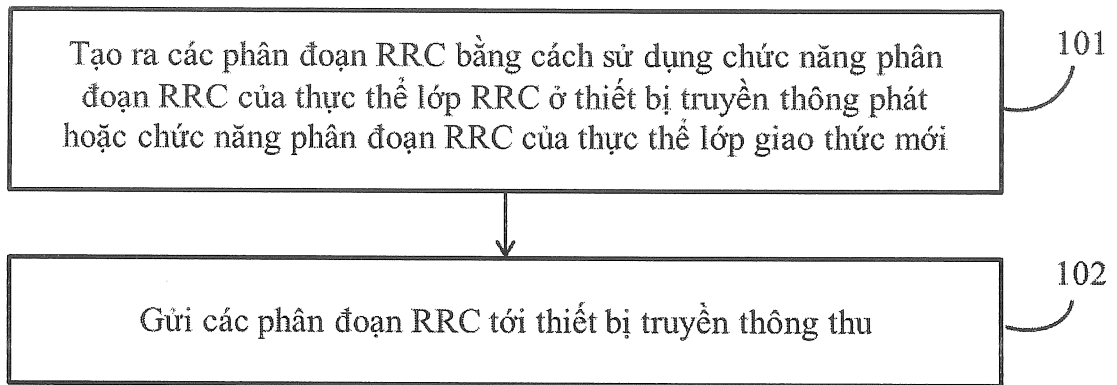


Fig.1

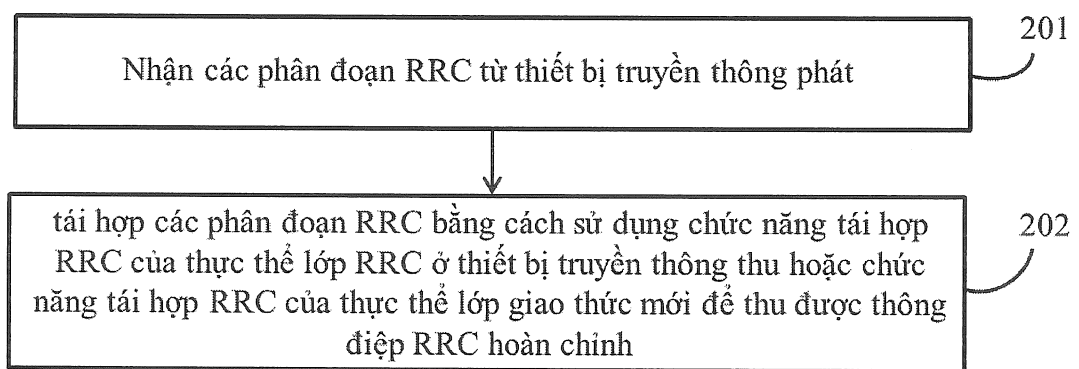


Fig.2

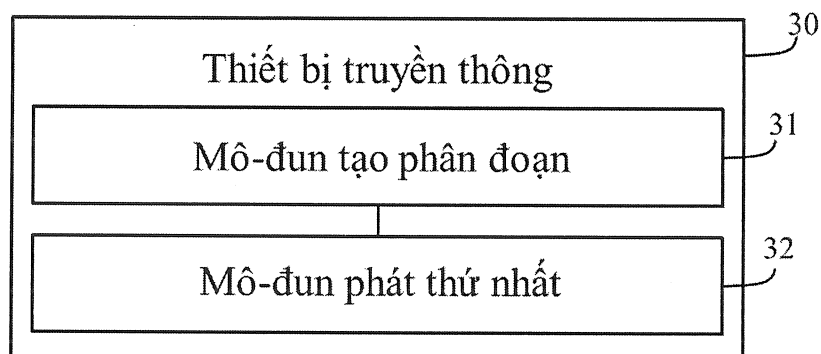


Fig.3

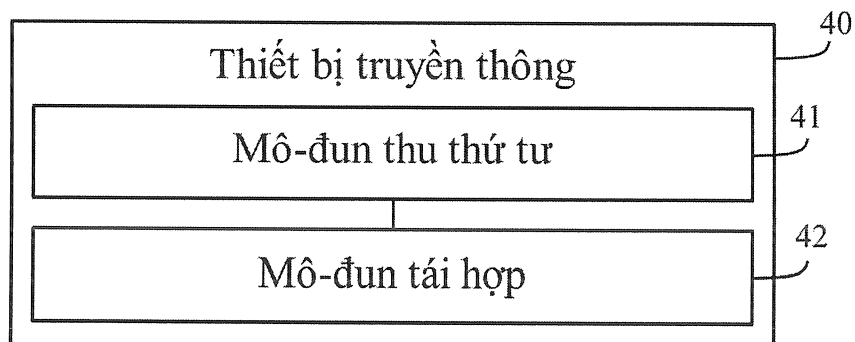


Fig.4

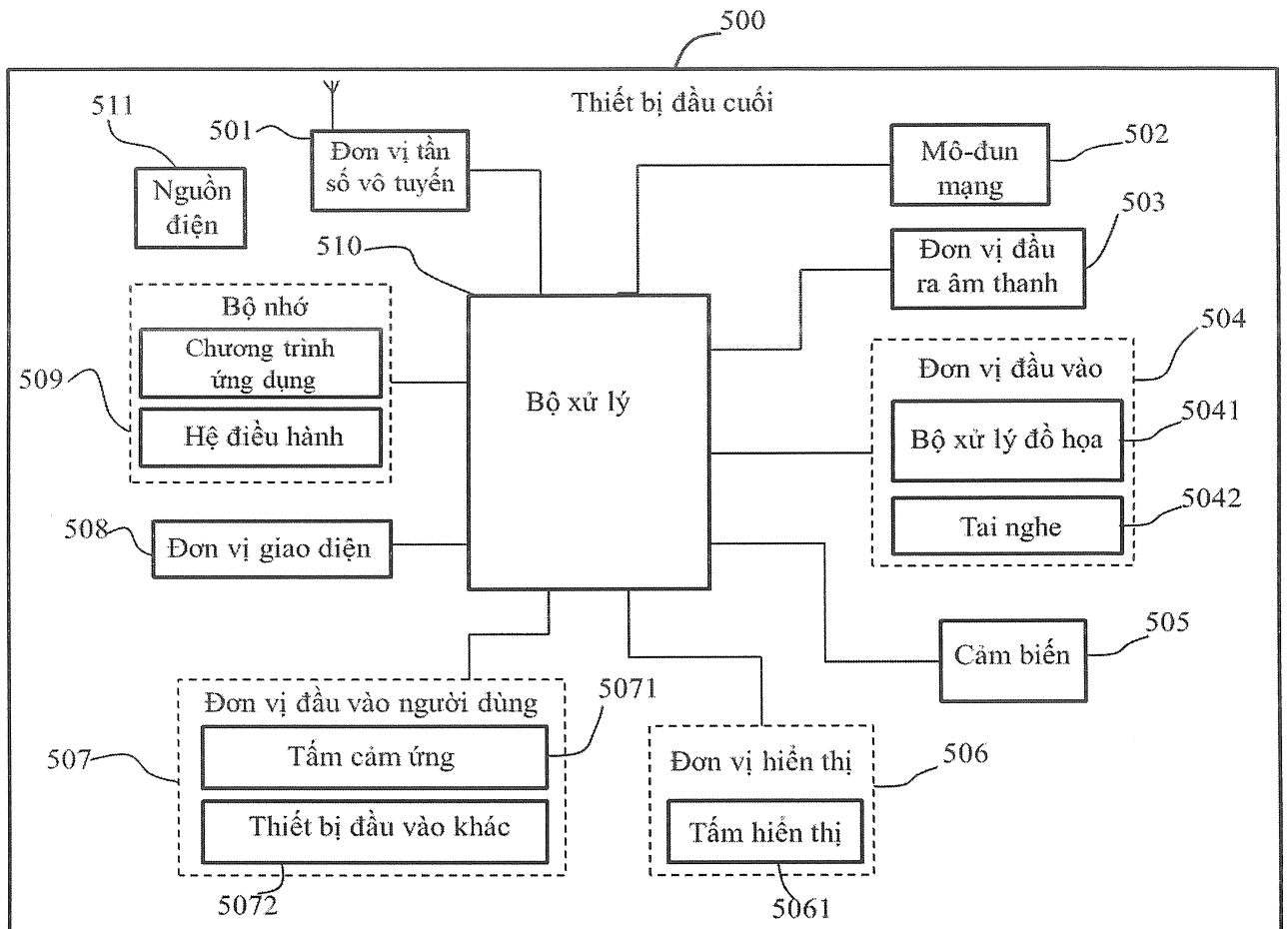


Fig.5

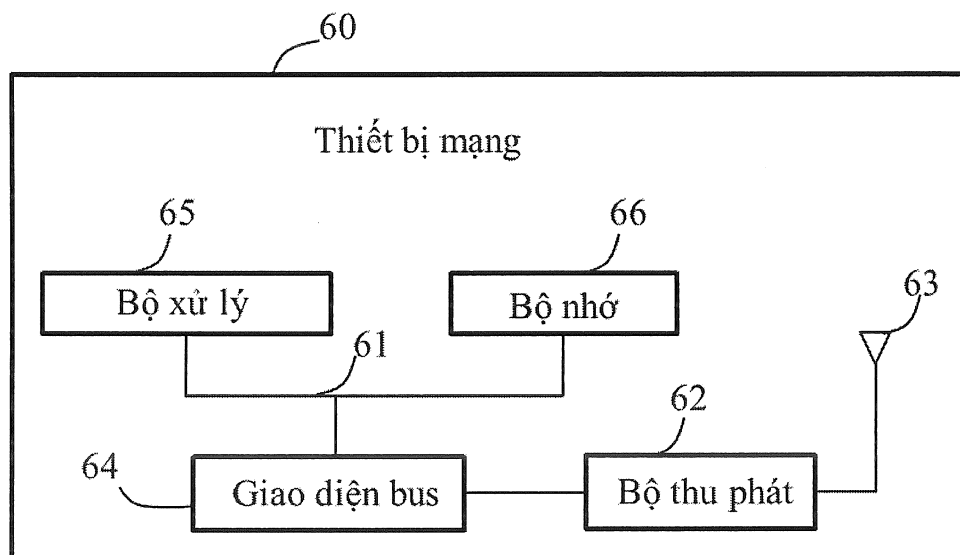


Fig.6