



(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)



1-0041357

(51)⁷ H04W 4/00

(13) B

(21) 1-2019-04895

(22) 12/09/2018

(86) PCT/CN2018/105171 12/09/2018

(87) WO2019/056970 28/03/2019

(30) 201710869441.9 23/09/2017 CN

(45) 25/10/2024 439

(43) 27/04/2020 385

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

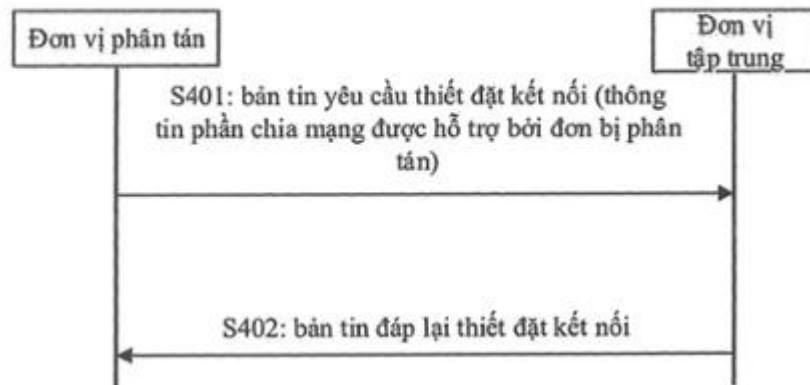
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) JIN, Yinghao (CN); HAN, Feng (CN); TAN, Wei (CN); LI, Hong (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ MẠNG TRUY NHẬP VÔ
TUYẾN, ĐƠN VỊ PHÂN TÁN VÀ VẬT GHI CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY
TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, đơn vị phân tán và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi (S132), bởi đơn vị tập trung (central unit, CU) của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE tới đơn vị phân tán (distributed unit, DU) của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE được sử dụng để yêu cầu DU thiết lập kênh mang dành cho thiết bị đầu cuối, và bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang và thông tin hỗ trợ chọn phần chia mạng đơn (single network slice selection assistance information, S-NSSAI), trong đó S-NSSAI tương ứng với kênh mang; và chọn, bởi DU, phần chia mạng dựa trên S-NSSAI; tạo cấu hình, bởi DU, thông số L1/L2 tương ứng với phần chia mạng; thu (S133), bởi đơn vị tập trung, bản tin đáp lại từ đơn vị phân tán; trong đó CU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), chức năng ngăn xếp giao thức-giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), và chức năng ngăn xếp giao thức-giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol, SDAP), và DU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), và chức năng ngăn xếp giao thức lớp vật lý (Physical Layer, PHY).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, đơn vị phân tán và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khái niệm về phân chia mạng được đưa vào trong kỹ thuật mạng truyền thông di động thế hệ kế tiếp (ví dụ, truyền thông di động thế hệ thứ năm (5th generation, 5G)), để phục vụ những thuê bao khác nhau và các dịch vụ khác biệt bằng cách sử dụng mạng tùy biến. Thiết bị mạng lõi (Core Network, CN), thiết bị mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN), và thiết bị đầu cuối, mỗi thiết bị có thể hỗ trợ nhiều phân chia mạng. Vì các thiết bị RAN từ các nhà cung cấp khác nhau thì khác nhau về chức năng, hoặc vì các thiết bị RAN khác nhau có khả năng hỗ trợ phân chia mạng khác nhau do các điều khoản của nhà điều hành, các thiết bị RAN cũng hỗ trợ các dịch vụ dựa trên phân chia mạng khác nhau trong các vùng phủ của các thiết bị RAN.

Trong kỹ thuật mạng truyền thông di động thế hệ kế tiếp, cấu trúc của thiết bị RAN được chia ra. Cụ thể, một thiết bị RAN bao gồm một đơn vị tập trung (Central Unit, CU) và một hoặc nhiều đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU). Cách thực hiện dịch vụ dựa trên phân chia mạng theo cấu trúc CU-DU là vấn đề đáng để xem xét.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, để thực hiện dịch vụ dựa trên phân chia mạng theo cấu trúc CU-DU.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp truyền thông được đề xuất, và phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi đơn vị phân tán, bản tin yêu

cầu thiết đặt kết nối tới đơn vị tập trung; và thu, bởi đơn vị phân tán, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối từ đơn vị tập trung, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo phương án này, thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán được trao đổi giữa đơn vị phân tán và đơn vị tập trung bằng cách sử dụng quy trình thiết đặt kết nối, sao cho đơn vị phân tán và đơn vị tập trung cung cấp dịch vụ dựa trên phần chia mạng cho thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án có thể, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối còn bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Theo phương án này, đơn vị tập trung thông báo cho đơn vị phân tán về phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung, và đơn vị phân tán này có thể cung cấp cho thiết bị đầu cuối chỉ với dịch vụ dựa trên phần chia mạng mà được hỗ trợ bởi cả đơn vị phân tán và đơn vị tập trung.

Theo một phương án có thể khác, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi đơn vị phân tán, bản tin cập nhật cấu hình tới đơn vị tập trung, trong đó bản tin cập nhật cấu hình bao gồm thông tin được cập nhật của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo phương án này, khi phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán được cập nhật, thì đơn vị phân tán cần phải cập nhật thông tin phần chia mạng cho đơn vị tập trung.

Theo một phương án có thể khác, thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán bao gồm ít nhất một thông tin hoặc dạng kết hợp thông tin trong số các thông tin sau: thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán; bộ nhận dạng tế bào của ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán và thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi tế bào trong số ít nhất một tế bào; hoặc bộ nhận dạng của vùng giám sát hoặc vùng đăng ký tương ứng với ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán và thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi vùng giám sát hoặc mỗi vùng đăng ký trong vùng giám sát hoặc vùng đăng ký tương ứng với ít nhất

một tế bào của đơn vị phân tán.

Theo phương án này, nhiều dạng biểu diễn cho thông tin phân chia mạng được đề xuất. Tất nhiên, sáng chế không bị hạn chế bởi một số dạng biểu diễn này.

Do đó, theo một khía cạnh khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông, mà có thể thực hiện phương pháp truyền thông được đề cập ở trên. Thiết bị truyền thông có chức năng để thực hiện hoạt động của đơn vị phân tán theo phương pháp được đề cập ở trên. Chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực hiện phần cứng tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng được đề cập ở trên.

Theo một phương án có thể, thiết bị truyền thông bao gồm: bộ phận truyền, được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối tới đơn vị tập trung; và bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu bản tin đáp lại thiết đặt kết nối từ đơn vị tập trung, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo một phương án có thể, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối còn bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Theo một phương án có thể, bộ phận truyền còn được tạo cấu hình để gửi bản tin cập nhật cấu hình tới đơn vị tập trung, trong đó bản tin cập nhật cấu hình bao gồm thông tin được cập nhật của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo một phương án có thể, thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán bao gồm ít nhất một thông tin hoặc dạng kết hợp thông tin trong số các thông tin sau: thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán; bộ nhận dạng tế bào của ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán và thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi tế bào trong số ít nhất một tế bào; hoặc bộ nhận dạng của vùng giám sát hoặc vùng đăng ký tương ứng với ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán và thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi vùng giám sát hoặc

mỗi vùng đăng ký trong vùng giám sát hoặc vùng đăng ký tương ứng với ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán.

Khi đơn vị phân tán là chip, thì bộ phận thu có thể là bộ phận nhập chẳng hạn như mạch nhập hoặc giao diện truyền thông, và bộ phận truyền có thể là bộ phận xuất chẳng hạn như mạch xuất hoặc giao diện truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là thiết bị, thì bộ phận thu có thể là thiết bị thu (hoặc có thể được gọi là bộ thu), và bộ phận truyền có thể là thiết bị truyền (hoặc có thể được gọi là bộ truyền).

Theo một phương án có thể khác, thiết bị truyền thông bao gồm bộ thu, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu tập mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra mã chương trình được lưu trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động sau đây: điều khiển bộ truyền để gửi bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối tới đơn vị tập trung; và điều khiển bộ thu để thu bản tin đáp lại thiết đặt kết nối từ đơn vị tập trung, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Dựa trên cùng khái niệm sáng chế, đối với nguyên lý giải quyết vấn đề và các hiệu quả có lợi của thiết bị, tham khảo các dạng thực hiện phương pháp có thể được đề cập ở trên và các hiệu quả có lợi được mang lại bởi đơn vị phân tán. Do đó, đối với dạng thực hiện của thiết bị, tham khảo dạng thực hiện của phương pháp được đề cập ở trên. Các phần lặp lại không được mô tả lại ở đây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp truyền thông được đề xuất, và phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi đơn vị tập trung, bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối từ đơn vị phân tán; và gửi, bởi đơn vị tập trung, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối tới đơn vị phân tán, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo phương án này, đơn vị phân tán và đơn vị tập trung nhận, bằng cách sử dụng quy trình thiết đặt kết nối, thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán, sao cho sau đó đơn vị phân tán và đơn vị tập trung cung cấp

dịch vụ dựa trên phân chia mạng cho thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án có thể, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối còn bao gồm thông tin của phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Theo phương án này, đơn vị tập trung thông báo cho đơn vị phân tán về phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung, và đơn vị phân tán chỉ có thể hỗ trợ phân chia mạng mà được hỗ trợ bởi cả đơn vị phân tán và đơn vị tập trung.

Theo một phương án có thể khác, phương pháp này còn bao gồm bước: thu, bởi đơn vị tập trung, bản tin cập nhật cấu hình từ đơn vị phân tán, trong đó bản tin cập nhật cấu hình bao gồm thông tin được cập nhật của phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo phương án này, khi phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán được cập nhật, thì đơn vị phân tán cần phải cập nhật thông tin phân chia mạng cho đơn vị tập trung.

Theo một phương án có thể khác, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi đơn vị tập trung, bản tin cập nhật cấu hình tới đơn vị phân tán, trong đó bản tin cập nhật cấu hình bao gồm thông tin được cập nhật của phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Theo phương án này, khi phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung được cập nhật, thì đơn vị tập trung cần phải cập nhật thông tin phân chia mạng cho đơn vị phân tán.

Theo một phương án có thể khác, bản tin cập nhật cấu hình hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối còn bao gồm thông tin cấu hình phân chia mạng. Thông tin cấu hình phân chia mạng bao gồm ít nhất một thông tin cấu hình trong số các thông tin cấu hình sau: thông tin cấu hình ngăn xếp giao thức lớp 1, thông tin cấu hình ngăn xếp giao thức lớp 2, thông tin tài nguyên vật lý, thông tin dải tần tương ứng với phân chia mạng, thông tin tần số tương ứng với phân chia mạng, hoặc thông tin trạng thái được hỗ trợ bởi phân chia mạng.

Theo phương án này, vì thông tin phân chia mạng về đơn vị phân tán được tạo cấu hình đối với đơn vị tập trung, nên đơn vị tập trung còn có thể gửi thông

tin cấu hình phần chia mạng khi gửi thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung tới đơn vị phân tán, sao cho đơn vị phân tán có thể tạo cấu hình phần chia mạng dựa trên thông tin cấu hình này, để cung cấp dịch vụ dựa trên phần chia mạng cho thiết bị đầu cuối.

Do đó, theo khía cạnh khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông, mà có thể thực hiện phương pháp truyền thông được đề cập ở trên. Thiết bị truyền thông có chức năng để thực hiện hoạt động của đơn vị tập trung theo phương pháp được đề cập ở trên. Chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực hiện phần cứng tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng được đề cập ở trên.

Theo một phương án có thể, thiết bị truyền thông bao gồm: bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối từ đơn vị phân tán; và bộ phận truyền, được tạo cấu hình để gửi bản tin đáp lại thiết đặt kết nối tới đơn vị phân tán, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo một phương án có thể, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối còn bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Theo một phương án có thể, bộ phận truyền còn được tạo cấu hình để gửi bản tin cập nhật cấu hình tới đơn vị phân tán, trong đó bản tin cập nhật cấu hình bao gồm thông tin được cập nhật của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Theo một phương án có thể, bản tin cập nhật cấu hình còn bao gồm thông tin cấu hình phần chia mạng. Thông tin cấu hình phần chia mạng hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm ít nhất một thông tin cấu hình trong số các thông tin cấu hình sau: thông tin cấu hình ngăn xếp giao thức lớp 1, thông tin cấu hình ngăn xếp giao thức lớp 2, thông tin tài nguyên vật lý, thông tin dải tần tương ứng với phần chia mạng, thông tin tần số tương ứng với phần chia mạng, hoặc thông tin trạng thái được hỗ trợ bởi phần chia mạng.

Khi thiết bị truyền thông là chip, thì bộ phận thu có thể là bộ phận nhập chẳng hạn như mạch nhập hoặc giao diện truyền thông, và bộ phận truyền có thể là bộ phận xuất chẳng hạn như mạch xuất hoặc giao diện truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là thiết bị, thì bộ phận thu có thể là thiết bị thu (hoặc có thể được gọi là bộ thu), và bộ phận truyền có thể là thiết bị truyền (hoặc có thể được gọi là bộ truyền).

Theo một phương án có thể khác, thiết bị truyền thông bao gồm bộ thu, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu tập mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra mã chương trình được lưu trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động sau: điều khiển bộ thu để thu bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối từ đơn vị phân tán; và điều khiển bộ truyền để gửi bản tin đáp lại thiết đặt kết nối tới đơn vị phân tán, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Dựa trên cùng khái niệm sáng chế, đối với nguyên lý giải quyết vấn đề và các hiệu quả có lợi của thiết bị, tham khảo các dạng thực hiện phương pháp có thể được đề cập ở trên và các hiệu quả có lợi được mang lại bởi đơn vị tập trung. Do đó, đối với dạng thực hiện của thiết bị, tham khảo dạng thực hiện của phương pháp được đề cập ở trên. Các phần lặp lại không được mô tả ở đây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp truyền thông được đề xuất, và phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi đơn vị tập trung, bản tin thứ nhất tới đơn vị phân tán, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng; và thu, bởi đơn vị tập trung, bản tin đáp lại từ đơn vị phân tán.

Theo phương án này, vì các phần chia mạng khác nhau có các cấu hình lớp 1 hoặc lớp 2 khác nhau trên phía RAN, nên các phiên khác nhau có thể tương ứng với các phần chia mạng khác nhau. Trong lúc thiết đặt hoặc cải biến phiên, đơn vị tập trung thông báo cho đơn vị phân tán về thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng được thiết lập hoặc cải biến, sao cho đơn vị phân tán thiết lập hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc

luồng trên phân chia được chỉ báo. Do đó, đơn vị phân tán có thể chọn chính xác phân chia mạng, và có thể tạo cấu hình, dựa trên thông tin phân chia mạng tương ứng với phiên, thông số L1/L2 tương ứng với phân chia mạng đối với thiết bị đầu cuối, sao cho các phiên mà thuộc về các phân chia mạng khác nhau đáp ứng yêu cầu QoS cụ thể.

Theo một phương án có thể, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi đơn vị tập trung, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng đơn vị phân tán, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối nhận bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công, để tiến hành phiên với thiết bị mạng.

Theo một phương án có thể khác, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi đơn vị tập trung, bản tin yêu cầu chuyển đường tới thiết bị mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển đường bao gồm bộ nhận dạng của phiên được thiết lập thành công bởi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán, và/hoặc bộ nhận dạng của luồng mà tương ứng với bộ nhận dạng phiên và được thiết lập thành công bởi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán.

Theo phương án này, do tính di động của thiết bị đầu cuối, nên thiết bị đầu cuối cần phải di chuyển từ đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán phục vụ ban đầu tới đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán mới. Trong trường hợp này, đơn vị tập trung thông báo cho thiết bị mạng lõi về phiên hoặc luồng mà yêu cầu chuyển đường, sao cho thiết bị mạng lõi có thể gửi dữ liệu đường xuống và thu dữ liệu đường lên dựa trên đường được chuyển.

Theo một phương án có thể khác, bản tin thứ nhất hoặc bản tin đáp lại còn bao gồm thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang. Theo phương án này, thiết bị đầu cuối có thể truyền cùng dữ liệu trên hai đường, bằng cách đó cải thiện độ tin cậy truyền dẫn dữ liệu.

Theo một phương án có thể khác, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin

chỉ báo DU UE-AMBR, và thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền dẫn dữ liệu với ít nhất hai đơn vị phân tán tương ứng với cùng đơn vị tập trung, và thiết bị đầu cuối có thể truyền dữ liệu khác nhau tới các đơn vị phân tán khác nhau. Thông tin chỉ báo DU UE-AMBR là của bản tin thứ nhất, sao cho tốc độ dữ liệu để truyền dẫn từ mỗi đơn vị phân tán tới thiết bị đầu cuối không vượt quá tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án có thể khác, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, và ngăn xếp giao thức PHY.

Theo phương án này, đơn vị tập trung thêm, vào bản tin thứ nhất được gửi tới đơn vị phân tán, thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang của thiết bị đầu cuối, sao cho đơn vị phân tán có thể thực hiện cấu hình khác biệt trên các ngăn xếp giao thức, bằng cách đó làm đơn giản các hoạt động của đơn vị phân tán.

Theo một phương án có thể khác nữa, thiết bị mạng nguồn bao gồm một thiết bị bất kỳ trong số: đơn vị tập trung, trạm gốc nguồn, đơn vị tập trung nguồn, và thiết bị mạng lõi.

Do đó, theo khía cạnh khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông, mà có thể thực hiện phương pháp truyền thông được đề cập ở trên. Thiết bị truyền thông có chức năng để thực hiện hoạt động của đơn vị tập trung theo phương pháp được đề cập ở trên. Chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực hiện phần cứng tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng được đề cập ở trên.

Theo một phương án có thể, thiết bị truyền thông bao gồm: bộ phận truyền, được tạo cấu hình để gửi bản tin thứ nhất tới đơn vị phân tán, trong đó bản tin

thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng; và bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu bản tin đáp lại từ đơn vị phân tán.

Theo một phương án có thể, bộ phận truyền còn được tạo cấu hình để gửi bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng đơn vị phân tán, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công.

Theo một phương án có thể, bộ phận truyền còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu chuyển đường tới thiết bị mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển đường bao gồm bộ nhận dạng của phiên được thiết lập thành công bởi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán, và/hoặc bộ nhận dạng của luồng mà tương ứng với bộ nhận dạng phiên và được thiết lập thành công bởi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán.

Theo một phương án có thể, bản tin thứ nhất hoặc bản tin đáp lại còn bao gồm thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang.

Theo một phương án có thể, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo DU UE-AMBR, và thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án có thể, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, và ngăn xếp giao thức PHY.

Theo một phương án có thể, thiết bị mạng nguồn bao gồm một thiết bị bất kỳ trong số: đơn vị tập trung, trạm gốc nguồn, đơn vị tập trung nguồn, và thiết bị mạng lõi.

Khi thiết bị truyền thông là chip, thì bộ phận thu có thể là bộ phận nhập chẳng hạn như mạch nhập hoặc giao diện truyền thông, và bộ phận truyền có thể là bộ phận xuất chẳng hạn như mạch xuất hoặc giao diện truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là thiết bị, thì bộ phận thu có thể là thiết bị thu (hoặc có thể được

gọi là bộ thu), và bộ phận truyền có thể là thiết bị truyền (hoặc có thể được gọi là bộ truyền).

Theo một phương án có thể khác, đơn vị tập trung bao gồm bộ thu, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu tập mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra mã chương trình được lưu trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động sau: gửi bản tin thứ nhất tới đơn vị phân tán bằng cách sử dụng bộ truyền, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng; và thu bản tin đáp lại từ đơn vị phân tán bằng cách sử dụng bộ thu.

Dựa trên cùng khái niệm sáng chế, đối với nguyên lý giải quyết vấn đề và các hiệu quả có lợi của thiết bị, tham khảo các dạng thực hiện phương pháp có thể được đề cập ở trên và các hiệu quả có lợi được mang lại bởi đơn vị tập trung. Do đó, đối với dạng thực hiện của thiết bị, tham khảo dạng thực hiện của phương pháp được đề cập ở trên. Các phần lặp lại không được mô tả ở đây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp truyền thông được đề xuất, và phương pháp này bao gồm bước: thu, bởi đơn vị phân tán, bản tin thứ nhất từ đơn vị tập trung, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng; và gửi, bởi đơn vị phân tán, bản tin đáp lại tới đơn vị tập trung.

Theo phương án này, vì các phần chia mạng khác nhau có các cấu hình lớp 1 hoặc lớp 2 khác nhau trên phía RAN, nên các phiên khác nhau có thể tương ứng với các phần chia mạng khác nhau. Trong lúc thiết đặt hoặc cải biến phiên, đơn vị tập trung thông báo cho đơn vị phân tán về thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng được thiết lập hoặc cải biến, sao cho đơn vị phân tán thiết lập hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng trên phần chia được chỉ báo. Do đó, đơn vị phân tán có thể chọn chính xác phần chia mạng, và có thể tạo cấu hình, dựa trên thông tin phần chia mạng tương ứng với phiên, thông số L1/L2 tương ứng với phần chia mạng đối với thiết bị đầu cuối. Do đó, các phiên mà thuộc về các phần chia mạng khác nhau đáp ứng các yêu cầu QoS cụ thể.

Theo một phương án có thể, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi đơn vị phân tán, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến từ đơn vị tập trung tới thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối nhận bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công, để tiến hành phiên với thiết bị mạng.

Theo một phương án có thể khác, sau khi thu, bởi đơn vị phân tán, bản tin thứ nhất từ đơn vị tập trung, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bởi đơn vị phân tán, xem đơn vị phân tán có hỗ trợ phần chia mạng tương ứng với thông tin chỉ báo của phần chia mạng hay không.

Theo phương án này, đơn vị phân tán xác định, dựa trên phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán, xem đơn vị phân tán có hỗ trợ phần chia mạng tương ứng với thông tin chỉ báo của phần chia mạng của bản tin thứ nhất hay không, để đảm bảo rằng dịch vụ phiên có thể được cung cấp.

Theo một phương án có thể khác, bản tin thứ nhất hoặc bản tin đáp lại còn bao gồm thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối có thể truyền cùng dữ liệu trên hai đường, bằng cách đó cải thiện độ tin cậy truyền dẫn dữ liệu.

Theo một phương án có thể khác, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo DU UE-AMBR, và thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này, thông tin chỉ báo DU UE-AMBR là của bản tin thứ nhất, sao cho tốc độ dữ liệu để truyền dẫn từ đơn vị phân tán tới thiết bị đầu cuối không vượt quá tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án có thể khác nữa của sáng chế, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức bao

gồm ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, và ngăn xếp giao thức PHY.

Theo phương án này, đơn vị tập trung thêm, vào bản tin thứ nhất được gửi tới đơn vị phân tán, thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang của thiết bị đầu cuối, sao cho đơn vị phân tán có thể thực hiện cấu hình khác biệt trên các ngăn xếp giao thức, bằng cách đó làm đơn giản các hoạt động của đơn vị phân tán.

Do đó, theo một khía cạnh khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông, và thiết bị truyền thông này có chức năng để thực hiện hoạt động của đơn vị phân tán theo phương pháp được đề cập ở trên. Chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực hiện phần cứng tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng được đề cập ở trên.

Theo một phương án có thể, thiết bị truyền thông bao gồm: bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu bản tin thứ nhất từ đơn vị tập trung, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng; và bộ phận truyền, được tạo cấu hình để gửi bản tin đáp lại tới đơn vị tập trung.

Theo một phương án có thể, bộ phận truyền còn được tạo cấu hình để gửi bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến từ đơn vị tập trung tới thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công.

Theo một phương án có thể, thiết bị truyền thông còn bao gồm bộ phận xử lý được tạo cấu hình để xác định xem thiết bị truyền thông có hỗ trợ phần chia mạng tương ứng với thông tin chỉ báo của phần chia mạng hay không.

Theo một phương án có thể, bản tin thứ nhất hoặc bản tin đáp lại còn bao gồm thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang.

Theo một phương án có thể, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo DU UE-AMBR, và thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu

cuối.

Theo một phương án có thể, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, và ngăn xếp giao thức PHY.

Theo một phương án có thể, thiết bị mạng nguồn bao gồm một thiết bị bất kỳ trong số: đơn vị tập trung, trạm gốc nguồn, đơn vị tập trung nguồn, và thiết bị mạng lõi.

Khi thiết bị truyền thông là chip, thì bộ phận thu có thể là bộ phận nhập chẳng hạn như mạch nhập hoặc giao diện truyền thông, và bộ phận truyền có thể là bộ phận xuất chẳng hạn như mạch xuất hoặc giao diện truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là thiết bị, thì bộ phận thu có thể là thiết bị thu (hoặc có thể được gọi là bộ thu), và bộ phận truyền có thể là thiết bị truyền (hoặc có thể được gọi là bộ truyền).

Theo một phương án có thể khác, thiết bị truyền thông bao gồm bộ thu, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu tập mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra mã chương trình được lưu trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động sau: gửi bản tin thứ nhất từ đơn vị tập trung bằng cách sử dụng bộ thu, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng; và gửi bản tin đáp lại tới đơn vị tập trung bằng cách sử dụng bộ truyền.

Dựa trên cùng khái niệm sáng chế, đối với nguyên lý giải quyết vấn đề và các hiệu quả có lợi của thiết bị, tham khảo các dạng thực hiện phương pháp có thể được đề cập ở trên và các hiệu quả có lợi được mang lại bởi đơn vị phân tán. Do đó, đối với dạng thực hiện của thiết bị, tham khảo dạng thực hiện của phương pháp được đề cập ở trên. Các phần lặp lại không được mô tả ở đây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, hệ thống truyền thông được đề xuất, và hệ thống truyền thông này bao gồm các thiết bị truyền thông được đề cập ở trên.

Theo một khía cạnh khác, phương pháp truyền thông được đề xuất, và

phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối, bản tin đáp lại điều khiển tài nguyên vô tuyến tới đơn vị tập trung. Theo phương án này, thiết bị đầu cuối nhận bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công, để tiến hành phiên với thiết bị mạng.

Theo một phương án có thể, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến còn bao gồm thông tin cấu hình đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức này bao gồm ít nhất một ngăn xếp giao thức trong số các ngăn xếp giao thức sau: ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, hoặc ngăn xếp giao thức PHY.

Theo phương án này, đơn vị tập trung thêm, vào bản tin thứ nhất được gửi tới đơn vị phân tán, thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang của thiết bị đầu cuối, và đơn vị phân tán gửi thông tin cấu hình đối với ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang tới thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện cấu hình khác biệt trên các ngăn xếp giao thức, bằng cách đó làm đơn giản các hoạt động của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án có thể khác, thông tin cấu hình của ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang được nhận sau khi đơn vị phân tán thực hiện cấu hình khác biệt dựa trên thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang.

Theo một phương án có thể khác, thiết bị mạng nguồn bao gồm một thiết bị bất kỳ trong số: đơn vị tập trung, trạm gốc nguồn, đơn vị tập trung nguồn, và thiết bị mạng lõi.

Do đó, sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông, mà có thể thực hiện phương pháp truyền thông được đề cập ở trên. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể là chip (ví dụ, chip băng gốc hoặc chip truyền thông) hoặc thiết bị gửi (ví dụ, thiết bị đầu cuối). Phương pháp được đề cập ở trên có thể được thực hiện bởi

phần mềm hoặc phần cứng, hoặc bằng cách thực hiện phần tương ứng bởi phần cứng.

Theo một phương án có thể, kết cấu của thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong việc thực hiện chức năng tương ứng theo phương pháp truyền thông được đề cập ở trên. Bộ nhớ được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý, và lưu chương trình (lệnh) cần thiết và/hoặc dữ liệu của thiết bị truyền thông. Tùy chọn là, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm giao diện truyền thông, được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị và phần tử mạng khác.

Theo một phương án có thể khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm: bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công; và bộ phận truyền, được tạo cấu hình để gửi bản tin đáp lại điều khiển tài nguyên vô tuyến tới đơn vị tập trung.

Theo một phương án có thể, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến còn bao gồm thông tin cấu hình đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức nhận được sau khi đơn vị phân tán thực hiện cấu hình khác biệt dựa trên thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm ít nhất một ngăn xếp giao thức trong số các ngăn xếp giao thức sau: ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, hoặc ngăn xếp giao thức PHY.

Theo một phương án có thể, thiết bị mạng nguồn bao gồm một thiết bị bất kỳ trong số: đơn vị tập trung, trạm gốc nguồn, đơn vị tập trung nguồn, và thiết bị mạng lõi.

Khi thiết bị truyền thông là chip, thì bộ phận thu có thể là bộ phận nhập chẳng hạn như mạch nhập hoặc giao diện truyền thông, và bộ phận truyền có thể là bộ phận xuất chẳng hạn như mạch xuất hoặc giao diện truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là thiết bị, thì bộ phận thu có thể là thiết bị thu (hoặc có thể được gọi là bộ thu), và bộ phận truyền có thể là thiết bị truyền (hoặc có thể được gọi

là bộ truyền).

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính lưu lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính này thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh được đề cập ở trên.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính này thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh được đề cập ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, thì phần sau đây mô tả ngắn gọn các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án hoặc lĩnh vực kỹ thuật đã biết.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông làm ví dụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc thể hiện hệ thống truyền thông thể hệ kế tiếp theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cấu trúc CU-DU làm ví dụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.4a là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.4b là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông theo một ví dụ cụ thể;

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ thể hiện việc cập nhật thông tin phân chia mạng cụ thể theo một ví dụ;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông khác theo một ví dụ cụ thể;

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ khác thể hiện việc cập nhật thông tin phân chia mạng

cụ thể theo một ví dụ;

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục thiết đặt phiên PDU theo một ví dụ;

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục thiết đặt phiên PDU khác theo một ví dụ;

Fig.12 là hình vẽ sơ đồ thể hiện việc truyền dẫn nhân đôi theo một ví dụ;

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các môđun của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các môđun của thiết bị truyền thông khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các môđun của thiết bị truyền thông khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các môđun của thiết bị truyền thông khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cấu trúc phần cứng của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế; và

Fig.20 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối được đơn giản hóa.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông làm ví dụ theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm ít nhất một thiết bị mạng 100 (chỉ một thiết bị mạng được thể hiện trên hình vẽ) và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 200 được kết nối với thiết bị mạng 100.

Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị mà có thể truyền thông với thiết bị đầu

cuối 200. Thiết bị mạng 100 có thể là loại thiết bị bất kỳ mà có chức năng thu/gửi không dây. Thiết bị mạng 100 bao gồm nhưng không hạn chế bởi trạm gốc (ví dụ, NodeB, NodeB tiến hóa, eNodeB, trạm gốc trong hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (fifth Generation, 5G), trạm gốc hoặc thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông tương lai, nút truy nhập trong hệ thống Wi-Fi, nút chuyển tiếp vô tuyến, hoặc nút tuyến sau không dây) và thiết bị tương tự. Thiết bị mạng 100 còn có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong mạng truy nhập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN). Thiết bị mạng 100 còn có thể là thiết bị mạng trong mạng 5G hoặc thiết bị mạng trong mạng tiến hóa tương lai, hoặc có thể là thiết bị đeo được, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị mạng 100 còn có thể là tế bào nhỏ, điểm tham chiếu truyền dẫn (Transmission Reference Point, TRP), hoặc thiết bị tương tự. Tuy nhiên, theo sáng chế, thiết bị mạng 100 không bị hạn chế bởi các thiết bị nêu trên.

Thiết bị đầu cuối 200 là thiết bị mà có chức năng thu/gửi không dây. Thiết bị đầu cuối 200 có thể được triển khai trên mặt đất và bao gồm thiết bị trong nhà và ngoài trời, thiết bị cầm tay, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị trên phương tiện vận chuyển, có thể được triển khai trên mặt nước (ví dụ, thuyền), hoặc có thể được triển khai trên không trung (ví dụ, máy bay, khinh khí cầu, vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng (Pad), máy tính có chức năng truyền thu không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối tăng cường thực tế (Augmented Reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây dùng trong việc kiểm soát công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây dùng trong việc tự lái xe (self driving), thiết bị đầu cuối không dây dùng trong y tế từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây dùng trong sự an toàn vận tải (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây dùng trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây dùng trong nhà thông minh (smart home), hoặc thiết bị tương tự. Trường hợp ứng dụng không bị hạn chế bởi phương án này của sáng chế. Thiết bị đầu cuối đôi khi còn được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối

truy nhập, đơn vị UE, trạm UE, trạm di động, bản điều khiển di động, trạm ở xa, thiết bị đầu cuối ở xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối UE, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, bộ phận UE, thiết bị UE, hoặc thiết bị tương tự.

Hệ thống truyền thông thể hệ kế tiếp được sử dụng như một ví dụ. Fig.2 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc thể hiện hệ thống truyền thông thể hệ kế tiếp theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.2, trong chế độ truy nhập theo dự án đối tác thể hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project, 3GPP), thiết bị mạng truy nhập trên Fig.1 được gọi là phần tử mạng-mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). Trong chế độ truy nhập không theo 3GPP (Non-3GPP, N3G), thiết bị mạng truy nhập được gọi là phần tử mạng mạng-truy nhập (Access Network, AN) hoặc phần tử mạng chức năng liên kết mạng không theo 3GPP (Non-3gpp Interworking Function, N3IWF). Thiết bị mạng trên Fig.1 có thể là thiết bị mạng truy nhập ở trong phần mô tả sáng chế. Hệ thống truyền thông còn bao gồm thiết bị mạng lõi. Thiết bị mạng lõi bao gồm chức năng quản lý di động và quản lý truy nhập, mà còn được gọi là phần tử mạng quản lý di động và truy nhập (Access and Mobility Management Function, AMF) theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối truy nhập mạng bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập, và AMF chủ yếu chịu trách nhiệm cho việc quản lý truy nhập và quản lý di động trên thiết bị đầu cuối.

Trên Fig.2, có thể còn chứa thực thể chức năng khác, và chỉ một số thực thể chức năng theo sáng chế được mô tả ở đây để nhấn mạnh. Các thực thể được kết nối bằng cách sử dụng các giao diện (ví dụ, các giao diện N1 và N2 trên hình vẽ). Có thể được hiểu rằng thiết bị mạng lõi có thể còn bao gồm chức năng quản lý phiên, chẳng hạn như thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function, SMF) hoặc chức năng khác, và việc này không bị hạn chế trong phần mô tả này.

Cấu trúc của thiết bị RAN còn có thể được chia ra. Fig.3 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cấu trúc CU-DU làm ví dụ theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng (ví dụ, trạm gốc) bao gồm một CU, và CU này được kết nối với một hoặc nhiều DU. CU và DU cấu thành chức năng ngăn xếp giao thức trạm gốc hoàn

chính. Ví dụ, CU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), chức năng ngăn xếp giao thức-giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), và chức năng ngăn xếp giao thức SDAP, và DU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), và chức năng ngăn xếp giao thức lớp vật lý (Physical Layer, PHY). Tất nhiên, cấu trúc CU-DU có thể còn có cách thức phân bổ ngăn xếp giao thức khác, và việc này không bị hạn chế cụ thể theo sáng chế. Có một giao diện giữa CU và DU. Theo sáng chế, giao diện này được gọi là giao diện F1. Tuy nhiên, tên cụ thể không bị hạn chế. Một DU có thể bao gồm một hoặc nhiều tế bào.

Theo sáng chế, thông tin chỉ báo của phân chia mạng có thể được thể hiện bằng cách sử dụng ít nhất một thông số trong số các thông số sau:

1. Bộ nhận dạng phân chia mạng. Bộ nhận dạng phân chia mạng có thể là thông tin cụ thể được liệt kê trong một hoặc nhiều thông tin trong số thông tin từ 1.1 đến 1.7.

1.1. Thông tin loại phân chia mạng. Thông tin loại phân chia mạng có thể được sử dụng để chỉ báo loại phân chia mạng chẳng hạn như dịch vụ băng rộng di động tăng cường (Enhanced Mobile Broadband, eMBB), dịch vụ truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (Ultra-Reliable Low Latency Communications, URLLC), hoặc dịch vụ truyền thông kiểu máy quy mô lớn (Massive Machine Type Communications, mMTC). Tùy chọn là, thông tin loại phân chia mạng còn có thể chỉ báo loại phân chia mạng giữa đầu cuối-đầu cuối, bao gồm loại phân chia mạng giữa RAN-CN, hoặc có thể chỉ báo loại phân chia mạng phía (R)AN hoặc loại phân chia mạng phía CN.

1.2. Thông tin loại dịch vụ liên quan đến dịch vụ cụ thể. Thông tin loại dịch vụ có thể chỉ báo tính năng dịch vụ chẳng hạn như dịch vụ video, dịch vụ Internet của các phương tiện vận chuyển, hoặc dịch vụ thoại, hoặc thông tin về dịch vụ cụ thể.

1.3. Thông tin người thuê bao (Tenant) được sử dụng để chỉ báo thông tin

khách hàng được sử dụng để tạo hoặc cho thuê phần chia mạng. Ví dụ, khách hàng là tập đoàn Tencent hoặc tập đoàn State Grid của Trung Quốc.

1.4. Thông tin nhóm người dùng được sử dụng để chỉ báo thông tin nhóm được sử dụng để nhóm các người dùng theo tính năng cụ thể, ví dụ, theo cấp người dùng.

1.5. Thông tin nhóm phần chia được sử dụng để chỉ báo rằng, ví dụ, tất cả phần chia mạng mà có thể được truy nhập bởi UE có thể được sử dụng như nhóm phần chia theo tính năng cụ thể, hoặc nhóm có thể nhận được bằng cách nhóm các phần chia mạng theo tiêu chuẩn khác.

1.6. Thông tin thể hiện phần chia mạng được sử dụng để chỉ báo thông tin bộ nhận dạng và tính năng của thể hiện được tạo ra cho phần chia mạng này. Ví dụ, bộ nhận dạng có thể được cấp phát cho thể hiện phần chia mạng, để chỉ báo thể hiện phần chia mạng; hoặc bộ nhận dạng mới có thể được ánh xạ dựa trên bộ nhận dạng thể hiện phần chia mạng, được liên kết với thể hiện phần chia mạng, sao cho bên thu có thể nhận dạng, dựa trên bộ nhận dạng, thể hiện phần chia mạng cụ thể được chỉ báo bởi bộ nhận dạng này.

1.7. Bộ nhận dạng mạng lõi dành riêng (Dedicated Core Network, DCN). Bộ nhận dạng này được sử dụng để chỉ báo duy nhất mạng lõi dành riêng trong hệ thống LTE hoặc hệ thống eLTE, ví dụ, mạng lõi dành riêng của hệ thống vạn vật kết nối Internet. Tùy chọn là, việc ánh xạ có thể được thực hiện giữa bộ nhận dạng DCN và bộ nhận dạng phần chia mạng, và bộ nhận dạng DCN có thể được ánh xạ vào bộ nhận dạng phần chia mạng, hoặc bộ nhận dạng phần chia mạng có thể được ánh xạ vào bộ nhận dạng DCN.

Phải hiểu rằng nếu mạng cho phép, trong vùng đăng ký (Registration Area) hoặc vùng giám sát (Tracking Area) mà tế bào nguồn thuộc về, thì UE truy nhập nhiều phần chia mạng, hoặc đối với mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN), mạng cho phép, trong vùng đăng ký hoặc vùng giám sát mà tế bào nguồn thuộc về, thì UE truy nhập nhiều phần chia mạng, chỉ báo phần chia mạng được cho phép bao gồm nhiều bộ nhận dạng phần chia mạng được cho phép (allowed).

2. Thông tin hỗ trợ chọn phần chia mạng đơn (Single-Network Slice Selection Assistance Information, S-NSSAI). S-NSSAI bao gồm ít nhất một thông tin loại dịch vụ/phần chia (Slice/Service Type, SST), và tùy chọn là có thể còn bao gồm thông tin bộ vi sai phần chia (Slice Differentiator, SD). Thông tin SST được sử dụng để chỉ báo hoạt động của phần chia mạng, chẳng hạn như, tính năng và loại dịch vụ của phần chia mạng này. Thông tin SD là thông tin SST bổ sung. Nếu SST tương ứng với dạng thực hiện của nhiều phần chia mạng, thì SD có thể tương ứng với thể hiện phần chia mạng duy nhất.

Phải hiểu rằng nếu mạng cho phép, trong vùng đăng ký (Registration Area) hoặc vùng giám sát (Tracking Area) mà tế bào nguồn thuộc về, thì UE truy nhập nhiều phần chia mạng, hoặc đối với mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN), mạng cho phép, trong vùng đăng ký hoặc vùng giám sát mà tế bào nguồn thuộc về, thì UE truy nhập nhiều phần chia mạng, chỉ báo của phần chia mạng được cho phép bao gồm nhiều S-NSSAI được cho phép (allowed).

3. Thông tin nhóm S-NSSAI được sử dụng để chỉ báo việc nhóm được thực hiện theo tính năng cụ thể. Ví dụ, tất cả phần chia mạng của AMF chung mà UE có thể truy nhập tới được có thể được sử dụng làm nhóm S-NSSAI. NSSAI bao gồm nhiều S-NSSAI.

4. Bộ nhận dạng tạm thời (Temporary ID): Thông tin bộ nhận dạng tạm thời được cấp phát bởi AMF cho UE mà đã được đăng ký với phía CN, và ID tạm thời chỉ có thể tương ứng với AMF cụ thể.

5. Thông tin hỗ trợ chọn phần chia mạng-mạng truy nhập (vô tuyến) ((Radio) Access Network–Network Slice Selection Assistance Information ((R)AN-NSSAI, R-NSSAI)): chỉ báo tập S-NSSAI cụ thể, cụ thể là, tập S-NSSAI cụ thể. Phải hiểu rằng nếu mạng cho phép, trong vùng đăng ký (Registration Area) hoặc vùng giám sát (Tracking Area) mà tế bào nguồn thuộc về, thì UE truy nhập nhiều phần chia mạng, hoặc đối với mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN), mạng cho phép, trong vùng đăng ký hoặc vùng giám sát mà tế bào nguồn thuộc về, thì UE truy nhập nhiều

phần chia mạng, chỉ báo của phần chia mạng được cho phép có thể bao gồm bộ nhận dạng của tập nhiều R-NSSAI được cho phép (allowed).

6. NSSAI được cho phép (allowed). NSSAI được cho phép chỉ báo NSSAI mà mạng cho phép thiết bị đầu cuối truy nhập trong vùng đăng ký hiện thời.

Phải hiểu rằng dạng mã hóa cụ thể của thông tin chỉ báo được cho phép về phần chia mạng không bị hạn chế. Tất nhiên, ngoài các bộ nhận dạng được đề cập ở trên, thông tin phần chia mạng có thể có bộ nhận dạng khác, và việc này không bị hạn chế trong phần mô tả này. Nếu mạng cho phép UE truy nhập nhiều phần chia mạng, thì chỉ báo phần chia mạng được cho phép có thể có dạng danh sách của các chỉ báo phần chia mạng được cho phép, ví dụ, danh sách thông tin hỗ trợ chọn phần chia mạng được cho phép (allowed Network Slice Selection Assistance Information list, allowed NSSAI list), hoặc danh sách thông tin hỗ trợ chọn phần chia mạng đơn được cho phép (allowed Single Network Slice Selection Assistance Information list, allowed S-NSSAI list).

Theo phương án này của sáng chế, phần chia mạng có thể sử dụng ít nhất một thông số trong số các thông số sau để thể hiện thông tin chỉ báo của phần chia mạng. Ví dụ, thông tin chỉ báo của phần chia mạng có thể được thể hiện bởi loại phần chia mạng, hoặc có thể được thể hiện bởi loại phần chia mạng và loại dịch vụ, hoặc có thể được thể hiện bởi loại dịch vụ và thông tin người thuê bao. Việc này không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế. Cách để thể hiện thông tin chỉ báo của phần chia mạng của phần chia mạng không được mô tả lại bên dưới. Phải hiểu rằng, nếu thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, hoặc thiết bị mạng lõi hỗ trợ nhiều phần chia mạng, thì thông tin chỉ báo về các phần chia mạng được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập, hoặc thiết bị mạng lõi có thể được thể hiện dưới dạng danh sách của ít nhất một bộ nhận dạng được đề cập ở trên.

Vì có nhiều loại dịch vụ trong thiết bị đầu cuối, chẳng hạn như dịch vụ băng rộng di động tăng cường (enhanced Mobile Broadband, eMBB), dịch vụ truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (Ultra-Reliable Low Latency Communications, URLLC), hoặc dịch vụ truyền thông kiểu máy quy mô lớn

(Massive Machine Type Communications, mMTC), và các loại dịch cụ khác nhau của các phiên dịch vụ có thể tương ứng với các phần chia mạng khác nhau, ngay cả loại dịch vụ giống nhau có thể tương ứng với các phần chia mạng khác nhau do những nhà điều hành hoặc nhà cung cấp dịch vụ khác nhau cung cấp loại dịch vụ giống nhau. Các thiết bị mạng truy nhập khác nhau có thể hỗ trợ các phần chia mạng khác nhau. Bằng cách này, khi thiết bị đầu cuối cần phải truy nhập mạng và thiết đặt nhiều phiên, thì thiết bị mạng truy nhập được kết nối cần phải hỗ trợ các phần chia mạng tương ứng với tất cả các phiên hoặc một số phiên trên thiết bị đầu cuối.

Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông khác nhau mà hỗ trợ phần chia mạng. Thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Cấu trúc hệ thống được mô tả trong các phương án của sáng chế nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, nhưng không tạo nên sự hạn chế trên các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng có thể áp dụng cho vấn đề kỹ thuật tương tự khi cấu trúc mạng tiến hóa.

Phải lưu ý rằng các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" theo các phương án của sáng chế có thể được sử dụng thay thế nhau. "Nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều, và theo quan điểm này, "nhiều" cũng có thể được hiểu là "ít nhất hai" theo các phương án của sáng chế. Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả mối quan hệ liên quan để mô tả các đối tượng có liên quan và thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" thường thể hiện mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông. Thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán được trao đổi giữa đơn vị phân tán và đơn vị tập trung bằng cách sử dụng quy trình thiết đặt kết nối, để thực hiện dịch vụ dựa trên phần chia mạng theo cấu

trúc đơn vị phân tán và đơn vị tập trung.

Cách CU nhận được thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU được mô tả cụ thể bên dưới bằng cách sử dụng các phương án.

Fig.4a là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này có thể bao gồm các bước sau:

Bước S401: Đơn vị phân tán gửi bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối tới đơn vị tập trung, và đơn vị tập trung thu bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối từ đơn vị phân tán.

Bước S402: Đơn vị tập trung gửi bản tin đáp lại thiết đặt kết nối tới đơn vị phân tán, và đơn vị phân tán thu bản tin đáp lại thiết đặt kết nối từ đơn vị tập trung.

Theo sáng chế, bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán. Bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối có thể là bản tin yêu cầu thiết đặt giao diện, và tất nhiên có thể là bản tin khác để thiết đặt kết nối. Điều này không bị hạn chế trong phần mô tả này.

Ngoài ra, giao diện có thể là giao diện F1 giữa CU và DU. Cụ thể, DU gửi bản tin yêu cầu thiết đặt giao diện F1 (F1 setup request) tới CU. Tất nhiên, tên của giao diện này không bị hạn chế.

Thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán bao gồm ít nhất một dạng kết hợp thông tin trong số các thông tin sau: thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán; bộ nhận dạng tế bào của ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán và thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi tế bào trong số ít nhất một tế bào; hoặc bộ nhận dạng của vùng giám sát hoặc vùng đăng ký tương ứng với ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán và thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi vùng giám sát hoặc mỗi vùng đăng ký trong vùng giám sát hoặc vùng đăng ký tương ứng với ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán.

Tùy chọn là, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối còn bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Cụ thể, được cho rằng thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi tế bào của DU đã được tạo cấu hình cho DU, ví dụ, hệ thống vận hành, quản lý và bảo dưỡng (Operation, Administration and Maintenance, OAM) tạo cấu hình thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi tế bào của DU.

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ thể hiện việc truyền dẫn phần chia mạng cụ thể theo một ví dụ. Trên Fig.5, DU và CU có thể thiết đặt giao diện để kết nối, ví dụ, giao diện F1, và việc này không bị hạn chế trong phần mô tả này. Thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU được trao đổi khi giao diện này được thiết đặt giữa DU và CU.

Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp này còn bao gồm các bước sau.

Bước S501: DU gửi bản tin yêu cầu thiết đặt giao diện tới CU, và CU thu bản tin yêu cầu thiết đặt giao diện này.

Bản tin yêu cầu này bao gồm thông tin chỉ báo của phần chia mạng (mà là S-NSSAI trên Fig.5) được hỗ trợ bởi DU. Ngoài ra, bản tin này có thể còn bao gồm tế bào của DU, hoặc bộ nhận dạng của vùng giám sát (Tracking Area Identity/Identifier, TAI) hoặc bộ nhận dạng vùng đăng ký (Registration Area Identity/Identifier, RAI) mà tế bào này thuộc về. Bộ nhận dạng của vùng giám sát còn có thể được gọi là mã vùng giám sát (Tracking Area Code, TAC), bộ nhận dạng vùng đăng ký còn có thể được gọi là mã vùng đăng ký (Registration Area Code, RAC), và tên của bộ nhận dạng vùng giám sát và bộ nhận dạng vùng đăng ký không bị hạn chế. Ngoài ra, bộ nhận dạng mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) có thể được sử dụng khi TAC hoặc RAC được cho.

Cụ thể, thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU có thể theo ba cách thức sau đây, nhưng không bị hạn chế bởi ba cách thức này:

(a) Bản tin yêu cầu bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU.

Tên IE/Nhóm	Giải thích
Thông tin chỉ báo về phần chia	Thông tin chỉ báo về phần chia mạng được

mạng được hỗ trợ bởi DU	hỗ trợ bởi DU là, ví dụ, danh sách S-NSSAI (S-NSSAI list) hoặc một phần của S-NSSAI.
-------------------------	--

(b) Bản tin yêu cầu bao gồm thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi nhiều tế bào của DU.

Tên IE/Nhóm	Giải thích
Bộ nhận dạng tế bào	Bộ nhận dạng tế bào có thể là bộ nhận dạng tế bào toàn cầu (Cell Global ID, CGI), hoặc có thể là bộ nhận dạng tế bào vật lý (Physical Cell ID, PCI) hoặc bộ nhận dạng khác.
Thông tin chỉ báo về phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi tế bào	Thông tin chỉ báo về phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi tế bào là, ví dụ, danh sách S-NSSAI (S-NSSAI list) hoặc một phần của S-NSSAI.

Theo dạng thực hiện này, bản tin yêu cầu có thể bao gồm bộ nhận dạng của ít nhất một tế bào của DU và ít nhất một phần của thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với mỗi bộ nhận dạng tế bào. Một DU có thể bao gồm một hoặc nhiều tế bào, và mỗi tế bào được nhận dạng bằng cách sử dụng bộ nhận dạng tế bào. Bộ nhận dạng tế bào có thể nhận dạng duy nhất tế bào trong phạm vi cụ thể. Mỗi tế bào có thể hỗ trợ một hoặc nhiều phần chia mạng. Mỗi tế bào hỗ trợ phần chia mạng khác nhau, và bộ nhận dạng tế bào như vậy có thể tương ứng với ít nhất một phần của thông tin chỉ báo của phần chia mạng.

(c) Bản tin yêu cầu bao gồm phần chia mạng được hỗ trợ bởi TA/RA tương ứng với nhiều tế bào của DU.

Tên IE/Nhóm	Giải thích
Bộ nhận dạng vùng giám	Bộ nhận dạng vùng giám sát hoặc bộ nhận dạng

Tên IE/Nhóm	Giải thích
sát hoặc bộ nhận dạng vùng đăng ký	vùng đăng ký là bộ nhận dạng vùng giám sát (Tracking Area Identity/Identifier, TAI), bộ nhận dạng vùng đăng ký (Registration Area Identity/Identifier, RAI), mã vùng giám sát (Tracking Area Code, TAC), mã vùng đăng ký (Registration Area Code, RAC), hoặc bộ nhận dạng PLMN.
Thông tin chỉ báo về phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi TAI/RAI	Thông tin chỉ báo về phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi TAI/RAI là, ví dụ, danh sách S-NSSAI (S-NSSAI list) hoặc một phần của S-NSSAI.

Theo dạng thực hiện này, thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU có thể bao gồm ít nhất một phần của thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với vùng giám sát (Tracking Area, TA) hoặc vùng đăng ký (Registration Area, RA) mà tế bào của DU thuộc về. Mỗi TA/RA có thể hỗ trợ một hoặc nhiều phần chia mạng, và một phần như vậy của thông tin TA/RA có thể tương ứng với ít nhất một phần của thông tin chỉ báo của phần chia mạng. Bộ nhận dạng vùng giám sát hoặc mã vùng giám sát có thể nhận dạng duy nhất vùng giám sát trong phạm vi cụ thể, bộ nhận dạng vùng đăng ký hoặc mã vùng đăng ký có thể nhận dạng duy nhất vùng đăng ký trong phạm vi cụ thể. Ví dụ, nếu một phần của thông tin chỉ báo của phần chia mạng được chỉ báo bởi danh sách S-NSSAI, thì một TAI/RAI/TAC/RAC có thể tương ứng với một S-NSSAI.

Bước S502: CU gửi bản tin đáp lại thiết đặt giao diện tới DU, và DU thu bản tin đáp lại thiết đặt giao diện này. Nếu phần chia mạng được hỗ trợ cũng được tạo cấu hình đối với CU, tùy chọn là, CU này còn phản hồi, trong bản tin này, thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi CU, để thông báo cho DU về thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi CU.

Bằng cách sử dụng quy trình tương tác được đề cập ở trên, DU thông báo

cho CU về thông tin phân chia mạng được hỗ trợ, sao cho CU kiểm tra xem CU có hỗ trợ phân chia mạng được hỗ trợ bởi DU hay không.

Phía lưu ý rằng nếu CU không hỗ trợ phân chia mạng được tạo cấu hình đối với DU, thì cấu trúc CU-DU có thể chỉ hỗ trợ phân chia được hỗ trợ bởi CU này. Trong trường hợp này, nếu DU cần phải quảng bá phân chia mạng được hỗ trợ bởi DU, thì mỗi tế bào của DU không thể quảng bá phân chia mạng được tạo cấu hình đối với DU, nhưng chỉ quảng bá phân chia mạng được tạo cấu hình bởi OAM đối với DU và cũng được hỗ trợ bởi CU.

Theo phương án này, thông tin của phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán được tạo cấu hình độc lập với tính linh hoạt đối với đơn vị phân tán.

Ngoài ra, Fig.6 là hình vẽ sơ đồ thể hiện việc cập nhật thông tin phân chia mạng cụ thể theo một ví dụ. Như được thể hiện trên Fig.6, khi phân chia mạng được hỗ trợ bởi DU được cập nhật, thì bước S601 được thực hiện: DU sử dụng bản tin cập nhật cấu hình để gửi thông tin phân chia mạng được cập nhật của DU tới CU, và CU thu bản tin cập nhật cấu hình này từ DU. Bước S602: CU gửi bản tin đáp lại cập nhật cấu hình tới DU. Nếu phân chia mạng được hỗ trợ bởi CU được cập nhật, thì CU cũng có thể sử dụng bản tin đáp lại cập nhật cấu hình này để gửi thông tin phân chia mạng được cập nhật của CU tới DU.

Theo một phương án thay thế khác trên Fig.4a, Fig.4b là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này có thể bao gồm các bước sau:

Bước S401': Đơn vị phân tán gửi bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối tới đơn vị tập trung, và đơn vị tập trung thu bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối từ đơn vị phân tán.

Bước S402': Đơn vị tập trung gửi bản tin đáp lại thiết đặt kết nối tới đơn vị phân tán, và đơn vị phân tán thu bản tin đáp lại thiết đặt kết nối từ đơn vị tập trung.

Khác biệt với phương án được thể hiện trên Fig.4A, theo phương án được thể hiện trên Fig.4b, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm thông tin của phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán. Bằng cách này, thông tin của phân

chia mạng được hỗ trợ bởi DU có thể được điều khiển bởi CU theo cách thức tập trung, bằng cách đó làm giảm các mào đầu báo hiệu và làm đơn giản các hoạt động.

Cụ thể là, được cho rằng phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi DU được tạo cấu hình đối với CU, hoặc thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi tất cả các tế bào của CU hoặc các TA tương ứng với tất cả các tế bào được tạo cấu hình đối với CU.

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông khác theo một ví dụ cụ thể. Phương pháp này có thể bao gồm các bước sau.

Bước S701: DU gửi bản tin yêu cầu thiết đặt giao diện tới CU, và CU thu bản tin yêu cầu thiết đặt giao diện này.

Nếu thông tin tế bào của DU được tạo cấu hình đối với DU, thì bản tin yêu cầu có thể bao gồm (danh sách) bộ nhận dạng tế bào của DU. Bộ nhận dạng tế bào có thể là CGI, hoặc có thể là PCI.

Bước S702: CU gửi bản tin đáp lại thiết đặt giao diện tới DU, và DU thu bản tin đáp lại thiết đặt giao diện này.

Bản tin đáp lại bao gồm ít nhất một thông tin trong số: thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU, thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi tất cả các tế bào của DU, hoặc các phần chia mạng được hỗ trợ bởi các TA/RA tương ứng với tất cả các tế bào của DU. Định dạng cụ thể được thể hiện theo ba cách thức được đề cập ở trên.

Tùy chọn là, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối hoặc bản tin cập nhật cấu hình có thể còn bao gồm thông tin cấu hình của mỗi phần chia mạng. Thông tin cấu hình này bao gồm ít nhất một thông tin trong số: (layer1, L1) thông tin cấu hình ngăn xếp giao thức lớp 1, thông tin cấu hình ngăn xếp giao thức lớp 2 (layer2, L2), thông tin tài nguyên vật lý khả dụng (chẳng hạn như dải tần, tần số, hoặc cấu hình dạng số học), thông tin dải tần (cụ thể, dải tần được sử dụng bởi phần chia mạng) tương ứng với phần chia mạng, thông tin tần số (cụ thể, tần số trung tâm của dải tần được sử dụng bởi phần chia mạng) tương ứng với phần chia

mạng, thông tin trạng thái có thể được hỗ trợ (bao gồm trạng thái nghỉ, trạng thái được kết nối, và trạng thái thụ động), hoặc thông số chỉ báo hiệu suất chính (Key Performance Indicator, KPI) (chẳng hạn như tốc độ bit lớn nhất, yêu cầu độ trễ, yêu cầu độ tin cậy, chất lượng của MTC được hỗ trợ).

Ngoài ra, Fig.8 là hình vẽ sơ đồ khác thể hiện việc cập nhật thông tin phần chia mạng cụ thể theo một ví dụ. Như được thể hiện trên Fig.8, khi thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi tế bào bất kỳ của CU được cập nhật, thì bước S801 được thực hiện: CU sử dụng bản tin cập nhật cấu hình để gửi thông tin phần chia mạng, được cập nhật trong CU, tới DU, và DU thu bản tin cập nhật cấu hình từ CU. Bản tin cập nhật cấu hình bao gồm thông tin được cập nhật của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán. Bước S802: DU gửi bản tin đáp lại thông tin cấu hình tới CU.

Có thể biết được từ phần mô tả được đề cập ở trên rằng, theo sáng chế, sau khi thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU được trao đổi giữa DU và CU bằng cách sử dụng bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối, thì CU và DU có thể cung cấp dịch vụ dựa trên phần chia mạng cho thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU. Do đó, ví dụ, CU có thể thông báo cho mạng lõi về tế bào của CU và thông tin của phần chia mạng được hỗ trợ bởi CU, sao cho AMF có thể cấp phát phạm vi TA hoặc RA tương ứng cho thiết bị đầu cuối. Ví dụ khác, CU có thể thông báo cho trạm gốc gần kề về thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi CU, để giúp trạm gốc gần kề thực hiện quyết định chuyển vùng, ví dụ, trạm gốc gần kề có thể xác định, dựa trên việc CU có hỗ trợ phần chia mạng mà hiện thời thiết bị đầu cuối của CU này thuộc về hay không, việc có khởi tạo yêu cầu chuyển vùng tới CU này hay không. Ví dụ khác, CU có thể biết phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU, sao cho CU này xác định việc có khởi tạo bản tin yêu cầu phiên tương ứng với DU hay không. Ví dụ, khi khả năng kết nối kép cần phải được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối báo cáo nhiều DU có thể truy nhập được cho CU bằng cách sử dụng báo cáo đo lường, và CU có thể xác định, dựa trên việc DU có hỗ trợ phần chia mạng hiện thời của thiết bị đầu cuối hay

không, việc có thêm DU này là thiết bị RAN phụ (gNB phụ) của thiết bị đầu cuối hay không. Cụ thể, DU 1 hỗ trợ các phần chia mạng 1 và 2, và DU 2 hỗ trợ các phần chia mạng 2 và 3. Trong lúc cấu hình khả năng kết nối kép, thì báo đo lường được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối cho CU thể hiện rằng cường độ tín hiệu của DU 1 lớn hơn so với cường độ tín hiệu của DU 2, nhưng phiên hiện thời của thiết bị đầu cuối thuộc về phần chia mạng 3. Vì DU 1 không hỗ trợ phần chia mạng 3, mặc dù tín hiệu của DU 1 mạnh, nên CU vẫn chọn DU 2 là thiết bị RAN phụ của thiết bị đầu cuối này. Tất nhiên, việc trao đổi của thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU giữa DU và CU cũng có thể được sử dụng trong trường hợp khác.

Theo phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán được trao đổi giữa đơn vị phân tán và đơn vị tập trung bằng cách sử dụng quy trình thiết đặt kết nối, sao cho dịch vụ dựa trên phần chia mạng theo cấu trúc đơn vị phân tán và đơn vị tập trung có thể được thực hiện.

Theo phương án được đề cập ở trên, thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán được trao đổi giữa đơn vị phân tán và đơn vị tập trung bằng cách sử dụng quy trình thiết đặt kết nối, sao cho sau đó DU và CU có thể dịch vụ dựa trên phần chia mạng cho thiết bị đầu cuối. Dịch vụ dựa trên phần chia mạng được thể hiện trong các quy trình chẳng hạn như chuyển vùng tế bào, chuyển tiếp trạng thái thiết bị đầu cuối, và thiết đặt phiên.

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này có thể bao gồm các bước sau.

Bước S901: Đơn vị tập trung gửi bản tin thứ nhất tới đơn vị phân tán. Đơn vị phân tán thu bản tin thứ nhất từ đơn vị tập trung. Bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng.

Bản tin thứ nhất được sử dụng để yêu cầu đơn vị phân tán thiết lập hoặc cải biến phiên, thiết lập hoặc cải biến kênh mang, hoặc thiết lập hoặc cải biến luồng

đối với thiết bị đầu cuối. Bản tin thứ nhất có thể là bản tin yêu cầu thiết đặt phiên, bản tin yêu cầu cải biến phiên, bản tin yêu cầu thiết đặt kênh mang, bản tin yêu cầu cải biến kênh mang, bản tin yêu cầu thiết đặt luồng, hoặc bản tin yêu cầu cải biến luồng, hoặc có thể là bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng UE. Có thể được hiểu rằng tên bản tin không bị hạn chế theo sáng chế.

Bước S902: Đơn vị phân tán gửi bản tin đáp lại tới đơn vị tập trung, và đơn vị tập trung thu bản tin đáp lại từ đơn vị phân tán.

Phương án này có thể dựa trên việc đơn vị phân tán nhận thông tin phân chia mạng được hỗ trợ.

Quy trình để thiết đặt phiên, kênh mang, hoặc luồng có thể là quy trình để thiết đặt phiên, kênh mang, hoặc luồng khi thiết bị đầu cuối truy nhập thiết bị mạng lần đầu, hoặc quy trình để thiết đặt phiên, kênh mang, hoặc luồng sau khi thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng, hoặc quy trình để thiết đặt phiên, kênh mang, hoặc luồng của DU mới được kết nối bởi thiết bị đầu cuối sau khi trạng thái của thiết bị đầu cuối thay đổi (ví dụ, từ trạng thái thụ động (inactive) sang trạng thái chủ động (active)). Quy trình để thiết đặt phiên, kênh mang, hoặc luồng có thể là quy trình để cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng sau khi thiết bị đầu cuối truy nhập thiết bị mạng.

Tùy chọn là, bản tin thứ nhất còn bao gồm bộ nhận dạng của phiên được thiết lập hoặc cải biến, bộ nhận dạng của kênh mang được thiết lập hoặc cải biến, hoặc bộ nhận dạng của luồng được thiết lập hoặc cải biến.

Một phiên bao gồm ít nhất một kênh mang, và một kênh mang tương ứng với ít nhất một luồng. Cụ thể, nếu bản tin yêu cầu phiên là để thiết lập hoặc cải biến phiên, thì bản tin yêu cầu phiên bao gồm bộ nhận dạng của phiên mà cần phải được thiết lập hoặc cải biến, và phân chia mạng tương ứng với mỗi phiên; nếu bản tin yêu cầu phiên là để thiết lập hoặc cải biến kênh mang, thì bản tin yêu cầu phiên bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang mà cần phải được thiết lập hoặc cải biến, và phân chia mạng tương ứng với phiên mà mỗi kênh mang hoặc mỗi nhóm kênh mang thuộc về, và có thể còn bao gồm bộ nhận dạng phiên tương ứng với phiên mà mỗi kênh mang hoặc mỗi nhóm kênh mang thuộc về và

phần chia mạng tương ứng với bộ nhận dạng phiên; và nếu bản tin yêu cầu phiên là để thiết lập hoặc cải biến luồng, thì bản tin yêu cầu phiên bao gồm bộ nhận dạng của mỗi luồng và phần chia mạng tương ứng với phiên mà mỗi luồng hoặc mỗi nhóm luồng thuộc về, và có thể còn bao gồm bộ nhận dạng phiên tương ứng với phiên mà mỗi luồng hoặc mỗi nhóm luồng thuộc về và phần chia mạng tương ứng với bộ nhận dạng phiên.

Dựa trên phân mô tả được đề cập ở trên, đơn vị phân tán nhận, từ bản tin yêu cầu thiết đặt phiên, thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng được thiết lập hoặc cải biến, sao cho đơn vị phân tán thiết lập hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng trên phần chia mạng được chỉ báo, để tiến hành phiên trên phần chia mạng tương ứng, ví dụ, tạo cấu hình thông số ngăn xếp giao thức tương ứng với phiên hoặc kênh mang dựa trên phần chia mạng được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo của phần chia mạng, và chọn tài nguyên truyền dẫn vật lý thích hợp đối với phiên hoặc kênh mang này, ví dụ, cấu hình dạng số học.

Ngoài ra, sau bước S901 và trước bước S902, phương pháp này có thể còn bao gồm bước sau:

Đơn vị phân tán xác định xem có hỗ trợ phần chia mạng tương ứng với thông tin chỉ báo của phần chia mạng hay không.

Cụ thể, đối với thông tin chỉ báo được thu về phần chia mạng, thì DU cần phải xác định, dựa trên phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU và nhận được theo phương án được đề cập ở trên, việc DU có hỗ trợ phần chia mạng tương ứng với thông tin chỉ báo của phần chia mạng hay không. Cụ thể, DU xác định xem phần chia mạng tương ứng với thông tin chỉ báo của phần chia mạng có nằm trong phạm vi phần chia mạng được hỗ trợ bởi DU hay không. Nếu DU không hỗ trợ tất cả các phần chia mạng mà phiên, kênh mang, hoặc luồng của bản tin thứ nhất thuộc về, thì DU có thể từ chối để thiết lập hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng có phần chia mạng không được hỗ trợ bởi DU, và thông báo, bằng cách sử dụng bản tin đáp lại, cho CU về phiên, kênh mang, hoặc luồng mà DU từ chối để thiết lập hoặc cải biến. Tùy chọn là, bản tin đáp lại còn có thể mang thông tin

chỉ báo nguyên nhân từ chối, để chỉ báo rằng việc thiết lập hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng bị từ chối vì DU không hỗ trợ phân chia mạng mà phiên, kênh mang, hoặc luồng thuộc về.

Phiên, kênh mang, hoặc luồng có thể được thiết lập hoặc cải biến giữa CU và DU. Quy trình để thiết đặt hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng giữa CU và DU còn có thể là một phần của quy trình thiết đặt phiên PDU. Quy trình thiết đặt phiên PDU được mô tả chi tiết bên dưới.

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ của quy trình thiết đặt phiên PDU. Quy trình thiết đặt phiên có thể bao gồm các bước sau.

Bước S101: AMF gửi bản tin yêu cầu thiết đặt phiên PDU tới CU.

Bản tin này bao gồm thông tin nhận dạng của phiên mà cần phải được thiết lập/cải biến, thông tin nhận dạng của luồng mà cần phải được thiết lập hoặc cải biến trong phiên này, và mẫu QoS tương ứng với mỗi luồng, chẳng hạn như mức ưu tiên.

Bước S102: CU gửi bản tin yêu cầu thiết đặt phiên PDU tới DU, và DU thu bản tin yêu cầu thiết đặt phiên PDU.

Trên Fig.10, bản tin thứ nhất được mô tả ở trên là dành riêng cho bản tin yêu cầu thiết đặt phiên PDU trong phần mô tả này. Để biết các chi tiết, tham khảo phần mô tả bước S901 theo phương án được thể hiện trên Fig.9.

Bước S103: DU gửi bản tin đáp lại thiết đặt phiên PDU tới CU, và CU thu bản tin đáp lại thiết đặt phiên PDU này.

Trên Fig.10, bản tin đáp lại được mô tả ở trên là dành riêng cho bản tin đáp lại thiết đặt phiên PDU trong phần mô tả này. Để biết các chi tiết, tham khảo phần mô tả bước S902 theo phương án được thể hiện trên Fig.9.

Bước S104: CU gửi bản tin RRC tới DU. DU truyền trong suốt bản tin RRC tới UE, và UE thu bản tin RRC.

Ở đây, bản tin RRC có thể là bản tin cấu hình lại kết nối RRC, bản tin thiết đặt kết nối RRC (RRC connection setup), bản tin bắt đầu lại kết nối RRC (RRC connection resume), bản tin ngừng kết nối RRC (RRC connection suspend), hoặc bản tin tương tự.

Bước S105: UE gửi bản tin đáp lại RRC tới CU. Bản tin đáp lại RRC có thể được chuyển tiếp bằng cách sử dụng DU. CU thu bản tin đáp lại RRC này.

Bước S106: CU gửi bản tin đáp lại thiết đặt phiên tới AMF.

Thứ tự của bước này có thể được điều chỉnh với điều kiện là bước này ở sau bước 103.

Tùy chọn là, bản tin RRC có thể bao gồm bộ nhận dạng của phiên mà được thiết lập thành công. Theo ví dụ khác, nếu S101 yêu cầu để thiết lập kênh mang, thì bản tin RRC có thể bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang mà được thiết lập thành công; hoặc nếu S101 yêu cầu để thiết đặt luồng, thì bản tin RRC có thể bao gồm bộ nhận dạng của luồng mà được thiết lập thành công.

Theo một ví dụ trên Fig.10, quy trình thiết đặt phiên được mô tả. Theo ví dụ này, sau khi DU gửi bản tin đáp lại thiết đặt phiên tới CU, thì CU gửi bản tin RRC tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DU. Nếu phương án này được sử dụng, thì tiêu chuẩn hiện có bị thay đổi không đáng kể và chức năng của DU không cần phải được thêm vào.

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ của quy trình thiết đặt phiên PDU khác. Quy trình thiết đặt phiên có thể bao gồm các bước sau.

Bước S111: AMF gửi bản tin yêu cầu phiên PDU tới CU.

Bản tin này bao gồm thông tin nhận dạng của phiên mà cần phải được thiết lập/cải biến, thông tin nhận dạng của luồng mà cần phải được thiết lập hoặc cải biến trong phiên này, và mẫu QoS tương ứng với mỗi luồng, chẳng hạn như mức ưu tiên.

Bước S112: CU gửi bản tin yêu cầu thiết đặt phiên PDU tới DU. DU thu bản tin yêu cầu thiết đặt phiên PDU.

Trên Fig.11, bản tin thứ nhất được mô tả ở trên là dành riêng cho bản tin yêu cầu thiết đặt phiên PDU trong phần mô tả này. Để biết các chi tiết, tham khảo phần mô tả bước S901 theo phương án được thể hiện trên Fig.9.

Bước S113: DU gửi bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) tới thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thu bản tin RRC.

Sự khác biệt với ví dụ được đề cập ở trên nằm ở chỗ DU có thể trực tiếp tạo ra hoặc cải biến bản tin RRC, và sau đó trực tiếp gửi bản tin RRC tới UE.

Bước S114: DU gửi bản tin đáp lại thiết đặt phiên PDU tới CU, và CU thu bản tin đáp lại thiết đặt phiên PDU này.

Trên Fig.11, bản tin đáp lại được mô tả ở trên là dành riêng cho bản tin đáp lại thiết đặt phiên PDU trong phần mô tả này. Để biết các chi tiết, tham khảo phần mô tả bước S902 theo phương án được thể hiện trên Fig.9.

Bước S115: UE gửi bản tin đáp lại RRC tới CU, trong đó bản tin đáp lại RRC có thể được chuyển tiếp bằng cách sử dụng DU.

Bước S116: CU gửi bản tin đáp lại thiết đặt phiên tới AMF. Bước này có thể là bước bắt kỳ sau bước S114.

Tùy chọn là, bản tin RRC có thể bao gồm bộ nhận dạng của phiên mà được thiết lập thành công. Theo ví dụ khác, nếu S111 yêu cầu để thiết lập kênh mang, thì bản tin RRC có thể bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang mà được thiết lập thành công; hoặc nếu S111 yêu cầu để thiết đặt luồng, thì bản tin RRC có thể bao gồm bộ nhận dạng của luồng mà được thiết lập thành công.

Theo một ví dụ trên Fig.11, quy trình thiết đặt phiên hoàn chỉnh được mô tả. Theo phương án này, DU có thể trực tiếp tạo ra bản tin RRC, sao cho DU có thể gửi bản tin RRC tới thiết bị đầu cuối nhanh chóng hơn mà không cần phải gửi bản tin RRC ngược trở lại CU, bằng cách đó giảm độ trễ.

Theo một dạng thực hiện, bản tin thứ nhất hoặc bản tin đáp lại còn bao gồm thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang. Thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang được sử dụng để chỉ báo rằng việc cấu hình truyền dẫn nhân đôi (duplication) được thực hiện trên phiên hoặc kênh mang này.

Như được thể hiện trên Fig.12, cấu hình truyền dẫn sao lại có nghĩa là UE có thể đồng thời thực hiện truyền dẫn dữ liệu với hai DU hoặc hai tế bào của DU. Ví dụ, UE có thể thực hiện truyền dẫn dữ liệu với DU 1 và DU 2 tại cùng thời điểm. Quy trình cụ thể như sau: Đối với truyền dẫn dữ liệu đường xuống, dữ liệu từ mạng lõi được nhân đôi để nhận được hai bản sao giống nhau tại lớp PDPC của CU, một bản sao được truyền tới DU 1 và sau đó được truyền tới UE

bởi DU 1, và bản sao còn lại được truyền tới DU 2 và sau đó được truyền tới UE bởi DU 2. Đối với dữ liệu đường lên, UE nhân đôi dữ liệu để nhận được hai bản sao giống nhau tại lớp PDCP của UE, truyền một bản sao tới DU 1, và truyền bản sao còn lại tới DU 2. Theo dạng thực hiện này, thiết bị đầu cuối có thể truyền cùng dữ liệu trên hai đường, bằng cách đó cải thiện độ tin cậy truyền dẫn dữ liệu. Việc truyền dẫn dữ liệu thành công với điều kiện là việc truyền dẫn trên một trong số hai liên kết thành công. Việc thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang được chứa trong bản tin thứ nhất hoặc bản tin đáp lại hay không tùy thuộc vào việc cấu hình truyền dẫn nhân đôi có được thực hiện bởi CU hoặc bởi DU hay không. Ví dụ, nếu cấu hình truyền dẫn nhân đôi được thực hiện bởi CU, thì thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang được chứa trong bản tin thứ nhất. Nếu cấu hình truyền dẫn nhân đôi được thực hiện bởi DU, thì thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang được chứa trong bản tin đáp lại.

Theo một dạng thực hiện khác, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp giữa đơn vị phân tán và UE (DU UE-Aggregation Maximum Bit Rate, DU UE-AMBR). Thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp mà có thể được cung cấp bởi đơn vị phân tán cho thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, nếu mạng thực hiện cấu hình kết nối kép (dual connectivity, DC) hoặc đa kết nối (multi-connectivity, MC) đối với kênh mang hoặc phiên của UE, tức là, UE có thể thực hiện truyền dẫn dữ liệu với ít nhất hai DU tại cùng thời điểm, khả năng của UE trong yêu cầu thiết đặt phiên có thể tùy chọn bao gồm DU UE-AMBR (DU UE-AMBR). CU nhận DU UE-AMBR dựa trên UE-AMBR (UE-AMBR có thể được nhận bởi CU dựa trên UE-AMBR được thu từ mạng lõi, hoặc có thể được nhận theo cách thức khác), báo cáo đo lường, trạng thái sử dụng tài nguyên của DU, và/hoặc thông tin tương tự.

Ví dụ, nếu UE có thể được phục vụ bởi hai DU (DU 1 và DU 2) tại cùng thời điểm, và được cho rằng tốc độ UE-AMBR là 90 (bps), và theo báo cáo đo lường, hiệu quả phổ hiện thời của DU 1 gấp đôi hiệu quả phổ hiện thời của DU 2, thì CU biết rằng DU 1 UE-AMBR và DU 2 UE-AMBR có mối quan hệ 2:1;

cụ thể, DU 1 UE-AMBR là 60 (bps) và DU 2 UE-AMBR là 30 (bps). Ví dụ khác, CU còn có thể nhận, dựa trên trạng thái sử dụng tài nguyên hiện thời, và AMBR có thể được cung cấp bởi DU 1 cho UE là 20 (bps), và CU xác định rằng DU 1 UE-AMBR là 20 (bps) và DU 2 UE-AMBR là 70 (bps). Việc điều phối của CU ngăn trường hợp mà trong đó UE-AMBR bị vượt quá do việc lập lịch độc lập của trạm gốc đích và trạm gốc nguồn (ví dụ, UE-AMBR là 50 bit, và nếu DU không biết rằng UE-AMBR là 50 bit, thì DU 1 cấp phát 40 bit cho UE, tức là, DU 1 UE-AMBR là 40 bit, và DU 2 cấp phát 20 bit cho UE, tức là, DU 2 DU-AMBR là 20 bit; và cuối cùng, tổng số bit của cả hai lớn hơn 50 bit), bằng cách đó đảm bảo truyền dẫn dữ liệu dựa trên DC thành công. Có thể hiểu được rằng DU UE-AMBR còn có thể được thể hiện bằng tên khác, ví dụ, UE-AMBR chia (Split UE-AMBR) hoặc UE-AMBR riêng phần (Partial UE-AMBR), và việc này không bị hạn chế theo sáng chế.

Có thể biết được từ phần mô tả được đề cập ở trên rằng theo phương án này của sáng chế, trong lúc thiết đặt hoặc cải biến phiên, thì đơn vị tập trung thông báo cho đơn vị phân tán về thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng được thiết lập hoặc cải biến, sao cho đơn vị phân tán thiết lập hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng trên phần chia mạng được chỉ báo, đơn vị phân tán có thể chọn chính xác phần chia mạng và có thể tạo cấu hình, dựa trên thông tin phần chia mạng tương ứng với phiên, thông số L1/L2 tương ứng với phần chia mạng đối với thiết bị đầu cuối, và các phiên tương ứng với các phần chia mạng khác nhau đáp ứng yêu cầu QoS cụ thể. Do đó, cấu hình lớp 1 hoặc lớp 2 khác nhau có thể được sử dụng cho các phần chia mạng khác nhau trên phía RAN. Ví dụ, kênh mang đối với phần chia mạng truyền thông kiểu máy quy mô lớn (massive Machine Type Communications, mMTC) và kênh mang đối với phần chia mạng truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (Ultra-Reliable and Low Latency Communications, URLLC) có thể có các cấu hình lớp MAC khác nhau hoặc các cấu hình lớp RLC khác nhau (ví dụ, các thời điểm truyền dẫn lại lớp RLC khác nhau) trên phía RAN, hoặc có thể có các cấu hình lớp PHY khác nhau (ví dụ, các tần số hoặc cấu hình dạng số học

khác nhau được sử dụng, hoặc các chiều dài TTI khác nhau được sử dụng). Trong lúc cải biến hoặc thiết đặt phiên, kênh mang, hoặc luồng, thì phần chia mạng mà phiên, kênh mang, hoặc luồng mà cần phải được thiết lập hoặc cải biến thuộc về được xác định theo phương án này của sáng chế. Bằng cách này, phía UE có thể tạo cấu hình thích hợp RLC/MAC/PHY cho phần chia mạng mà phiên, kênh mang, hoặc luồng này thuộc về. Nếu thông tin phần chia mạng không được mang, thì DU không thể thực hiện việc tạo cấu hình thích hợp, và do đó hiệu suất mạng bị suy giảm. Ví dụ, yêu cầu QoS của thiết bị đầu cuối không thể được đáp ứng, hoặc lỗi liên kết vô tuyến thường xuyên (ví dụ, được gây ra bởi cấu hình không thích hợp của các thời điểm truyền dẫn lại RLC) có thể được gây ra, do đó làm tăng các mào đầu báo hiệu.

Theo phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, đơn vị tập trung thông báo cho đơn vị phân tán về thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng được thiết lập hoặc cải biến, sao cho đơn vị phân tán thiết lập hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng trên phần chia mạng được chỉ báo, và đơn vị phân tán có thể chọn chính xác phần chia mạng, và thực hiện cấu hình tương ứng trên phần chia mạng để cung cấp, cho thiết bị đầu cuối, dịch vụ dựa trên phần chia mạng mà đáp ứng yêu cầu.

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục tương tác của phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Phương pháp bao gồm các bước sau.

Bước S131: Thiết bị mạng nguồn gửi yêu cầu chuyển vùng tới CU 1. CU 1 thu yêu cầu chuyển vùng này.

Thiết bị mạng nguồn có thể là gNB nguồn, CU 2, hoặc AMF.

Tùy chọn là, yêu cầu chuyển vùng bao gồm thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang. Ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm: ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, hoặc ngăn xếp giao thức PHY.

Bước S132: CU 1 gửi bản tin thứ nhất tới DU 1. DU 1 thu bản tin thứ nhất

từ đơn vị tập trung.

Bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng. Bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang.

Bước S133: DU 1 gửi bản tin đáp lại tới CU 1. CU 1 thu bản tin đáp lại từ DU 1.

Trên Fig.13, bản tin đáp lại là bản tin đáp lại thiết đặt phiên PDU.

Bản tin thứ nhất được sử dụng để yêu cầu đơn vị phân tán thiết lập hoặc cải biến phiên, thiết lập hoặc cải biến kênh mang, hoặc thiết lập hoặc cải biến luồng đối với thiết bị đầu cuối. Bản tin thứ nhất có thể là bản tin yêu cầu thiết đặt phiên, bản tin yêu cầu cải biến phiên, bản tin yêu cầu thiết đặt kênh mang, bản tin yêu cầu cải biến kênh mang, bản tin yêu cầu thiết đặt luồng, hoặc bản tin yêu cầu cải biến luồng, hoặc có thể là bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng UE. Có thể được hiểu rằng tên bản tin không bị hạn chế theo sáng chế. Trên Fig.13, bản tin yêu cầu thiết đặt phiên được sử dụng làm một ví dụ của bản tin thứ nhất để mô tả.

Đối với quy trình thiết đặt phiên, tham khảo phần mô tả theo phương án được đề cập ở trên.

Bước S134: CU 1 gửi bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến tới UE bằng cách sử dụng DU 1, trong đó bản tin RRC được chuyển tiếp bởi đơn vị phân tán. UE thu bản tin RRC.

Bản tin RRC bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công. Bản tin RRC còn bao gồm thông tin cấu hình đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức được nhận sau khi đơn vị phân tán thực hiện cấu hình khác biệt dựa trên thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm ít nhất một ngăn xếp giao thức trong số các ngăn xếp giao thức sau: ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, hoặc ngăn xếp giao thức PHY.

Bước S135: UE gửi bản tin đáp lại RRC tới CU 1 bằng cách sử dụng DU 1. CU 1 thu bản tin đáp lại RRC từ UE.

Bước S136: CU 1 gửi bản tin đáp lại chuyển vùng tới thiết bị mạng nguồn. Thiết bị mạng nguồn thu bản tin đáp lại chuyển vùng từ CU 1.

Trong trường hợp chuyển vùng, thì CU 1 và DU 1 thuộc về trạm gốc đích, và CU 1 thu bản tin yêu cầu chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn (ví dụ, AMF, gNB, hoặc CU 2). Nếu bản tin yêu cầu chuyển vùng bao gồm thông tin cấu hình (có thể bao gồm thông tin cấu hình của ngăn xếp giao thức RRC, ngăn xếp giao thức PDCP, hoặc ngăn xếp giao thức SDAP trong thiết bị mạng nguồn) của thiết bị mạng nguồn đối với ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, hoặc ngăn xếp giao thức PHY của kênh mang của thiết bị đầu cuối, bản tin yêu cầu phiên từ CU 1 tới DU 1 còn mang thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, hoặc ngăn xếp giao thức PHY của kênh mang của thiết bị đầu cuối. Thông tin cấu hình ngăn xếp giao thức được sử dụng bởi DU 1 để cấu hình tham chiếu, sao cho DU 1 có thể thực hiện cấu hình khác biệt dựa trên thông tin cấu hình này.

Đối với mỗi kênh mang, có thể có các cấu hình thông số RLC, MAC, hoặc PHY khác nhau. Ví dụ, đối với RLC, các kênh mang khác nhau có thể sử dụng các chế độ truyền dẫn khác nhau, bao gồm chế độ truyền dẫn trong suốt hoặc chế độ báo nhận hoặc chế độ không báo nhận, hoặc các thời điểm truyền dẫn lại RLC lớn nhất khác nhau có thể được tạo cấu hình cho các kênh mang khác nhau. Đối với MAC, các kênh mang khác nhau có thể sử dụng các mức ưu tiên lập lịch khác nhau. Đối với PHY, các kênh mang khác nhau có thể sử dụng các cấu hình dạng số học khác nhau.

Ví dụ, trong trường hợp chuyển vùng, cấu hình PHY và cấu hình RLC của kênh mang 1 mà cần phải được chuyển vùng có thể được đáp ứng tại lớp PHY bằng cách sử dụng cấu hình dạng số học 1 và cấu hình dạng số học 2. Trên thiết bị mạng nguồn, thiết bị mạng nguồn tạo cấu hình kênh mang trên cấu hình dạng số học 1 để phục vụ kênh mang này và tạo cấu hình các thời điểm truyền dẫn lại lớp RLC lớn nhất là năm, và sau khi thu bản tin cấu hình của thiết bị mạng

nguồn đối với kênh mang 1, thì DU 2 cũng tạo cấu hình các thời điểm truyền dẫn lại RLC lớn nhất là năm dựa trên thông tin yêu cầu QoS và thông tin tương tự và liên quan đến thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn. Tuy nhiên, đối với cấu hình lớp PHY, thì DU 1 bị quá tải trên cấu hình dạng số học 1, và do đó DU 1 tạo cấu hình kênh mang trên cấu hình dạng số học 2 để phục vụ kênh mang này. Do đó, DU 1 thực hiện cấu hình khác biệt. Cụ thể, DU 1 chỉ cần chỉ thị thiết bị đầu cuối (hoặc chỉ thị thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng CU) để cải biến cấu hình dạng số học lớp PHY, và không cải biến các thời điểm truyền dẫn lại RLC. Bằng cách này, hoạt động cấu hình ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang này của DU 1 được làm đơn giản, và các mào đầu tài nguyên giao diện không gian giữa DU 1 và thiết bị đầu cuối được làm giảm xuống.

Ngoài ra, trong trường hợp chuyển tiếp trạng thái của thiết bị đầu cuối, nếu thiết bị đầu cuối hiện thời trong trạng thái thụ động, và thiết bị đầu cuối muốn bắt đầu lại trạng thái được kết nối hoặc gọi ra thủ tục cập nhật RNA đối với CU 1, thì có các trường hợp sau.

Theo một trường hợp, thiết bị đầu cuối di chuyển từ vùng phủ mạng của CU 2 hoặc gNB khác tới vùng phủ mạng của CU 1, và CU 1 trước hết gửi bản tin yêu cầu ngữ cảnh tới gNB hoặc CU 2. Bản tin yêu cầu ngữ cảnh bao gồm thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối. Sau khi thu bản tin yêu cầu ngữ cảnh, thì gNB hoặc CU 2 phản hồi bản tin đáp lại ngữ cảnh dựa trên thông tin nhận dạng này. Bản tin này bao gồm thông tin cấu hình của ít nhất một ngăn xếp giao thức trong số ngăn xếp giao thức RLC, MAC, hoặc PHY, được tạo cấu hình bởi gNB hoặc CU 2, của kênh mang của thiết bị đầu cuối.

Trong trường hợp khác, thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển tiếp trạng thái trong vùng phủ mạng của CU 1, và CU 1 lưu thông tin cấu hình đối với ngăn xếp giao thức RLC, MAC, và PHY của kênh mang của thiết bị đầu cuối. Trong hai trường hợp này, bản tin thứ hai từ CU 1 tới DU 1 mang thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức hoặc dạng kết hợp của các ngăn xếp giao thức trong số ngăn xếp giao thức RLC, MAC, và PHY của kênh mang của thiết bị đầu cuối. Thông tin cấu hình ngăn xếp giao

thức được sử dụng bởi DU để tham chiếu cấu hình, sao cho DU có thể thực hiện cấu hình khác biệt dựa trên thông tin cấu hình này. Có thể được hiểu rằng thông tin cấu hình đối với ngăn xếp giao thức RLC, MAC, và PHY của kênh mang này và được mang trong bản tin thứ hai từ CU 1 tới DU cũng có thể là thông tin cấu hình được lưu bởi CU 1 đối với ngăn xếp giao thức RLC, MAC, PHY tương ứng với thiết bị đầu cuối trong chế độ thụ động.

Theo phương pháp truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, đơn vị tập trung thêm, vào bản tin thứ nhất được gửi tới đơn vị phân tán, thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang của thiết bị đầu cuối, sao cho đơn vị phân tán có thể thực hiện cấu hình khác biệt trên các ngăn xếp giao thức, bằng cách đó làm đơn giản các hoạt động của đơn vị phân tán.

Fig.14 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Cụ thể, hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục thiết đặt phiên trong lúc việc chuyển vùng được thực hiện dựa trên giao diện (ví dụ, giao diện Xn) giữa các thiết bị mạng được cung cấp. Phương pháp bao gồm các bước sau.

Bước S141: Thiết bị mạng nguồn gửi bản tin yêu cầu chuyển vùng tới đơn vị tập trung, và đơn vị tập trung thu bản tin yêu cầu chuyển vùng.

Thiết bị mạng nguồn có thể là gNB nguồn, CU 2, hoặc AMF.

Bước S142: Đơn vị tập trung gửi bản tin thứ nhất tới đơn vị phân tán, và đơn vị phân tán thu bản tin thứ nhất từ đơn vị tập trung.

Trên Fig.14, bản tin yêu cầu thiết đặt phiên PDU được sử dụng làm một ví dụ về bản tin thứ nhất để mô tả.

Bước S143: Đơn vị phân tán gửi bản tin đáp lại tới đơn vị tập trung, và đơn vị tập trung thu bản tin đáp lại từ đơn vị phân tán.

Trên Fig.14, bản tin đáp lại là bản tin đáp lại thiết đặt phiên PDU.

Bước S144: Đơn vị tập trung gửi bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến tới UE bằng cách sử dụng đơn vị phân tán, trong đó bản tin RRC được chuyển tiếp bởi đơn vị phân tán; và UE thu bản tin RRC.

Bản tin RRC bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà

được thiết lập thành công. Bản tin RRC còn bao gồm thông tin cấu hình đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức nhận được sau khi đơn vị phân tán thực hiện cấu hình khác biệt dựa trên thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm ít nhất một ngăn xếp giao thức trong số các ngăn xếp giao thức sau: ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, hoặc ngăn xếp giao thức PHY.

Bước S145: UE gửi bản tin đáp lại RRC tới đơn vị tập trung bằng cách sử dụng đơn vị phân tán, và đơn vị tập trung thu bản tin đáp lại RRC từ UE.

Bước S146: Đơn vị tập trung gửi bản tin đáp lại chuyển vùng tới thiết bị mạng nguồn, và thiết bị mạng nguồn thu bản tin đáp lại chuyển vùng từ đơn vị tập trung.

Đối với các bước từ bước S141 tới bước S146, tham khảo phần mô tả tương ứng theo phương án trên Fig.13. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Bước S147: Đơn vị tập trung gửi bản tin yêu cầu chuyển đường tới thiết bị mạng lõi, và đơn vị tập trung thu bản tin yêu cầu chuyển đường.

Bước S148: Thiết bị mạng lõi gửi bản tin đáp lại chuyển đường tới đơn vị tập trung, và thiết bị mạng nguồn thu bản tin đáp lại chuyển đường này.

Do khả năng di động của thiết bị đầu cuối, nên thiết bị đầu cuối cần phải di chuyển từ đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán phục vụ ban đầu tới đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán mới. Trong trường hợp này, đơn vị tập trung thông báo cho thiết bị mạng lõi về phiên hoặc luồng mà yêu cầu chuyển đường, sao cho thiết bị mạng lõi có thể gửi dữ liệu đường xuống và thu dữ liệu đường lên dựa trên đường được chuyển.

Cụ thể, khi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán thực hiện điều khiển truy nhập, do các nguyên nhân chẳng hạn như sự hạn chế tài nguyên, thì đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán có thể chỉ truy nhập một số phiên trong yêu cầu chuyển vùng, và chỉ hỗ trợ một số luồng đối với phiên được chấp nhận.

Ví dụ, bản tin yêu cầu chuyển vùng bao gồm phiên đơn vị phân tán P 1,

phiên đơn vị phân tán P 2, và phiên đơn vị phân tán P 3. Cụ thể, thiết bị mạng nguồn yêu cầu chuyển vùng qua phiên đơn vị phân tán P 1, phiên đơn vị phân tán P 2, và phiên đơn vị phân tán P 3 của thiết bị đầu cuối tới đơn vị tập trung và đơn vị phân tán của thiết bị mạng đích. Phiên đơn vị phân tán P 1 bao gồm luồng 1, luồng 2, và luồng 3. Phiên đơn vị phân tán P 2 bao gồm luồng 4, luồng 5, và luồng 6. Phiên đơn vị phân tán P 3 bao gồm luồng 7, luồng 8, và luồng 9. Tuy nhiên, do các nguyên nhân chẳng hạn như sự hạn chế tài nguyên, thì đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán chỉ cho phép chuyển vùng của phiên đơn vị phân tán P 1 và phiên đơn vị phân tán P 2, và chỉ chấp nhận chuyển vùng của luồng 1 và luồng 2 đối với phiên đơn vị phân tán P 1. Trong trường hợp này, đơn vị tập trung cần phải thêm, vào yêu cầu chuyển đường được gửi tới thiết bị mạng lõi, thông tin nhận dạng của phiên đơn vị phân tán P có chuyển vùng được chấp nhận, và thông tin nhận dạng của luồng được chấp nhận tương ứng. Nói cách khác, trong yêu cầu chuyển vùng từ đơn vị tập trung tới thiết bị mạng lõi, thì thiết bị mạng lõi cần phải được thông báo rằng đơn vị tập trung chấp nhận chuyển vùng của phiên đơn vị phân tán P 1 và phiên đơn vị phân tán P 2, và đối với phiên đơn vị phân tán P 1, thì chỉ luồng 1 và luồng 2 có thể được chuyển vùng tới đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán.

Tùy chọn là, đơn vị tập trung còn có thể thêm, vào yêu cầu chuyển đường được gửi tới thiết bị mạng lõi, thông tin nhận dạng của phiên đơn vị phân tán P có chuyển vùng bị từ chối. Tùy chọn là, đơn vị tập trung còn có thể thêm, vào yêu cầu chuyển đường được gửi tới thiết bị mạng lõi, thông tin nhận dạng của phiên đơn vị phân tán P có chuyển vùng được chấp nhận, và thông tin nhận dạng của luồng bị từ chối tương ứng, ví dụ, bộ nhận dạng của phiên đơn vị phân tán P 1 và bộ nhận dạng của luồng tương ứng 3.

Ví dụ, thông tin được mang trong bản tin yêu cầu chuyển đường có thể được thể hiện là:

Danh sách phiên yêu cầu chuyển đường
>Bộ nhận dạng phiên PDU (PDU Session ID)

>>Bộ nhận dạng luồng/danh sách bộ nhận dạng luồng (flow ID (list))

Có thể hiểu được rằng bộ nhận dạng phiên PDU và bộ nhận dạng luồng trong bảng được đề cập ở trên có thể được truyền bởi đơn vị tập trung tới thiết bị mạng lõi như bản tin lớp ứng dụng (ví dụ, bản tin NGAP), hoặc có thể được truyền tới thiết bị mạng lõi như côngtenơ, hoặc có thể được truyền tới thiết bị mạng lõi theo cách thức khác. Việc này không bị hạn chế theo sáng chế.

Sau khi thu yêu cầu chuyển đường, thì thiết bị mạng lõi thực hiện hoạt động chuyển đường, và gửi bản tin đáp lại chuyển đường tới đơn vị tập trung. Bản tin đáp lại mang bộ nhận dạng của phiên PDU mà yêu cầu chuyển đường đường lên. Tùy chọn là, bản tin đáp lại có thể còn bao gồm bộ nhận dạng, tương ứng với bộ nhận dạng của phiên PDU mà yêu cầu chuyển đường đường lên, của luồng mà yêu cầu chuyển đường đường lên. Điều này là do có thể chỉ một số luồng được chuyển thành công đối với một phiên cụ thể.

Có thể hiểu được rằng luồng trong phần mô tả có thể là luồng QoS, hoặc có thể là luồng dữ liệu, hoặc có thể là luồng dịch vụ, hoặc có thể là gói dữ liệu, và việc này không bị hạn chế theo sáng chế.

Theo phương pháp truyền thông được đề xuất theo các phương án của sáng chế, đơn vị tập trung thông báo cho thiết bị mạng lõi về phiên hoặc luồng mà yêu cầu chuyển đường, sao cho thiết bị mạng lõi có thể gửi dữ liệu đường xuống và thu dữ liệu đường lên dựa trên đường được chuyển.

Phương pháp theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết bên trên, và thiết bị theo một phương án của sáng chế được đề xuất bên dưới.

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các môđun của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông 1500 có thể bao gồm bộ phận truyền 151 và bộ phận thu 152.

Bộ phận truyền 151 được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối tới đơn vị tập trung.

Bộ phận thu 152 được tạo cấu hình để thu bản tin đáp lại thiết đặt kết nối từ

đơn vị tập trung.

Bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo một dạng thực hiện, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối còn bao gồm thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Theo một dạng thực hiện khác, bộ phận truyền còn được tạo cấu hình để gửi bản tin cập nhật cấu hình tới đơn vị tập trung, trong đó bản tin cập nhật cấu hình bao gồm thông tin được cập nhật của phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo một dạng thực hiện khác, thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán bao gồm ít nhất một thông tin hoặc dạng kết hợp thông tin trong số các thông tin sau: thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán; bộ nhận dạng tế bào của ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán và thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi tế bào trong số ít nhất một tế bào; hoặc bộ nhận dạng của vùng giám sát hoặc vùng đăng ký tương ứng với ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán và thông tin chỉ báo của phần chia mạng được hỗ trợ bởi mỗi vùng giám sát hoặc mỗi vùng đăng ký trong vùng giám sát hoặc vùng đăng ký tương ứng với ít nhất một tế bào của đơn vị phân tán.

Theo thiết bị truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, thông tin về phần chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán được trao đổi giữa đơn vị phân tán và đơn vị tập trung bằng cách sử dụng quy trình thiết đặt kết nối, sao cho dịch vụ dựa trên phần chia mạng theo cấu trúc đơn vị phân tán và đơn vị tập trung có thể được thực hiện.

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các môđun của thiết bị truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông 1600 có thể bao gồm bộ phận thu 161 và bộ phận truyền 162.

Bộ phận thu 161 được tạo cấu hình để thu bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối từ đơn vị phân tán.

Bộ phận truyền 162 được tạo cấu hình để gửi bản tin đáp lại thiết đặt kết

nói tới đơn vị phân tán.

Bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối bao gồm thông tin về phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán.

Theo một dạng thực hiện, bản tin đáp lại thiết đặt kết nối còn bao gồm thông tin về phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Theo một dạng thực hiện khác, bộ phận truyền còn được tạo cấu hình để gửi bản tin cập nhật cấu hình tới đơn vị phân tán, trong đó bản tin cập nhật cấu hình bao gồm thông tin được cập nhật của phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị tập trung.

Theo một dạng thực hiện khác, bản tin cập nhật cấu hình hoặc bản tin đáp lại thiết đặt kết nối còn bao gồm thông tin cấu hình phân chia mạng. Thông tin cấu hình phân chia mạng bao gồm ít nhất một thông tin cấu hình trong số các thông tin cấu hình sau: thông tin cấu hình ngăn xếp giao thức lớp 1, thông tin cấu hình ngăn xếp giao thức lớp 2, thông tin tài nguyên vật lý, thông tin dải tần tương ứng với phân chia mạng, thông tin tần số tương ứng với phân chia mạng, hoặc thông tin trạng thái được hỗ trợ bởi phân chia mạng.

Theo thiết bị truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, thông tin của phân chia mạng được hỗ trợ bởi đơn vị phân tán được trao đổi giữa đơn vị tập trung và đơn vị phân tán bằng cách sử dụng quy trình thiết đặt kết nối, sao cho dịch vụ dựa trên phân chia mạng theo cấu trúc đơn vị phân tán và đơn vị tập trung có thể được thực hiện.

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các môđun của thiết bị truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông 1700 có thể bao gồm bộ phận truyền 171 và bộ phận thu 172.

Bộ phận truyền 171 được tạo cấu hình để gửi bản tin thứ nhất tới đơn vị phân tán, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phân chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng.

Bộ phận thu 172 được tạo cấu hình để thu bản tin đáp lại từ đơn vị phân tán.

Theo một dạng thực hiện, bộ phận truyền 171 còn được tạo cấu hình để gửi

bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng đơn vị phân tán, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công.

Theo một dạng thực hiện khác, bộ phận truyền 171 còn được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu chuyển đường tới thiết bị mạng lõi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển đường bao gồm bộ nhận dạng của phiên được thiết lập thành công bởi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán, và/hoặc bộ nhận dạng của luồng mà tương ứng với bộ nhận dạng phiên và được thiết lập thành công bởi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán.

Theo một dạng thực hiện khác, bản tin thứ nhất hoặc bản tin đáp lại còn bao gồm thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang.

Theo một dạng thực hiện khác nữa, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo DU UE-AMBR, và thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

Theo một dạng thực hiện khác nữa, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, và ngăn xếp giao thức PHY.

Theo một dạng thực hiện khác nữa, thiết bị mạng nguồn bao gồm một thiết bị bất kỳ trong số: đơn vị tập trung, trạm gốc nguồn, đơn vị tập trung nguồn, và thiết bị mạng lõi.

Theo thiết bị truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vì các phần chia mạng khác nhau có các cấu hình lớp 1 hoặc lớp 2 khác nhau trên phía RAN, nên các phiên khác nhau có thể tương ứng với các phần chia mạng khác nhau. Trong lúc thiết đặt hoặc cải biến phiên, đơn vị tập trung thông báo cho đơn vị phân tán về thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng được thiết lập hoặc cải biến, và đơn vị phân tán thiết lập hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng trên phần chia mạng được chỉ báo, sao cho đơn vị phân tán có thể chọn chính xác phần chia mạng, và có

thể tạo cấu hình, dựa trên thông tin phân chia mạng tương ứng với phiên, thông số L1/L2 tương ứng với phân chia mạng đối với thiết bị đầu cuối. Do đó, các phiên mà thuộc về các phân chia mạng khác nhau đáp ứng các yêu cầu QoS cụ thể.

Fig.18 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các môđun của thiết bị truyền thông khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông 1800 có thể bao gồm bộ phận thu 181 và bộ phận truyền 182, và có thể còn bao gồm bộ phận xử lý 183.

Bộ phận thu 181 được tạo cấu hình để thu bản tin thứ nhất từ đơn vị tập trung, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo của phân chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng.

Bộ phận truyền 182 được tạo cấu hình để gửi bản tin đáp lại tới đơn vị tập trung.

Theo một dạng thực hiện, bộ phận truyền 182 còn được tạo cấu hình để gửi bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến từ đơn vị tập trung tới thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công.

Theo một dạng thực hiện khác, thiết bị truyền thông 1800 còn bao gồm bộ phận xử lý 183, được tạo cấu hình để xác định việc thiết bị truyền thông có hỗ trợ phân chia mạng tương ứng với thông tin chỉ báo của phân chia mạng hay không.

Theo một dạng thực hiện khác, bản tin thứ nhất hoặc bản tin đáp lại còn bao gồm thông tin chỉ báo nhân đôi kênh mang.

Theo một dạng thực hiện khác nữa, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo DU UE-AMBR, và thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

Theo một dạng thực hiện khác nữa, bản tin thứ nhất còn bao gồm thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang, và ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, và ngăn xếp giao thức PHY.

Theo một dạng thực hiện khác nữa, thiết bị mạng nguồn bao gồm một thiết bị bất kỳ trong số: đơn vị tập trung, trạm gốc nguồn, đơn vị tập trung nguồn, và thiết bị mạng lõi.

Theo thiết bị truyền thông được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vì các phần chia mạng khác nhau có các cấu hình lớp 1 hoặc lớp 2 khác nhau trên phía RAN, nên các phiên khác nhau có thể tương ứng với các phần chia mạng khác nhau. Trong lúc thiết đặt hoặc cải biến phiên, đơn vị tập trung thông báo cho đơn vị phân tán về thông tin chỉ báo của phần chia mạng tương ứng với phiên, kênh mang, hoặc luồng được thiết lập hoặc cải biến, và đơn vị phân tán thiết lập hoặc cải biến phiên, kênh mang, hoặc luồng trên phần chia mạng được chỉ báo, sao cho đơn vị phân tán có thể chọn chính xác phần chia mạng, và có thể tạo cấu hình, dựa trên thông tin phần chia mạng tương ứng với phiên, thông số L1/L2 tương ứng với phần chia mạng đối với thiết bị đầu cuối. Do đó, các phiên mà thuộc về các phần chia mạng khác nhau đáp ứng các yêu cầu QoS cụ thể.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là đơn vị phân tán trong hệ thống truyền thông được đề cập ở trên, và thiết bị truyền thông có thể sử dụng cấu trúc phần cứng được thể hiện trên Fig.19. Thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ thu, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý, và bộ thu, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý này được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus. Liên quan đến các chức năng được thực hiện bởi bộ phận thu 152 trên Fig.15 có thể được thực hiện bởi bộ thu, và liên quan đến các chức năng được thực hiện bởi bộ phận truyền 151 có thể được thực hiện bởi bộ truyền. Liên quan đến các chức năng được thực hiện bởi bộ phận thu 181 trên Fig.18 có thể được thực hiện bởi bộ thu, liên quan đến các chức năng được thực hiện bởi bộ phận truyền 182 có thể được thực hiện bởi bộ truyền, và liên quan đến các chức năng được thực hiện bởi bộ phận xử lý 183 có thể được thực hiện bởi bộ phận xử lý.

Bộ nhớ bao gồm nhưng không hạn chế bởi bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM),

bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM), hoặc bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compac (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM), và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu các lệnh và dữ liệu có liên quan.

Bộ thu được tạo cấu hình để thu dữ liệu và/hoặc tín hiệu, và bộ truyền được tạo cấu hình để gửi dữ liệu và/hoặc tín hiệu. Bộ truyền và bộ thu có thể là các bộ phận độc lập, hoặc có thể là một bộ phận.

Bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU). Khi bộ xử lý là CPU, thì CPU này là CPU đơn lõi, hoặc có thể là CPU đa lõi.

Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng.

Theo một dạng thực hiện, bộ truyền được tạo cấu hình để gửi bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối tới đơn vị tập trung, ví dụ, thực hiện bước S401 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và bộ thu được tạo cấu hình để thu bản tin đáp lại thiết đặt kết nối từ đơn vị tập trung, ví dụ, thực hiện bước S402 theo phương án được thể hiện trên Fig.4.

Theo một dạng thực hiện khác, bộ thu được tạo cấu hình để thu bản tin thứ nhất từ đơn vị tập trung, ví dụ, thực hiện bước S901 theo phương án được thể hiện trên Fig.9, và bộ truyền được tạo cấu hình để gửi bản tin đáp lại tới đơn vị tập trung, ví dụ, thực hiện bước S902 theo phương án được thể hiện trên Fig.9.

Để biết chi tiết, tham khảo phần mô tả theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Có thể hiểu được rằng Fig.19 chỉ thể hiện phương án đã được làm đơn giản của thiết bị truyền thông. Theo ứng dụng thực tế, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm các phần tử cần thiết khác, bao gồm nhưng không hạn chế bởi số lượng bất kỳ của các bộ thu phát, bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ nhớ, hoặc phần tử tương tự, và tất cả các thiết bị truyền thông mà có thể thực hiện các phương án của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị

truyền thông có thể là đơn vị tập trung trong hệ thống truyền thông được đề cập ở trên, và thiết bị truyền thông có thể sử dụng cấu trúc phân cứng được thể hiện trên Fig.19. Thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ thu, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý, và bộ thu, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý này được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus. Liên quan đến các chức năng được thực hiện bởi bộ phận thu 161 trên Fig.16 có thể được thực hiện bởi bộ thu, và liên quan đến các chức năng được thực hiện bởi bộ phận truyền 162 có thể được thực hiện bởi bộ truyền. Liên quan đến các chức năng được thực hiện bởi bộ phận thu 172 trên Fig.17 có thể được thực hiện bởi bộ thu, và liên quan đến các chức năng được thực hiện bởi bộ phận truyền 171 có thể được thực hiện bởi bộ truyền.

Bộ nhớ bao gồm nhưng không hạn chế bởi bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM), hoặc bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compac (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM), và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu các lệnh và dữ liệu có liên quan.

Bộ thu được tạo cấu hình để thu dữ liệu và/hoặc tín hiệu, và bộ truyền được tạo cấu hình để gửi dữ liệu và/hoặc tín hiệu. Bộ truyền và bộ thu có thể là các bộ phận độc lập, hoặc có thể là một bộ phận.

Bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU). Khi bộ xử lý là CPU, thì CPU này là CPU đơn lõi, hoặc có thể là CPU đa lõi.

Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng.

Theo một dạng thực hiện, bộ thu được tạo cấu hình để thu bản tin yêu cầu thiết đặt kết nối từ đơn vị phân tán, ví dụ, thực hiện bước S401 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và bộ truyền được tạo cấu hình để gửi bản tin đáp lại thiết đặt kết nối tới đơn vị phân tán, ví dụ, thực hiện bước S402 theo phương án được thể hiện trên Fig.4.

Theo một dạng thực hiện khác, bộ truyền được tạo cấu hình để gửi bản tin

thứ nhất tới đơn vị phân tán, ví dụ, thực hiện bước S901 theo phương án được thể hiện trên Fig.9, và bộ thu được tạo cấu hình để thu bản tin đáp lại từ đơn vị phân tán, ví dụ, thực hiện bước S902 theo phương án được thể hiện trên Fig.9.

Để biết chi tiết, tham khảo phần mô tả theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Có thể hiểu được rằng Fig.19 chỉ thể hiện phương án đã được làm đơn giản của thiết bị truyền thông. Theo ứng dụng thực tế, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm các phần tử cần thiết khác, bao gồm nhưng không hạn chế bởi số lượng bất kỳ của các bộ thu phát, bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ nhớ, hoặc phần tử tương tự, và tất cả các thiết bị truyền thông mà có thể thực hiện các phương án của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông, bao gồm các thiết bị truyền thông được đề cập ở trên.

Fig.20 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối được đơn giản hóa. Để dễ dàng hiểu và thuận tiện trong việc minh họa, trên Fig.20, điện thoại di động được sử dụng làm một ví dụ về thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.20, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, mạch tần số vô tuyến, anten, và thiết bị nhập/xuất. Bộ xử lý chủ yếu được tạo cấu hình để: xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, và điều khiển thiết bị đầu cuối, để thực hiện chương trình phần mềm, xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm, và dữ liệu tương tự. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu chương trình phần mềm và dữ liệu. Mạch tần số vô tuyến chủ yếu được sử dụng để chuyển đổi giữa tín hiệu băng gốc và tín hiệu tần số vô tuyến và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến này. Anten chủ yếu được tạo cấu hình để thu và truyền tín hiệu tần số vô tuyến dưới dạng sóng điện từ. Thiết bị nhập/xuất chẳng hạn như màn hình cảm ứng, màn hình, hoặc bàn phím chủ yếu được tạo cấu hình để thu dữ liệu được nhập bởi người dùng và xuất ra dữ liệu cho người dùng. Phải lưu ý rằng một số loại thiết bị đầu cuối có thể không có thiết bị nhập/xuất.

Khi dữ liệu cần phải được gửi, thì bộ xử lý thực hiện xử lý băng gốc trên dữ liệu được gửi này, và xuất ra tín hiệu băng gốc cho mạch tần số vô tuyến. Sau

khi thực hiện xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu băng gốc, thì mạch tần số vô tuyến gửi tín hiệu tần số vô tuyến này bằng cách sử dụng anten dưới dạng sóng điện từ. Khi dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, thì mạch tần số vô tuyến thu tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng anten, chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu băng gốc, và xuất ra tín hiệu băng gốc này cho bộ xử lý, và bộ xử lý chuyển đổi tín hiệu băng gốc này thành dữ liệu và xử lý dữ liệu này. Để dễ dàng mô tả, Fig.20 chỉ thể hiện một bộ nhớ và một bộ xử lý. Trong sản phẩm thiết bị đầu cuối thực tế, có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ có thể còn được dùng để chỉ vật ghi, thiết bị nhớ, hoặc vật ghi tương tự. Bộ nhớ có thể được bố trí độc lập với bộ xử lý, hoặc có thể được tích hợp với bộ xử lý. Việc này không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, anten và mạch tần số vô tuyến mà có chức năng thu/gửi có thể được coi như là bộ phận thu và bộ phận truyền (hoặc có thể được gọi chung là bộ thu phát) của thiết bị đầu cuối, và bộ xử lý mà có chức năng xử lý có thể được coi như là bộ phận xử lý của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.20, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận thu 2001, bộ phận xử lý 2002, và bộ phận truyền 2003. Bộ phận thu 2001 còn có thể được gọi là thiết bị thu, bộ thu, mạch thu, hoặc tên tương tự, và bộ phận truyền 2003 còn có thể được gọi là thiết bị truyền, bộ truyền, mạch truyền, hoặc tên tương tự. Bộ phận xử lý còn có thể được gọi là bộ xử lý, bảng mạch xử lý, môđun xử lý, thiết bị xử lý, hoặc tên tương tự.

Ví dụ, theo một phương án, bộ phận thu 2001 được tạo cấu hình để thu bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến, ví dụ, thực hiện bước S104 theo phương án được thể hiện trên Fig.10, bước S113 theo phương án được thể hiện trên Fig.11, hoặc bước S135 theo phương án được thể hiện trên Fig.13. Bộ phận truyền 2003 gửi bản tin đáp lại tài nguyên vô tuyến tới đơn vị tập trung, ví dụ, thực hiện bước S105 theo phương án được thể hiện trên Fig.10, bước S115 theo phương án được thể hiện trên Fig.11, hoặc bước S136 theo phương án được thể hiện trên Fig.13.

Theo thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án này của sáng chế, thiết

bị đầu cuối nhận bộ nhận dạng của phiên, kênh mang, hoặc luồng mà được thiết lập thành công, để tiến hành phiên với thiết bị mạng.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính lưu lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính này thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh được đề cập ở trên.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính này thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh được đề cập ở trên.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận thấy rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong phần mô tả kỹ thuật này, thì các đơn vị và các bước thuật toán có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc dạng kết hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng có được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm hay không tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên coi rằng việc thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, thì đối với một quy trình làm việc cụ thể của hệ thống, thiết bị và đơn vị được mô tả ở trên, có thể tham khảo các quy trình tương ứng theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên và các chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Trong phần mô tả sáng chế, các điểm yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, thì các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và nhằm mục đích phân biệt giữa các đối tượng khác nhau nhưng không chỉ báo thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm" và "có" và các biến thể bất kỳ khác của các thuật ngữ này nhằm mục đích bao hàm cả phần không kể đến. Ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm một

loạt các bước hoặc đơn vị không bị hạn chế bởi các bước hoặc đơn vị được liệt kê, nhưng tùy chọn là, còn bao gồm bước hoặc đơn vị không được liệt kê, hoặc tùy chọn là, còn bao gồm bước hoặc đơn vị vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị này.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng thứ tự của các quy trình được đề cập ở trên không có nghĩa là thứ tự thực hiện theo các phương án khác nhau của sáng chế. Thứ tự thực hiện của các quy trình này phải được xác định theo các chức năng và tính logic nội bộ của các quy trình này, và không nên hiểu là sự hạn chế bất kỳ đối với dạng thực hiện của các phương án của sáng chế.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, phải được hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách thức khác. Ví dụ, phương án thiết bị được mô tả chỉ đơn giản là một ví dụ. Ví dụ, dạng phân chia đơn vị chỉ đơn giản là dạng phân chia chức năng logic và có thể là dạng phân chia khác theo dạng thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào trong hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể được bỏ qua hoặc có thể không được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ hoặc liên kết trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông được đề cập hoặc được thể hiện có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các liên kết hoặc kết nối truyền thông gián tiếp giữa các thiết bị hoặc đơn vị có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ khí, hoặc dạng khác.

Các đơn vị được mô tả như các phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách biệt về mặt vật lý, và các phần được thể hiện như các đơn vị có thể hoặc không thể là các đơn vị vật lý, có thể được đặt trong một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị này có thể được chọn dựa vào các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án của sáng chế.

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

Toàn bộ hoặc một số phương án được đề cập ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc bất kỳ dạng kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án này, thì các phương án này có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được thực hiện trên máy tính, thì thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị khả lập trình khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, hoặc có thể được truyền bằng cách sử dụng vật ghi có thể đọc được bằng máy tính này. Lệnh máy tính có thể được truyền từ một trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu tới trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức truyền có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng vi ba). Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể là vật bất kỳ có thể sử dụng có thể truy nhập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật có thể sử dụng. Vật có thể sử dụng có thể là vật từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), vật quang tính (ví dụ, đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD), vật bán dẫn (ví dụ, bộ nhớ ở trạng thái rắn (Solid State Disk, SSD)), hoặc vật tương tự.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng toàn bộ hoặc một số quy trình của các phương pháp theo các phương của sáng chế có thể được thực hiện bởi chương trình máy tính ra lệnh cho phần cứng liên quan. Chương trình này có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Khi chương trình này hoạt động, thì các quy trình của các phương pháp theo các phương án của sáng chế được thực hiện. Vật ghi được đề cập ở trên bao gồm: vật bất kỳ mà có thể lưu mã chương trình, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access

Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi (S132), bởi đơn vị tập trung (central unit, CU) của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh thiết bị người dùng (user equipment, UE) tới đơn vị phân tán (distributed unit, DU) của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE được sử dụng để yêu cầu DU thiết lập kênh mang dành cho thiết bị đầu cuối, và bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang và thông tin hỗ trợ chọn phần chia mạng đơn (single network slice selection assistance information, S-NSSAI), trong đó S-NSSAI tương ứng với kênh mang; và

chọn, bởi DU, phần chia mạng dựa trên S-NSSAI;

tạo cấu hình, bởi DU, thông số L1/L2 tương ứng với phần chia mạng;

thu (S133), bởi đơn vị tập trung, bản tin đáp lại từ đơn vị phân tán;

trong đó CU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), chức năng ngăn xếp giao thức-giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), và chức năng ngăn xếp giao thức-giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol, SDAP), và DU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), và chức năng ngăn xếp giao thức lớp vật lý (Physical Layer, PHY).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi (S134), bởi đơn vị tập trung, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng đơn vị phân tán, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang.

3. Phương pháp điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó trước khi gửi bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu (S141), bởi đơn vị tập trung, bản tin yêu cầu chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn;

sau khi thu bản tin đáp lại, thì phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi (S147), bởi đơn vị tập trung, bản tin yêu cầu chuyển đường tới thiết bị mạng

lỗi, trong đó bản tin yêu cầu chuyển đường bao gồm bộ nhận dạng của phiên được thiết lập thành công bởi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán, và/hoặc bộ nhận dạng của luồng mà tương ứng với phiên mà được thiết lập thành công bởi đơn vị tập trung hoặc đơn vị phân tán.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE bao gồm thông tin cấu hình của thiết bị mạng nguồn đối với ít nhất một ngăn xếp giao thức tương ứng với kênh mang.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó ít nhất một ngăn xếp giao thức bao gồm ít nhất một ngăn xếp giao thức trong số: ngăn xếp giao thức RLC, ngăn xếp giao thức MAC, hoặc ngăn xếp giao thức PHY.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 5, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE còn bao gồm thông tin chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp giữa đơn vị phân tán và thiết bị người dùng (Distributed Unit UE-Aggregation Maximum Bit Rate, DU UE-AMBR), và thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

7. Thiết bị mạng truy nhập vô tuyến bao gồm đơn vị tập trung CU và đơn vị phân tán DU được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 6.

8. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi thiết bị mạng truy nhập vô tuyến bao gồm đơn vị tập trung CU và đơn vị phân tán DU mà khi được thực hiện thì làm cho thiết bị truy nhập vô tuyến thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 6.

9. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu (S132), bởi đơn vị phân tán DU, của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE từ đơn vị tập trung CU của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE được sử dụng để yêu cầu DU thiết lập kênh mang dành cho thiết bị đầu cuối, và bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang và thông tin hỗ trợ chọn phân chia mạng đơn S-NSSAI, trong đó S-NSSAI tương ứng với kênh mang; và

chọn, bởi DU, phân chia mạng dựa trên S-NSSAI;

tạo cấu hình, bởi DU, thông số L1/L2 tương ứng với phân chia mạng;

gửi (S133), bởi DU, bản tin đáp lại tới CU;

trong đó CU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, chức năng ngăn xếp giao thức-giao thức hội tụ dữ liệu gói PDCP, và chức năng ngăn xếp giao thức-giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ SDAP, và DU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển liên kết vô tuyến RLC, chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển truy nhập môi trường MAC, và chức năng ngăn xếp giao thức lớp vật lý PHY.

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

thu (S134), bởi DU, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến từ CU, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc điểm 10, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE còn bao gồm thông tin chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp giữa đơn vị phân tán và thiết bị người dùng DU UE-AMBR, và thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

12. Đơn vị phân tán DU của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để thu bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE từ đơn vị tập trung CU của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE được sử dụng để yêu cầu DU thiết lập kênh mang dành cho thiết bị đầu cuối, và bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang và thông tin hỗ trợ chọn phân chia mạng đơn S-NSSAI, trong đó S-NSSAI tương ứng với kênh mang; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn phân chia mạng dựa trên S-NSSAI và tạo cấu hình thông số L1/L2 tương ứng với phân chia mạng;

bộ truyền được tạo cấu hình để gửi bản tin đáp lại tới CU;

trong đó CU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, chức năng ngăn xếp giao thức-giao thức hội tụ dữ liệu gói PDCP, và chức năng ngăn xếp giao thức-giao thức thích nghi dữ liệu dịch vụ SDAP, và DU bao gồm chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển liên kết vô tuyến RLC, chức năng ngăn xếp giao thức điều khiển truy nhập môi trường MAC, và chức năng ngăn xếp giao thức lớp vật lý PHY.

13. Đơn vị phân tán DU của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến theo điểm 12, trong đó

bộ thu được tạo cấu hình để thu bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến từ CU, trong đó bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm bộ nhận dạng của kênh mang.

14. Đơn vị phân tán DU của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến theo điểm 12 hoặc điểm 13, trong đó bản tin yêu cầu thiết đặt ngưỡng cảnh UE còn bao gồm thông tin chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp giữa đơn vị phân tán và thiết bị người dùng DU UE-AMBR, và thông tin chỉ báo DU UE-AMBR được sử dụng để chỉ báo tốc độ bit lớn nhất kết hợp được thực thi bởi đơn vị phân tán đối với thiết bị đầu cuối.

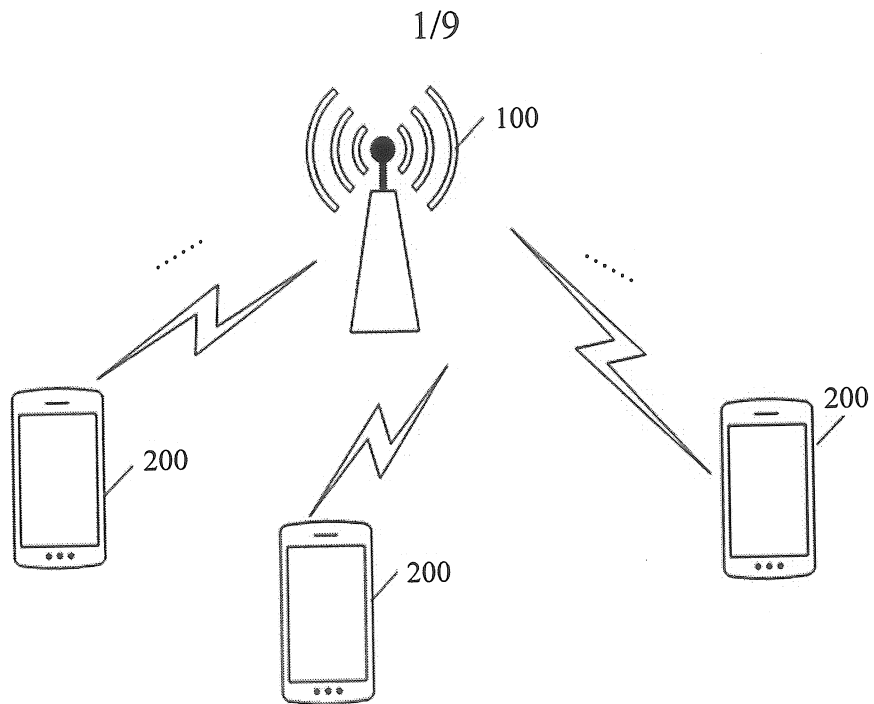


Fig.1

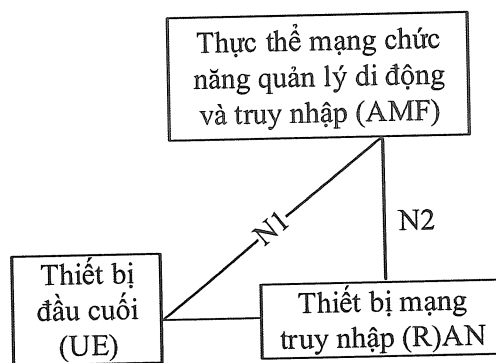


Fig.2

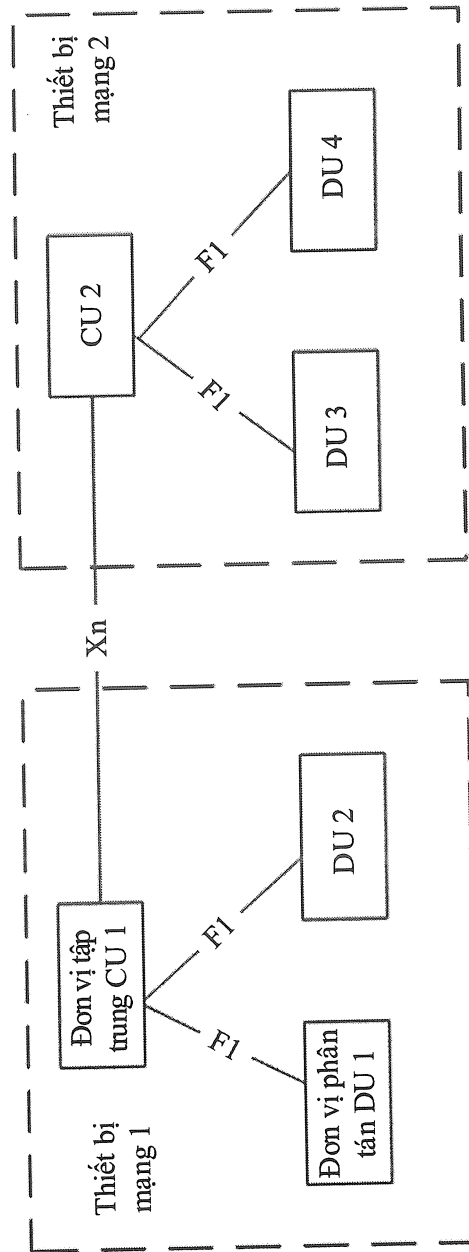


Fig.3

3/9

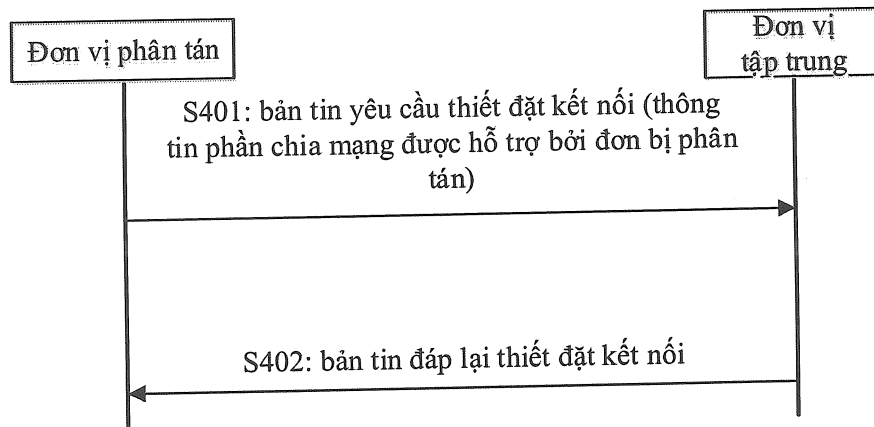


Fig.4a

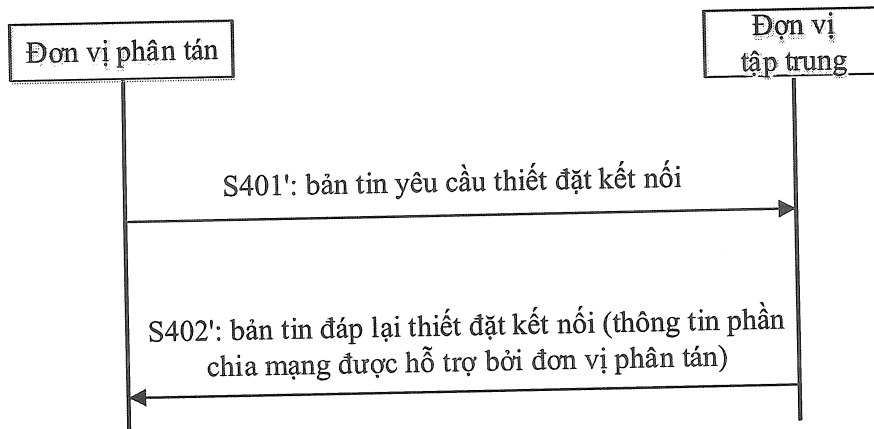


Fig.4b

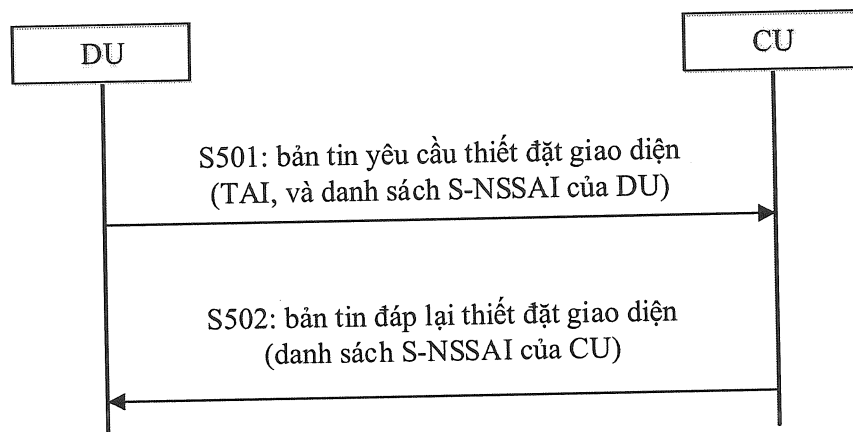


Fig.5

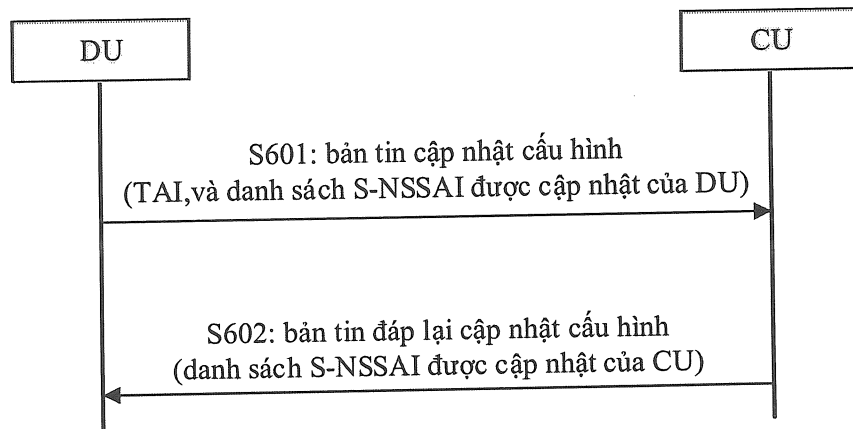


Fig.6

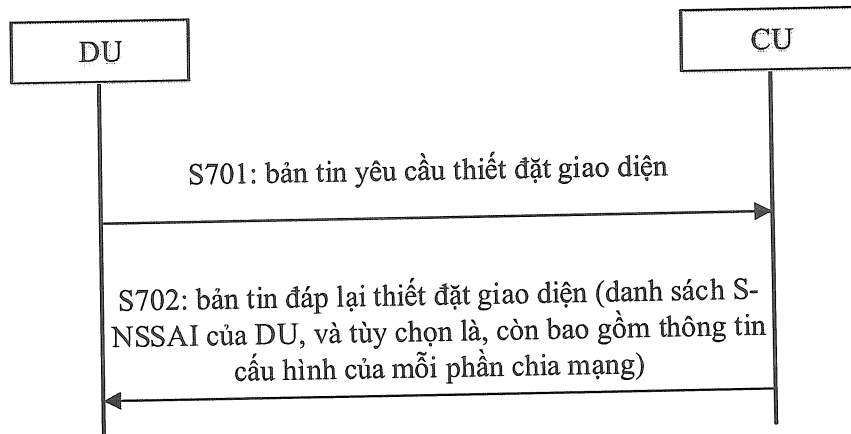


Fig.7

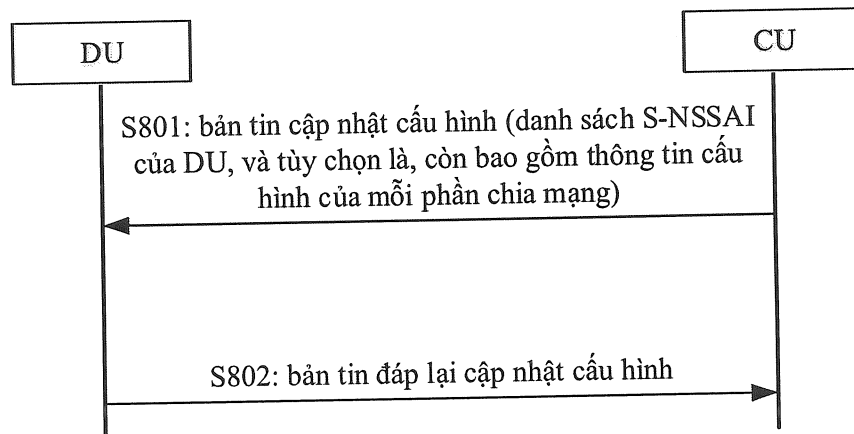


Fig.8

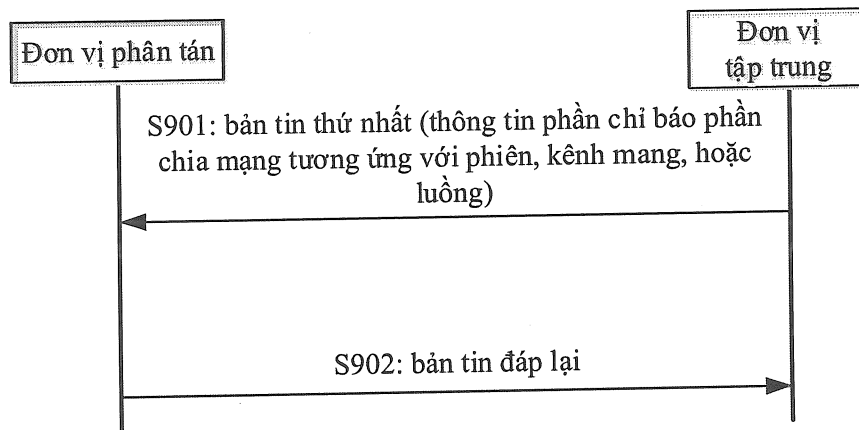


FIG. 9

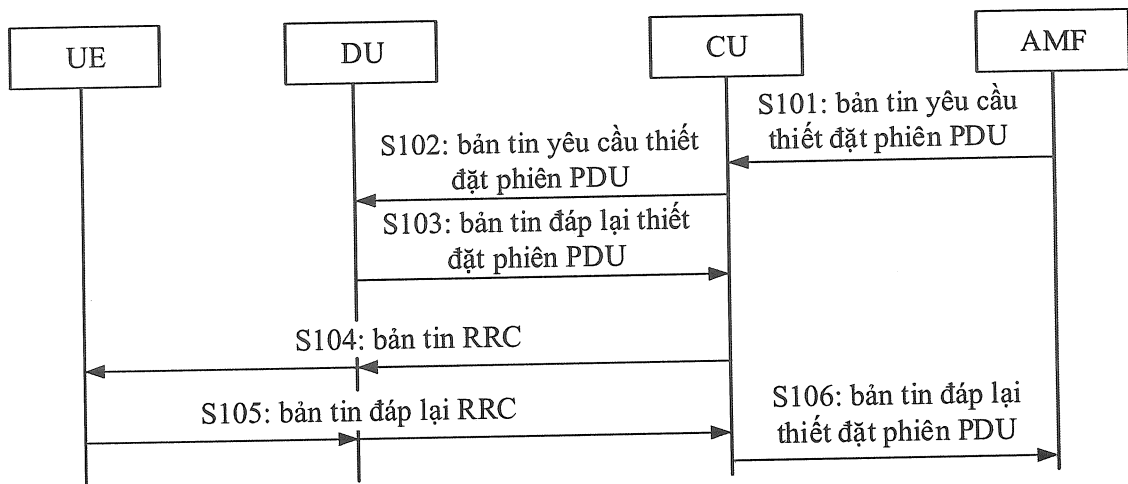


Fig.10

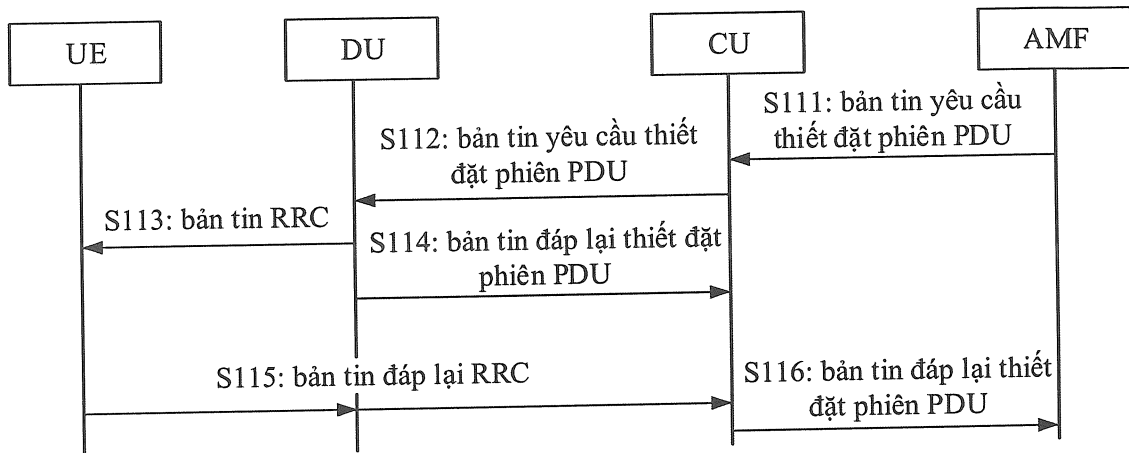


Fig.11

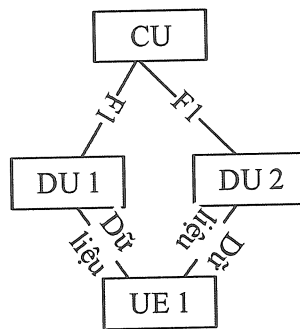


Fig.12

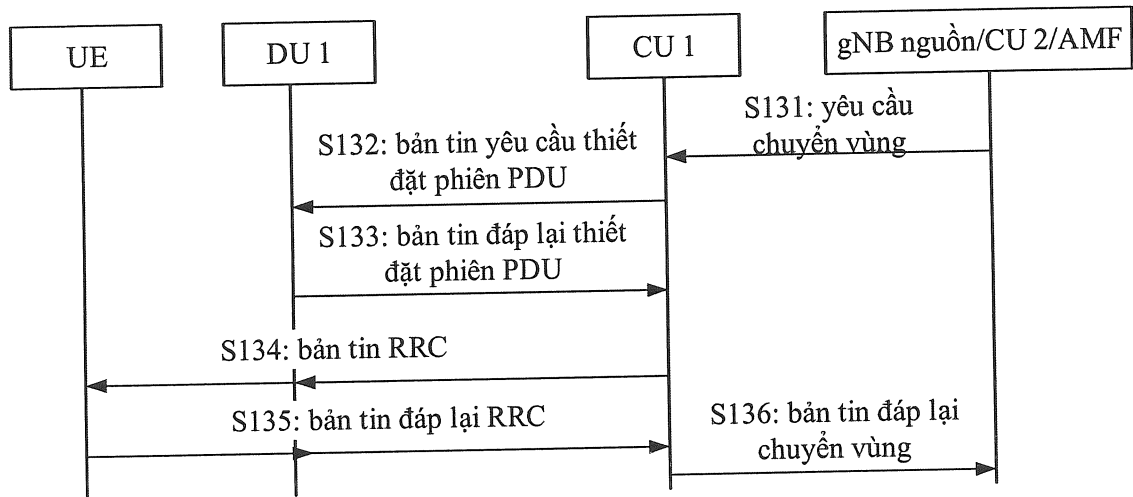


Fig.13

7/9

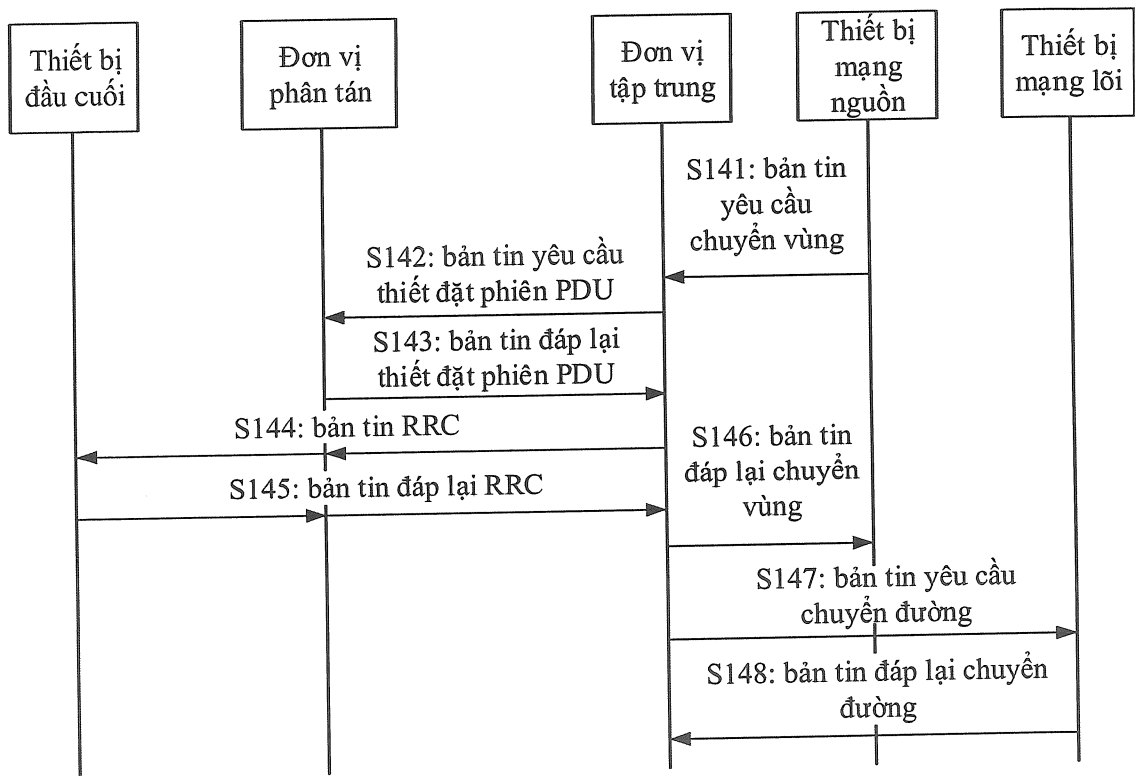


Fig.14

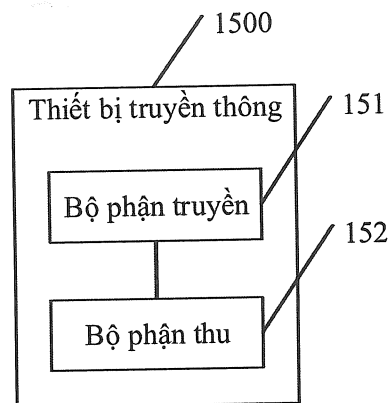


Fig.15

8/9

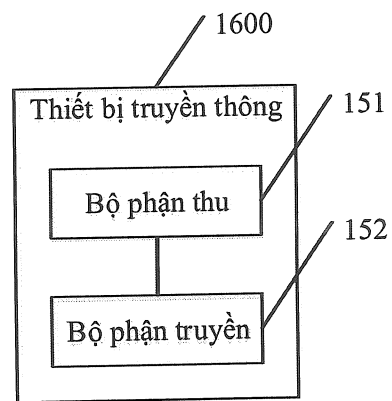


Fig.16

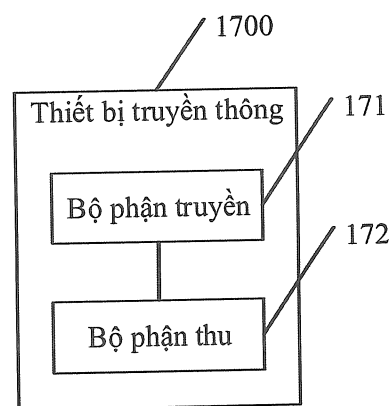


Fig.17

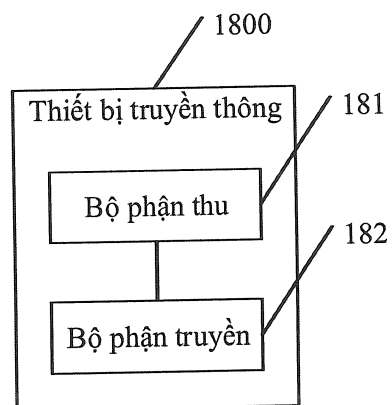


Fig.18

9/9

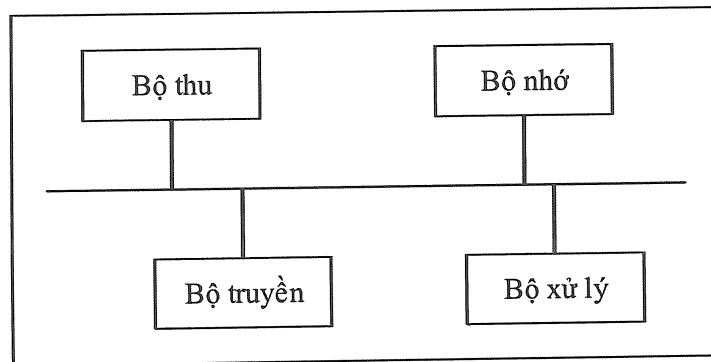


Fig.19

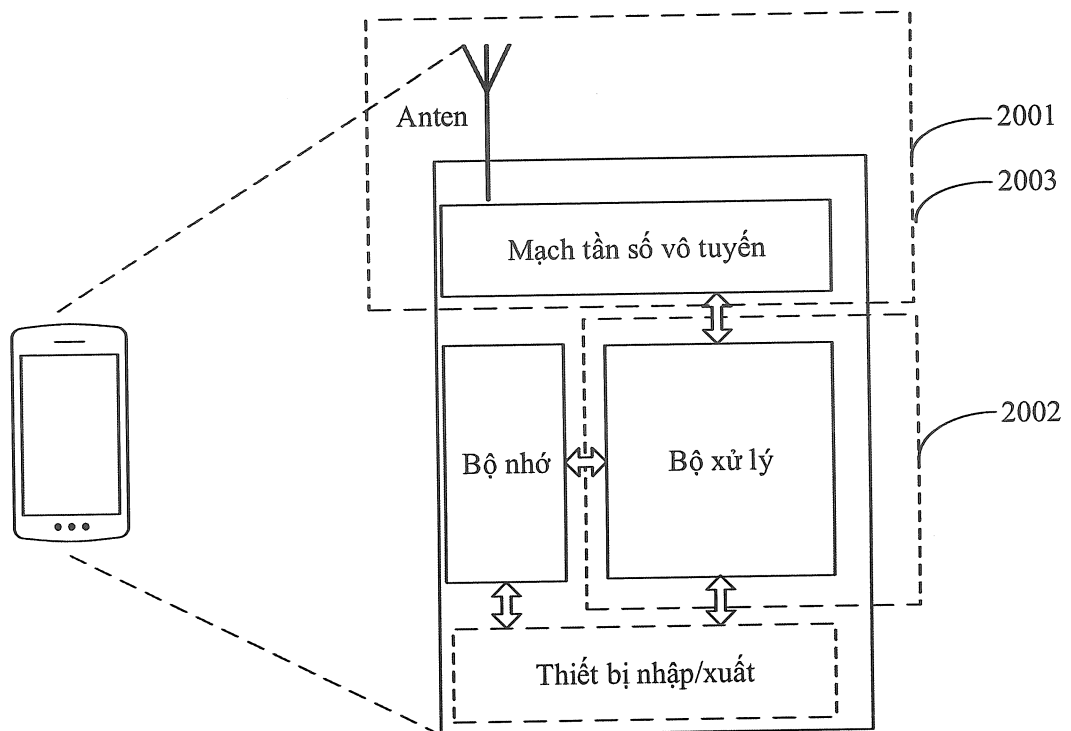


Fig.20