



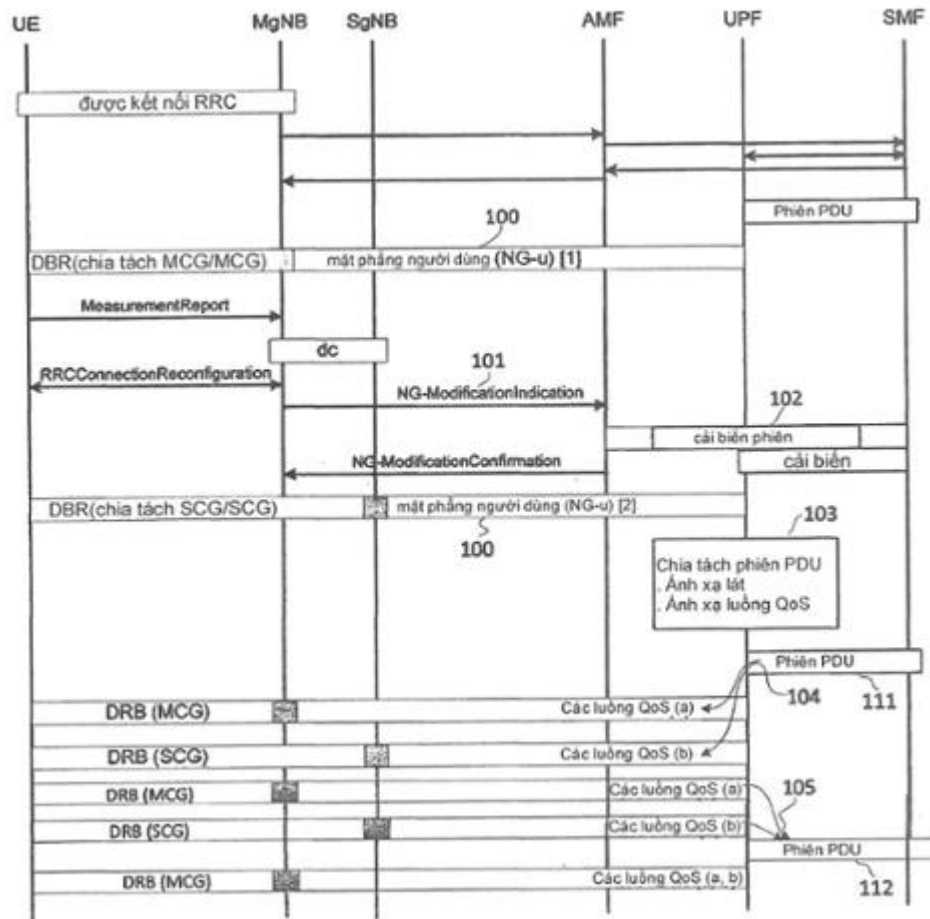
- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
- (51)⁷ H04W 28/02; H04W 80/02; H04W 76/10; H04W 28/10; H04W 36/00 (13) B



1-0038713

- (21) 1-2019-06244 (22) 11/05/2018
(86) PCT/FI2018/050356 11/05/2018 (87) WO 2018/206855 15/11/2018
(30) 62/505,336 12/05/2017 US
(45) 26/02/2024 431 (43) 25/03/2020 384ASC
(73) NOKIA TECHNOLOGIES OY (FI)
Karakaari 7, 02610 Espoo, Finland
(72) RINNE, Mika (FI); LAITILA, Matti (FI).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

- (54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP CHIA TÁCH LUỒNG DỮ LIỆU CỦA ÍT NHẤT MỘT ĐƠN VỊ DỮ LIỆU GIAO THỨC (PDU)
(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và vật ghi đọc được bằng máy tính liên quan đến phiên đơn vị dữ liệu giao thức (Packet Data Unit, PDU), ví dụ, trong hoặc công nghệ truy cập 5G hoặc radio mới (New Radio, NR). Phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm bước nhận cấu hình đối với cách điều khiển các luồng đến hai nút mạng để truyền. Phương pháp này có thể bao gồm bước định hướng các luồng của phiên PDU đến hai nút mạng để truyền.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến mạng truyền thông không dây hoặc di động như mạng truy cập radio mặt đất (UTRAN (Terrestrial Radio Access Network)) hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)), UTRAN mở rộng (E-UTRAN (Evolved UTRAN)) phát triển dài hạn (LTE (Long Term Evolution)), LTE tiên tiến (LTE-A (LTE-Advanced)), LTE-A Pro, và/hoặc công nghệ truy cập radio 5G hoặc công nghệ truy cập radio mới (NR (New Radio Access Technology)) nhưng không giới hạn ở đó. Một số phương án thực hiện của sáng chế nói chung đề cập đến việc chia tách luồng dữ liệu của đơn vị dữ liệu giao thức (PDU (Protocol Data Unit)) trong mạng 5G.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mạng truy cập radio mặt đất (UTRAN) hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS) đề cập đến các mạng truyền thông bao gồm các trạm cơ sở, hoặc các nút B, và ví dụ như các bộ điều khiển mạng radio (RNC (Radio Network Controller)). UTRAN cho phép khả năng kết nối giữa thiết bị người dùng (UE (User Equipment)) và mạng lõi. RNC cung cấp các chức năng điều khiển cho một hoặc nhiều nút B. RNC và các nút B tương ứng của nó được gọi là hệ thống con mạng radio (RNS (RADIO NETWORK SUBSYSTEM)). Trong trường hợp E-UTRAN (Evolved-UTRAN), thiết kế giao diện vô tuyến, kiến trúc giao thức và các nguyên lý đa truy cập là mới so với của UTRAN, và không tồn tại RNC và chức năng truy cập radio được cấp bởi nút B mở rộng (eNodeB hoặc eNB) hoặc nhiều eNB. Nhiều eNB liên quan đến một kết nối UE đơn, ví dụ, trong trường hợp truyền đa điểm phối hợp (CoMP (Coordinated Multipoint Transmission)) và trong kết nối kép.

Công nghệ phát triển dài hạn (LTE) hoặc E-UTRAN cải thiện hiệu suất và các dịch vụ, mang lại chi phí thấp, và đề xuất các cơ hội phổ mới, so với các thế hệ trước.

Cụ thể, LTE là một chuẩn 3GPP đề xuất cho các tốc độ đỉnh liên kết lên của ít nhất, ví dụ, 75 megabit trên giây (Mbps) trên sóng mang và các tốc độ đỉnh liên kết xuống của ít nhất, ví dụ, 300 Mbps trên sóng mang. LTE hỗ trợ các băng thông sóng mang mở rộng được từ 20 MHz xuống 1,4 MHz và hỗ trợ cả song công phân chia theo tần số (FDD (Frequency Division Duplexing)) và song công phân chia theo thời gian (TDD (Time Division Duplexing)). Sự kết hợp sóng mang hoặc kết nối kép nêu trên còn cho phép việc vận hành trên nhiều sóng mang thành phần cùng lúc do tăng hiệu năng như tốc độ dữ liệu trên một người dùng.

Như được đề cập ở trên, LTE có thể còn cải thiện hiệu quả phổ trong các mạng, cho phép các sóng mang cấp nhiều dữ liệu hơn và các dịch vụ giọng nói qua một băng thông nhất định. Do đó, LTE được thiết kế để hoàn thành các nhu cầu đối với dữ liệu tốc độ cao và truyền tải đa phương tiện ngoài việc hỗ trợ giọng nói dung lượng cao. Ví dụ, các ưu điểm của LTE bao gồm thông lượng cao, độ trễ thấp, hỗ trợ FDD và TDD trong cùng một nền tảng, nâng cao trải nghiệm người dùng cuối, và một kiến trúc đơn giản dẫn tới chi phí vận hành thấp.

Các phiên bản nhất định khác của 3GPP LTE (ví dụ LTE Rel-10, LTE Rel-11) được định hướng đến các hệ thống viễn thông di động quốc tế tiên tiến (IMT-A (International Mobile Telecommunications Advanced)), ở đây được gọi đơn giản là LTE-Advanced (LTE-A).

LTE-A được định hướng mở rộng và tối ưu các công nghệ truy cập radio 3GPP LTE. Một mục tiêu của LTE-A là cung cấp các dịch vụ nâng cao đáng kể nhờ các tốc độ dữ liệu cao hơn và độ trễ thấp hơn với chi phí giảm. LTE-A là hệ thống radio được tối ưu hơn đáp ứng được các yêu cầu liên minh radio viễn thông quốc tế (ITU-R (International Telecommunication Union-Radio)) đối với IMT-Advanced đồng thời duy trì khả năng tương thích ngược. Một trong số các dấu hiệu chủ chốt của LTE-A, được giới thiệu trong LTE Rel-10, là sự kết hợp sóng mang, cho phép tăng tốc độ dữ liệu nhờ sự kết hợp hai hoặc nhiều sóng mang LTE. Các phiên bản tiếp theo của 3GPP LTE (ví dụ LTE Rel-12, LTE Rel-13, LTE Rel-14, LTE Rel-15) được nhắm cho các cải tiến khác

của các dịch vụ đặc biệt, độ trễ ngắn hơn và đáp ứng được các yêu cầu tới gần 5G.

Các hệ thống không dây thế hệ thứ 5 (5G) hoặc radio mới (NR (New Radio)) liên quan đến thế hệ tiếp theo (NG (Next Generation)) của các hệ thống radio và kiến trúc mạng. 5G còn được gọi là hệ thống IMT-2020. Ước tính được rằng 5G sẽ cấp tốc độ bit theo thứ tự từ 10 đến 20 Gbit/giây hoặc cao hơn. 5G sẽ hỗ trợ ít nhất băng rộng di động nâng cao (eMBB (Enhanced Mobile Broadband)) và truyền thông độ trễ thấp độ tin cậy cực cao (URLLC (Ultra-Reliable Low-Latency-Communication)). 5G còn được mong chờ làm tăng khả năng mở rộng mạng lên đến hàng trăm nghìn kết nối. Công nghệ phát tín hiệu của mạng 5G được lường trước cho độ phủ sóng lớn hơn cũng như hiệu quả phổ và tín hiệu. 5G được mong chờ phân phối băng cực rộng và cường độ cực lớn, khả năng kết nối độ trễ thấp và nối mạng rộng để hỗ trợ Internet vạn vật (IoT (Internet of Things)). Với truyền thông IoT và máy đến máy (M2M (Machine-To-Machine)) ngày càng phổ biến hơn, sẽ có nhu cầu tăng đối với các mạng đáp ứng được các nhu cầu công suất thấp, tốc độ dữ liệu thấp, và tuổi thọ pin cao. Trong 5G hoặc NR, nút B hoặc eNB có thể được xem là một nút B thế hệ tiếp theo (gNB).

Đối với 5G, sự đổi mới cơ bản còn được mong chờ đối với chức năng mạng lõi, việc ảo hóa kiến trúc và chức năng mạng dưới dạng phần mềm đám mây. Các thay đổi này cũng sẽ gợi ý các giao diện mới giữa mạng lõi và mạng truy cập radio và cách xử lý mới của các luồng lưu thông. Các loại luồng đa phương tiện có thể vốn là bất cứ thứ gì được tưởng tượng từ khả năng hiện tại đến khả năng trong tương lai, bao gồm ảo 3D với thực tế tăng cường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất phương pháp này có thể bao gồm bước nhận, bởi một nút mạng mặt phẳng người dùng, chỉ báo đối với cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU (Protocol Data Unit)) thành ít nhất hai luồng để truyền giữa ít nhất hai nút mạng trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền đến một nút mạng chủ và trong nút mạng phụ. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước định hướng các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao

thức (PDU) một cách thích hợp để truyền trong nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền đến nút mạng phụ theo chỉ báo nhận được.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này có thể được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý này, để khiến thiết bị này ít nhất nhận chỉ báo đối với cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng giữa ít nhất hai nút mạng trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền đến một nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền đến một nút mạng phụ, và định hướng các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) một cách thích hợp để truyền trong nút mạng chủ và trong nút mạng phụ theo chỉ báo nhận được.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm phương tiện nhận để nhận chỉ báo đối với cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng giữa ít nhất hai nút mạng trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền đến trong nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền đến một nút mạng phụ. Thiết bị này có thể còn bao gồm phương tiện định hướng để định hướng các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) một cách thích hợp để truyền trong nút mạng chủ và trong nút mạng phụ theo chỉ báo nhận được.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó để thực hiện ít nhất việc sau: nhận chỉ báo đối với cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng giữa ít nhất hai nút mạng, trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền đến trong nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền đến trong nút mạng phụ, và định hướng các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) một cách thích hợp để truyền trong nút mạng chủ và trong nút mạng phụ theo chỉ báo nhận được.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất phương pháp này có thể bao gồm bước nhận chỉ báo cải biến chỉ báo rằng một nút mạng chủ đã được tạo cấu hình

lại một hoặc nhiều kênh truyền trong số kênh truyền nhóm ô chủ (MCG (Master Cell Group)) đến một hoặc nhiều kênh truyền nhóm ô phụ (SCG (Secondary Cell Group)), và thông báo cho nút mạng mặt phẳng người dùng về cách chia tách các luồng của phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng để truyền giữa ít nhất hai nút mạng.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này có thể được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý này, để khiến thiết bị này ít nhất nhận chỉ báo cải biến chỉ báo rằng một nút mạng chủ đã được tạo cấu hình lại một hoặc nhiều kênh truyền trong số kênh truyền nhóm ô chủ (MCG) đến một hoặc nhiều kênh truyền nhóm ô phụ (SCG), và thông báo cho nút mạng mặt phẳng người dùng về cách chia tách các luồng của phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng để truyền giữa ít nhất hai nút mạng.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm phương tiện nhận để nhận chỉ báo cải biến chỉ báo rằng một nút mạng chủ đã được tạo cấu hình lại một hoặc nhiều kênh truyền trong số kênh truyền nhóm ô chủ (MCG) đến một hoặc nhiều kênh truyền nhóm ô phụ (SCG), và phương tiện thông báo để thông báo cho nút mạng mặt phẳng người dùng về cách chia tách các luồng của phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng để truyền giữa ít nhất hai nút mạng.

Một vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó để thực hiện ít nhất việc sau: nhận chỉ báo cải biến chỉ báo rằng một nút mạng chủ đã được tạo cấu hình lại một hoặc nhiều kênh truyền trong số kênh truyền nhóm ô chủ (MCG) đến một hoặc nhiều kênh truyền nhóm ô phụ (SCG), và thông báo cho nút mạng mặt phẳng người dùng về cách chia tách các luồng của phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng để truyền giữa ít nhất hai nút mạng.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất phương pháp này có thể bao gồm bước truyền, đến một nút mạng mặt phẳng người dùng, ít nhất một thông tin trong số cấu hình, chỉ báo cấu hình, và chỉ báo cải biến đối với cách chia tách các luồng của

ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) trong ít nhất hai nút mạng để truyền dưới dạng kênh truyền thứ nhất trong nút mạng chủ và dưới dạng kênh truyền thứ hai trong nút mạng phụ.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất phương pháp này có thể bao gồm bước truyền, đến ít nhất một chức năng trong số chức năng quản lý truy cập (AMF (Access Management Function)) và chức năng quản lý phiên (SMF (Session Management Function)), chỉ báo đối với cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng để truyền giữa ít nhất hai nút mạng trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền dưới dạng kênh truyền thứ nhất trong nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền dưới dạng kênh truyền thứ hai trong nút mạng phụ.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này có thể được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý này, để khiến thiết bị này ít nhất để truyền, đến ít nhất một chức năng trong số chức năng quản lý truy cập (AMF) và chức năng quản lý phiên (SMF), chỉ báo đối với cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng để truyền giữa ít nhất hai nút mạng trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền dưới dạng kênh truyền thứ nhất trong nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền dưới dạng kênh truyền thứ hai trong nút mạng phụ, để tạo cấu hình nút mạng mặt phẳng người dùng.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm phương tiện truyền để truyền, đến ít nhất một chức năng trong số chức năng quản lý truy cập (AMF) và chức năng quản lý phiên (SMF), chỉ báo đối với cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng để truyền giữa ít nhất hai nút mạng trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền dưới dạng kênh truyền thứ nhất trong nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền dưới dạng kênh truyền thứ hai trong nút mạng phụ.

Vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó để thực hiện ít nhất việc sau: truyền, đến ít nhất một chức năng trong số chức năng quản lý truy cập (AMF) và chức năng quản lý phiên (SMF), chỉ báo đối với cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) thành ít nhất hai luồng để truyền giữa ít nhất hai nút mạng trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền dưới dạng kênh truyền thứ nhất trong nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền dưới dạng kênh truyền thứ hai trong nút mạng phụ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu đúng sáng chế, phần tham khảo được thực hiện cho các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1a là hình vẽ minh họa sơ đồ khối ví dụ mô tả việc điều khiển phiên PDU và các luồng dịch vụ của nó nhờ nút RAN đơn, theo một phương án thực hiện;

Fig.1b là hình vẽ minh họa sơ đồ khối ví dụ mô tả việc tạo cấu hình lại các kênh truyền và việc chia tách phiên PDU, theo một phương án thực hiện;

Fig.2 là hình vẽ minh họa sơ đồ trình tự tin nhắn ví dụ, theo một phương án thực hiện;

Fig.3a là hình vẽ minh họa sơ đồ khối ví dụ của thiết bị, theo một phương án thực hiện;

Fig.3b là hình vẽ minh họa sơ đồ khối ví dụ của thiết bị, theo phương án thực hiện khác;

Fig.3c là hình vẽ minh họa sơ đồ khối ví dụ của thiết bị, theo phương án thực hiện khác;

Fig.4a là hình vẽ minh họa lưu đồ ví dụ của phương pháp, theo một phương án thực hiện;

Fig.4b là hình vẽ minh họa lưu đồ ví dụ của phương pháp, theo phương án thực hiện khác; và

Fig.4c là hình vẽ minh họa lưu đồ ví dụ của phương pháp, theo phương án thực hiện khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sẽ dễ dàng hiểu được rằng các thành phần của sáng chế, như được mô tả và được minh họa chung trên các hình vẽ, có thể được bố trí và được thiết kế theo sự đa dạng rộng của các cấu hình khác nhau. Do đó, phần mô tả chi tiết dưới đây của các phương án thực hiện về hệ thống, phương pháp, thiết bị và sản phẩm chương trình máy tính liên quan đến việc chia tách phiên PDU, ví dụ, trong công nghệ 5G hoặc công nghệ truy cập radio mới (NR), như được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo và được mô tả dưới đây, không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế mà chỉ đại diện cho các phương án thực hiện được lựa chọn của sáng chế.

Các dấu hiệu, cấu trúc hoặc các đặc trưng của sáng chế được mô tả qua toàn bộ bản mô tả có thể được kết hợp theo cách thích hợp bất kỳ trong một hoặc nhiều phương án thực hiện. Ví dụ, việc sử dụng các cụm từ “các phương án thực hiện nhất định”, “một số phương án thực hiện”, hoặc ngôn ngữ tương tự khác, qua toàn bộ bản mô tả này đề cập đến việc dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc trưng cụ thể được mô tả liên quan đến phương án thực hiện có thể có trong ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế. Do đó, sự xuất hiện của các cụm từ “trong các phương án thực hiện nhất định”, “trong một số phương án thực hiện”, “trong các phương án thực hiện khác”, hoặc ngôn ngữ tương tự khác, qua toàn bộ bản mô tả này không nhất thiết đề cập đến cùng một nhóm các phương án thực hiện, và các dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc trưng được mô tả có thể được kết hợp theo cách thích hợp bất kỳ trong một hoặc nhiều phương án thực hiện.

Ngoài ra, nếu cần, các chức năng khác nhau được mô tả dưới đây có thể được thực hiện theo thứ tự khác và/hoặc đồng thời với nhau. Hơn nữa, nếu cần, một hoặc nhiều chức năng được mô tả có thể là tùy chọn hoặc có thể được kết hợp. Do đó, phần mô tả dưới đây cần được xem chỉ là minh họa các nguyên lý, các gợi ý và các phương án thực hiện của sáng chế, và không nhằm giới hạn.

Khung chất lượng dịch vụ (QoS (Quality of Service)) 5G dựa vào các luồng QoS mà RAN có thể ánh xạ độc lập vào các kênh truyền radio. Điều này khác với các thế hệ trước (ví dụ LTE), khi các kênh truyền tồn tại theo cách nối đầu giữa công nối PDN và UE, qua các kênh truyền truy cập radio.

Trong mạng truy cập radio, cấu hình kết nối kép có thể được xác định trên một UE theo ý muốn bởi RAN eNB này. Các cấu hình tài nguyên radio này có thể gồm hai (hoặc nhiều) gNB, có thể được xác định để hoạt động trên một hoặc nhiều loại trong số bốn loại kênh truyền radio. Các loại kênh truyền này là kênh truyền nhóm ô chủ (MCG), kênh truyền chia tách MCG, kênh truyền nhóm ô phụ (SCG) và kênh truyền chia tách SCG. Kênh truyền MCG sử dụng các tài nguyên của gNB chủ, và kênh truyền chia tách MCG sử dụng các tài nguyên của cả nút chủ lẫn nút phụ với kênh truyền radio giới hạn ở nút chủ này. Kênh truyền SCG sử dụng các tài nguyên của gNB phụ, và kênh truyền chia tách SCG sử dụng các tài nguyên của cả nút phụ lẫn nút chủ với kênh truyền radio giới hạn ở nút phụ này. Tất cả các loại kênh truyền sử dụng các cấu hình tài nguyên radio bởi giao thức điều khiển tài nguyên radio (RRC (Radio Resource Control)) của nút chủ, nhưng các loại kênh truyền SCG còn sử dụng thêm giao thức RRC của nút phụ này. Theo sáng chế, các loại kênh truyền chia tách MCG và MCG có thể đều được xem là kênh truyền MCG; tương tự, các loại kênh truyền SCG và kênh truyền chia tách SCG có thể đều được xem là kênh truyền SCG.

Theo một phương án thực hiện, trong loại kênh truyền SCG của kết nối kép (DC (Dual Connectivity)), mạng lõi này chia tách các luồng dữ liệu của phiên PDU về phía gNB chủ và đến gNB phụ. Việc này có thể cần thiết vì RAN xác định cách các luồng QoS được sử dụng bởi các cấu hình kênh truyền radio dữ liệu (DRB (Data Radio Bearer)). RAN quản lý, điều khiển, tối ưu và thực hiện luồng QoS để ánh xạ DRB. Trong trường hợp RAN xác định QoS để ánh xạ DRB theo cách liên quan đến các thay đổi loại kênh truyền từ MCG đến SCG, RAN thông báo cho mạng lõi về ánh xạ thay đổi này, và mạng lõi chia tách phiên PDU một cách tương ứng. Việc chia tách phiên PDU nghĩa là chia tách các gói dữ liệu của các luồng có trong phiên PDU một cách hợp lý thành gNB chủ và thành gNB phụ. Trong một phương án mong muốn, các gói của cùng một luồng

được định hướng đến cùng một DRB và các luồng khác nhau (các gói trong đó) có thể được định hướng đến các DRB khác nhau. Một cách tự nhiên, nhiều luồng có thể được định hướng đến cùng một DRB, ví dụ mỗi khi việc xử lý QoS của chúng được mong chờ là tương tự trong RAN. Một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất các phương pháp đối với cách RAN có thể tạo cấu hình chức năng chia tách trong mạng lõi để nó phù hợp với cấu hình kênh truyền radio.

Các phương án thực hiện nhất định liên quan đến công nghệ 5G, trong đó sự liên kết giữa UE và mạng dữ liệu gói dựa vào các phiên PDU. Mạng dữ liệu gói có thể thuộc loại mạng giao thức internet (IP (Internet Protocol)) hoặc Ethernet chẳng hạn. Một số phương án thực hiện có thể áp dụng trong nút mạng truy cập radio thế hệ tiếp theo (NG-RAN (Next Generation Radio Access Network)) sử dụng giao diện vô tuyến đối với một UE hoặc nhiều UE. Cần lưu ý rằng một UE có thể có một hoặc nhiều phiên PDU. Thông thường, các luồng dữ liệu của một phiên PDU được phân phối qua một nút RAN đến UE, hoặc từ UE này thông qua một nút RAN đến mạng dữ liệu gói. Ví dụ, một phương án thực hiện áp dụng khi phiên PDU cần trở nên sử dụng được bởi nhiều nút RAN có liên quan trong cấu hình kênh truyền này. Việc này xảy ra mỗi khi kết nối kép hoặc khả năng kết nối đa kênh được tạo cấu hình và khi các loại kênh truyền được tạo cấu hình có các giao diện mặt phẳng người dùng giữa nhiều hơn một nút RAN và mạng lõi.

Trong 5G, các phiên PDU được tạo ra giữa 5G-CN và UE qua chức năng mặt phẳng người dùng (UPF (User Plane Function)) làm chức năng công nối và nhờ sử dụng gNB. Cho đến nay, đã xác định được rằng một phiên PDU được mang giữa 5G-CN và NG-RAN được giới hạn ở nút RAN đơn. Một phiên PDU giữa một thực thể UPF trong một công nối phục vụ (SGW (Serving Gateway)) và một gNB. Điều này có hiệu lực kể cả khi có thể có nhiều phiên PDU hoạt động cho một UE. Ngoài ra, đã xác định được rằng giao diện mặt phẳng người dùng này có giao thức làm phù hợp trong mạng truy cập radio (gNB), lớp làm phù hợp biến đổi các phiên PDU thành các kênh truyền radio dữ liệu (DRB). Một phiên PDU, mang nhiều luồng QoS, có thể được ánh xạ vào nhiều DRB dựa vào các yêu cầu QoS của chúng.

Mặt khác, các cấu hình kết nối kép được xác định, trong đó NR gNB đóng vai trò làm nút chủ (MgNB) của kết nối kép và NR gNB khác đóng vai trò làm nút phụ (SgNB). Đối với kết nối kép, bốn loại kênh truyền sau đã được xác định: kênh truyền nhóm ô chủ (MCG), kênh truyền chia tách MCG, kênh truyền nhóm ô phụ (SCG), và kênh truyền chia tách SCG.

Một vấn đề nảy sinh khi phiên PDU được ánh xạ để sử dụng các loại kênh truyền MCG đối diện với vấn đề MgNB tạo cấu hình lại loại bất kỳ trong số các loại kênh truyền MCG thành các loại kênh truyền SCG, một phiên PDU sẽ cần được chia tách sao cho một số luồng của phiên PDU được phân phối đến MgNB (để sử dụng loại kênh truyền MCG) và một số luồng khác của cùng một phiên PDU sẽ cần được phân phối đến SgNB (để sử dụng các loại kênh truyền SCG).

Do đó, các phương án thực hiện nhất định hướng đến phương pháp và thiết bị để chia tách các luồng của một phiên PDU thành hai nút gNB, ví dụ, để truyền dưới dạng loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới dạng loại kênh truyền SCG trong SgNB. Ngoài ra, các phương án thực hiện nhất định bao gồm các cách tiếp cận để hợp nhất các luồng của một phiên PDU từ SgNB đến MgNB, khi các loại kênh truyền SCG được tạo cấu hình lại thành các loại kênh truyền MCG.

Một phương án thực hiện có thể hướng đến việc tạo chức năng và phát tín hiệu để chia tách phiên PDU, như được minh họa trong ví dụ trên Fig.1. Ví dụ, Fig.1a minh họa một ví dụ về việc điều khiển phiên PDU và các luồng dịch vụ của nó (các luồng QoS) nhờ nút RAN đơn, theo một phương án thực hiện. Fig.1b minh họa một ví dụ về việc tạo cấu hình lại các kênh truyền và do đó việc chia tách phiên PDU ở UPF cần được đáp ứng bởi hai nút RAN và các loại kênh truyền MCG và kênh truyền SCG một cách tương ứng, theo một phương án thực hiện. Theo một phương án thực hiện, phiên PDU có thể mang một hoặc nhiều luồng, trong đó các luồng này có thể có chất lượng dịch vụ khác nhau. Các luồng khác nhau có chất lượng khác nhau có thể được nhận biết bởi các nhãn QoS của chúng.

Theo một phương án thực hiện, phiên PDU có thể chia tách theo cách tính đến

các luồng QoS và các yêu cầu của chúng cho phiên PDU để ánh xạ DRB. Cần lưu ý rằng việc tạo cấu hình lại kênh truyền xảy ra bởi các lý do radio và điều khiển toàn bộ bởi các nút RAN (tức là, eNB, gNB hoặc hai gNB riêng lẻ hoặc cùng nhau). Do đó, có thể cần bao gồm trong việc phát tín hiệu NG-ModificationIndication, điều khiển chuyển mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa MgNB đến SgNB, thông tin để cho UPF của 5G-CN có thể biết cách chia tách các luồng QoS của phiên PDU thành các kênh truyền này. UPF có thể không có bất kỳ thông tin nào liên quan đến cách phiên PDU và các luồng QoS của nó được ánh xạ vào các kênh truyền khác nhau, vì ánh xạ này xảy ra trong gNB nhờ một giao thức làm phù hợp. Việc này có thể cần xuất hiện vì gNB có thể tạo cấu hình lại các kênh truyền từ các loại MCG thành các loại SCG, nghĩa là UPF cần biết các luồng nào cần hướng đến MgNB cho ánh xạ DRB và các luồng nào đến SgNB cho ánh xạ DRB. Theo các hướng thay đổi khác, khi các kênh truyền SCG được tạo cấu hình (trở lại) thành các kênh truyền MCG, yêu cầu chuyển mạch đường dẫn này có thể chứa thông tin các luồng nào theo cách được tập hợp để phân phối phiên PDU đến MgNB.

Các phương án thực hiện của sáng chế hoạt động tron tru với sự tách lát mạng. Cụ thể là, một lát mạng có thể sử dụng một hoặc nhiều phiên PDU, nhưng phiên PDU đơn sẽ không sử dụng nhiều lát mạng. Do đó, khi phiên PDU được chia tách hoặc được hợp nhất bởi một phương án thực hiện như được mô tả ở trên, lát mạng không trở nên bị ảnh hưởng mà vẫn được sử dụng bởi phiên PDU này và các luồng QoS của nó. Cần lưu ý rằng lát mạng đề cập đến mạng logic hoàn chỉnh bao gồm tập hợp các chức năng mạng và các tài nguyên tương ứng cần thiết để cung cấp các khả năng mạng và các đặc trưng mạng nhất định. Chúng bao gồm cả 5G-AN lẫn 5G CN. Thực thể lát mạng (NSI (Network Slice Instance)) là ví dụ cụ thể về lát mạng, tức là tập hợp được triển khai của các chức năng mạng phân phối các dịch vụ lát mạng dự định theo mẫu lát mạng.

Các phương án thực hiện nhất định có thể có một số biến thể, ví dụ, trong đó các nút trong kết nối kép có thể đều là loại gNB, hoặc một trong số chúng có thể là loại eNB và một gNB. Một số phương án thực hiện có thể còn bao gồm, khi phiên PDU được chia tách/được hợp nhất giữa nhiều hơn hai nút, loại bất kỳ trong số chúng là loại gNB hoặc

eNB. Loại của eNB cũng có thể đóng vai trò eNB có thể kết nối với 5G-CN, do đó được biết là LTE eNB mở rộng, tức là eLTE eNB. Một phương án thực hiện áp dụng được cho mạng lõi mở rộng (EPC (Evolved Packet Core)) rất đều, nếu xác định có các phiên PDU tương tự 5G-CN, hoặc cả hai, nếu các mạng lõi được hợp nhất, liên kết, ảo hóa hoặc làm mờ bằng cách này hay cách khác cùng nhau.

Fig.2 minh họa đồ thị trình tự tin nhắn làm ví dụ để chia tách phiên PDU và các luồng QoS của nó thành hai nút RAN phục vụ và các loại kênh truyền MCG và SCG, một cách tương ứng, theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Fig.2 bao gồm thiết lập mặt phẳng người dùng cho phân phối phiên PDU và cấu hình RRC để ánh xạ các luồng của phiên PDU vào các DRB. Ngoài ra, Fig.2 còn thể hiện những gì có thể xảy ra khi gNB thực hiện việc tạo cấu hình lại giữa các loại kênh truyền MCG và các loại kênh truyền SCG. Việc này có thể đòi hỏi việc phát tín hiệu NG-ModificationIndication, thông báo UPF phân phối các luồng được chọn (hoặc tất cả) đến SgNB thay cho MgNB.

Trong các phương án thực hiện nhất định, NG-ModificationIndication có thể xuất hiện theo các cách khác nhau. Ví dụ, theo một phương án thực hiện như được minh họa trên Fig.2, ở 101, NG-ModificationIndication có thể được truyền đến chức năng quản lý truy cập và tính di động (AMF (Access and Mobility Management Function)), có thể dàn xếp sự cải biến phiên với chức năng quản lý phiên (SMF), ở 102. Trong các phương án thực hiện khác, hoặc AMF hoặc SMF có thể tạo cấu hình lại UPF, một cách tương ứng. Theo phương án thực hiện khác, cũng có thể là chỉ một trong số AMF hoặc SMF sẽ có ảnh hưởng, hoặc có thể có AMF và SMF được thực hiện cùng nhau dưới dạng đơn vị đơn. Theo các cách khác, sự liên quan của AMF và/hoặc SMF có thể là khác hoặc được giảm bớt. Theo phương án thực hiện khác, NG-ModificationIndication có thể được phân phối nhúng dưới dạng thông tin mặt phẳng người dùng, ở 100, một cách trực tiếp đến UPF mà không có sự liên quan của AMF và/hoặc SMF.

Theo một phương án thực hiện, UPF có thể kiểm tra ID của phiên PDU 111 đến (hoặc biết được nó dựa vào đường hầm NG-u) và, nếu phiên PDU 111 này trở nên được cải biến thành loại 'được chia tách' (thông tin có mặt trong UPF), UPF có thể kiểm tra,

ở 103, trên nhãn QoS dẫn luồng QoS đến sẽ được định trước. Sau đó, UPF có thể chia tách các luồng của phiên PDU 111 đến một cách tương ứng, ở 104. Trong các phương án thực hiện nhất định, UPF cũng có thể tùy ý được tạo cấu hình để hợp nhất các luồng từ một phiên PDU chia tách 112 quay trở lại loại kênh truyền MCG không bao gồm SgNB, ở 105.

Cần lưu ý rằng, như được mô tả ở trên, NG-ModificationIndication được sử dụng dưới dạng tên thủ tục làm ví dụ tương tự E-RAB ModificationIndication khi sử dụng trong LTE. Theo một phương án thực hiện, NG-ModificationIndication đề cập đến thủ tục biến đổi giao diện giữa RAN và 5G-CN. Giao diện này có thể không có các E-RAB và nó có thể được gọi chung hơn là giao diện NG hoặc kết nối NG.

Đóng vai trò một ví dụ, trước khi tạo cấu hình lại, dữ liệu kênh truyền 1 (DRB ID-1) được phục vụ bởi gNB-1, và nhận dạng UE trong gNB này là: gNB UE NG-AP ID-1. Sau khi tạo cấu hình lại, DRB ID-1 trở nên được phục vụ bởi hai gNB, và nhận dạng UE trong chúng lần lượt là gNB UE NG-AP ID-1 và gNB UE NG-AP ID-2. Cần lưu ý rằng NG-AP (NG-interface Application Protocol) đề cập đến giao thức ứng dụng giao diện NG (tương tự S1AP trong LTE), và do đó nó dùng làm nhận dạng UE ở giao diện này. Địa chỉ mặt phẳng người dùng để phân phối dữ liệu cho gNB nhất định là địa chỉ IP và ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID (Tunnel End Point Identifier)) của đường hầm GTP-u. Theo đó, ví dụ được đưa ra:

Trước khi tạo cấu hình lại:

Phiên PDU ID-x {QoS-flow1, QoS-flow2, QoS-flow3}; gNB UE NG-AP ID-1.

Sau khi tạo cấu hình lại:

Phiên PDU ID-x {QoS-flow1, QoS-flow2}; gNB UE NG-AP ID-1;

Phiên PDU ID-x {QoS-flow3}; gNB UE NG-AP ID-2.

Nếu các luồng QoS 1, 2 và luồng QoS 3 sử dụng cùng một đường hầm (T1), thay đổi này cần liên quan trước tiên đến thiết lập đường hầm (T2) cho SgNB mới và sau đó sự tách của luồng QoS 3 ra khỏi đường hầm (T1) và dịch chuyển nó đến đường hầm

(T2).

Nếu các luồng QoS 1,2 và luồng QoS 3 đã sử dụng các đường hầm khác nhau (chọn T1, T2, T3), chỉ đường hầm (T3) đối diện với sự thay đổi cần đến việc phát tín hiệu: phiên PDU ID-x {QoS-flow3}; gNB UE NG-AP ID-1 sẽ thay đổi thành phiên PDU ID-x {QoS-flow3}; gNB UE NG-AP ID-2.

Khi AMF và/hoặc SMF liên quan trong một phương án thực hiện của sáng chế, việc phát tín hiệu có thể bao gồm bước sau đây. Đối với từ gNB đến AMF (gNB --> AMF): UE ID / phiên PDU ID-x / loại của cải biến = “chia tách” / {QoS-flow1, QoS-flow2, QoS-flow-3} gNB UE NG-AP ID-1 --> {QoS-flow1, QoS-flow2} gNB UE NG-AP ID-1; {QoS-flow3} gNB UE NG-AP ID-2. AMF này biết các NG-AP TEID. Các TEID là không cần thiết trong phần tử thông tin, nếu chúng là cho trước trong vị trí khác cho quá trình quản lý đường hầm dựa vào yêu cầu gNB. Đối với từ AMF đến SMF (AMF --> SMF): UE ID / phiên PDU ID-x / loại cải biến = “chia tách” / {QoS-flow1, QoS-flow2, QoS-flow-3} gNB UE NG-AP ID-1 --> {QoS-flow1, QoS-flow2} gNB UE NG-AP ID-1 ; {QoS-flow3} gNB UE NG-AP ID-2. SMF này cần các NG-AP TEID từ AMF. Đối với từ SMF đến UPF (SMF --> UPF): UE ID / phiên PDU ID-x / {QoS-flow1, QoS-flow2, QoS-flow-3} gNB UE NG-AP ID-1 --> {QoS-flow1, QoS-flow2} gNB UE NG-AP ID-1; {QoS-flow3} gNB UE NG-AP ID-2. UPF này cần luồng đến thông tin ánh xạ đường hầm.

Fig.3a minh họa một ví dụ về thiết bị 10 theo một phương án thực hiện. Theo một phương án thực hiện, thiết bị 10 có thể là nút, vật chủ hoặc máy chủ trong mạng truyền thông hoặc phục vụ như một mạng. Ví dụ, trong một số phương án thực hiện, thiết bị 10 có thể là trạm cơ sở, nút B, nút B mở rộng, nút B 5G hoặc điểm truy cập, nút B thế hệ tiếp theo (NG-NB hoặc gNB), điểm truy cập WLAN, thực thể quản lý di động (MME (Mobility Management Entity)), hoặc máy chủ thuê bao được kết hợp với mạng truy cập radio, như mạng GSM, mạng LTE, 5G hoặc NR. Theo một phương án thực hiện, như sẽ được mô tả dưới đây, thiết bị 10 có thể là một nút mạng điều khiển chuyên mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa nút B chủ (MgNB) và nút B phụ (SgNB).

Cần hiểu rằng thiết bị 10 có thể bao gồm máy chủ đám mây rìa đóng vai trò hệ thống tính toán phân bố, trong đó máy chủ và nút radio có thể là các thiết bị độc lập truyền thông với nhau thông qua đường dẫn radio hoặc thông qua kết nối bằng dây, hoặc chúng có thể được định vị trên cùng một thực thể truyền thông qua kết nối bằng dây. Cần lưu ý rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng thiết bị 10 có thể bao gồm các thành phần hoặc các dấu hiệu không được thể hiện trên Fig.3a.

Như được minh họa trên Fig.3a, thiết bị 10 có thể bao gồm bộ xử lý 12 để xử lý thông tin và thực hiện các lệnh hoặc các hoạt động. Bộ xử lý 12 có thể là bộ xử lý chung bất kỳ hoặc bộ xử lý cho mục đích riêng. Trên thực tế, bộ xử lý 12 có thể bao gồm một hoặc nhiều máy tính cho mục đích chung, máy tính cho mục đích riêng, các bộ vi xử lý, các bộ xử lý số (DSP (Digital Signal Processor)), các mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA (Field-Programmable Gate Array)), các mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC (Application-Specific Integrated Circuit)), và các bộ xử lý dựa vào kiến trúc bộ xử lý đa lõi, đóng vai trò các ví dụ. Mặc dù bộ xử lý đơn 12 được thể hiện trên Fig.3a, nhưng nhiều bộ xử lý có thể được sử dụng theo các phương án thực hiện khác. Ví dụ, cần hiểu rằng, trong các phương án thực hiện nhất định, thiết bị 10 có thể bao gồm hai hoặc nhiều bộ xử lý có thể tạo ra hệ thống đa xử lý (tức là, trong trường hợp này bộ xử lý 12 là đa xử lý) có thể hỗ trợ việc đa xử lý. Trong các phương án thực hiện nhất định, hệ thống đa xử lý có thể được liên kết chặt chẽ hoặc được liên kết lỏng lẻo (ví dụ tạo ra một nhóm máy tính).

Bộ xử lý 12 có thể thực hiện các chức năng liên quan đến hoạt động của thiết bị 10 có thể bao gồm, ví dụ, việc mã hóa sơ bộ các tham số độ lợi/pha anten, mã hóa và giải mã các bit riêng lẻ tạo ra tin nhắn truyền thông, định dạng của thông tin, và việc điều khiển chung của thiết bị 10, bao gồm các quy trình liên quan đến việc quản lý các tài nguyên truyền thông.

Thiết bị 10 có thể còn bao gồm hoặc được nối với bộ nhớ 14 (trong hoặc ngoài), có thể được nối với bộ xử lý 12, để lưu trữ thông tin và các lệnh có thể được thực hiện

bởi bộ xử lý 12. Bộ nhớ 14 có thể là một hoặc nhiều bộ nhớ và thuộc loại thích hợp bất kỳ cho môi trường ứng dụng cục bộ, và có thể được thực hiện nhờ sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu khả biến hoặc bất khả biến thích hợp bất kỳ như thiết bị nhớ trên cơ sở bán dẫn, thiết bị và hệ thống nhớ từ, thiết bị và hệ thống nhớ quang, bộ nhớ cố định và bộ nhớ tháo được. Ví dụ, bộ nhớ 14 có thể bao gồm sự kết hợp bất kỳ của bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM (Random Access Memory)), bộ nhớ chỉ đọc (ROM (Read Only Memory)), bộ lưu trữ tĩnh như đĩa từ hoặc quang, ổ đĩa cứng (HDD (Hard Disk Drive)), hoặc loại bất kỳ khác của máy hoặc vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài. Các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 14 có thể bao gồm các lệnh chương trình hoặc mã chương trình máy tính mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 12, cho phép thiết bị 10 thực hiện các nhiệm vụ như được mô tả ở trên.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị 10 có thể còn bao gồm hoặc được nối với (trong hoặc ngoài) bộ điều khiển hoặc cổng được tạo cấu hình để chấp nhận và đọc vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính bên ngoài, như đĩa quang, ổ đĩa USB, ổ đĩa flash hoặc vật ghi lưu trữ bất kỳ khác. Ví dụ, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính bên ngoài này có thể lưu trữ chương trình hoặc phần mềm máy tính để thực hiện bởi bộ xử lý 12 và/hoặc thiết bị 10.

Trong một số phương án thực hiện, thiết bị 10 có thể còn bao gồm hoặc được nối với một hoặc nhiều anten 15 để truyền và nhận tín hiệu và/hoặc dữ liệu đến và từ thiết bị 10. Thiết bị 10 có thể còn bao gồm hoặc được nối với bộ thu phát 18 được tạo cấu hình để truyền và nhận thông tin. Ví dụ, bộ thu phát 18 có thể bao gồm các giao diện radio có thể được nối với (các) anten 15. Các giao diện radio có thể tương ứng với các công nghệ truy cập radio bao gồm một hoặc nhiều công nghệ trong số GSM, NB-IoT, LTE, 5G, WLAN, Bluetooth, BT-LE, NFC, ký hiệu nhận dạng tần số radio (RFID (Radio Frequency Identifier)), băng siêu rộng (UWB (Ultrawideband)) và tương tự. Giao diện radio có thể bao gồm các thành phần, như các bộ lọc, các bộ biến đổi (ví dụ, các bộ biến đổi số thành tương tự và bộ biến đổi tương tự), các bộ ánh xạ, môđun biến đổi Fourier nhanh (FFT (Fast Fourier Transform)), và tương tự, để tạo ra các ký hiệu để truyền qua một hoặc nhiều liên kết xuống và nhận các ký hiệu (ví dụ, thông qua liên kết

lên). Do đó, bộ thu phát 18 có thể được tạo cấu hình để điều biến thông tin trên dạng sóng mang để truyền bởi (các) anten 15 và giải điều biến thông tin nhận được thông qua (các) anten 15 để xử lý thêm bởi các phần tử khác của thiết bị 10. Trong các phương án thực hiện khác, bộ thu phát 18 có thể có khả năng truyền và nhận tín hiệu hoặc dữ liệu một cách trực tiếp.

Theo một phương án thực hiện, bộ nhớ 14 có thể lưu trữ các mô đun phần mềm cung cấp chức năng khi được thực hiện bởi bộ xử lý 12. Ví dụ, các mô đun này có thể bao gồm hệ điều hành cung cấp chức năng hệ điều hành cho thiết bị 10. Bộ nhớ này có thể còn lưu trữ một hoặc nhiều mô đun chức năng, như ứng dụng hoặc chương trình, để cung cấp chức năng bổ sung cho thiết bị 10. Các thành phần của thiết bị 10 có thể được thực hiện trong phần cứng, hoặc dưới dạng kết hợp thích hợp của phần cứng và phần mềm.

Trong các phương án thực hiện nhất định, như được đề cập ở trên, thiết bị 10 có thể là nút mạng điều khiển chuyển mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa nút B chủ (ví dụ MgNB) và nút B phụ (ví dụ SgNB). Ví dụ, trong phương án thực hiện này, thiết bị 10 có thể là hoặc có thể bao gồm chức năng hoặc thực thể mặt phẳng người dùng (tức là, UPF (User Plane Function)). Theo các phương án thực hiện nhất định, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 thực hiện các chức năng được kết hợp với phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện được mô tả ở trên.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để nhận cấu hình đối với cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của một phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB. Ví dụ, trong một số phương án thực hiện, cấu hình đối với cách chia tách các luồng của phiên PDU có thể nhận được từ AMF và/hoặc SMF, và có thể nhận được khi MgNB tạo cấu hình lại loại bất kỳ trong số các loại kênh truyền MCG đến các loại kênh truyền SCG. Kết quả là, thiết bị 10 sẽ biết các luồng cần hướng đến MgNB cho ánh xạ DRB và các luồng cần

hướng đến SgNB cho ánh xạ DRB.

Theo phương án thực hiện khác, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để nhận trực tiếp một chỉ báo cải biến (ví dụ NG-ModificationIndication) gồm thông tin về cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của một phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB. Theo một phương án thực hiện, chỉ báo cải biến có thể được nhúng dưới dạng thông tin mặt phẳng người dùng được cấp trực tiếp đến UPF mà không bao gồm AMF và/hoặc SMF. Ví dụ, thông tin cải biến có thể có mặt bên trong đường hầm mặt phẳng người dùng giữa gNB và UPF (thiết bị 10) một cách trực tiếp. Ví dụ, thông tin cải biến này có thể là được mang trong các tiêu đề đường hầm (ví dụ tiêu đề mở rộng đường hầm GTP-u). Trong một số phương án thực hiện, thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để chia tách các luồng dựa vào thông tin cấu hình hoặc chỉ báo cải biến nhận được.

Theo một phương án thực hiện, khi nhận được một PDU, thiết bị 10 có thể được điều khiển thêm bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để kiểm tra ID phiên PDU đến và, nếu phiên PDU đến đã được cải biến thành loại 'chia tách', thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để xác định trên nhãn QoS mà việc tạo đường hầm cho luồng QoS được hướng đến. Dựa vào việc xác định này, sau đó thiết bị 10 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 14 và bộ xử lý 12 để hướng một cách thích hợp các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU đến ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB.

Fig.3b minh họa một ví dụ về thiết bị 20 theo phương án thực hiện khác. Theo một phương án thực hiện, thiết bị 20 có thể là một nút, vật chủ hoặc máy chủ trong mạng truyền thông hoặc phục vụ một mạng. Ví dụ, thiết bị 20 có thể là trạm cơ sở, nút B, nút B mở rộng, nút B 5G hoặc điểm truy cập, nút B thế hệ tiếp theo (NG-NB hoặc gNB), điểm truy cập WLAN, thực thể quản lý di động (MME) hoặc tương tự, hoặc máy chủ thuê bao được kết hợp với mạng truy cập radio, như mạng GSM, mạng LTE, 5G hoặc NR. Trong các phương án thực hiện nhất định, thiết bị 20 có thể là thực thể hoặc chức

năng quản lý truy cập và di động (AMF) và/hoặc có thể là thực thể hoặc chức năng quản lý phiên (SMF).

Trong một số phương án thực hiện làm ví dụ, thiết bị 20 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính (ví dụ, bộ nhớ, bộ lưu trữ và tương tự), một hoặc nhiều thành phần truy cập radio (ví dụ môđem, bộ thu phát và tương tự). Cần hiểu rằng thiết bị 20 có thể bao gồm máy chủ đám mây rìa đóng vai trò hệ thống tính toán phân bố, trong đó máy chủ và nút radio có thể là các thiết bị độc lập truyền thông với nhau thông qua đường dẫn radio hoặc thông qua kết nối bằng dây, hoặc chúng có thể được định vị trên cùng một thực thể truyền thông thông qua kết nối bằng dây. Cần lưu ý rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng thiết bị 20 có thể bao gồm các thành phần hoặc các dấu hiệu không được thể hiện trên Fig.3b.

Như được minh họa trên Fig.3b, thiết bị 20 có thể bao gồm hoặc được nối với bộ xử lý 22 để xử lý thông tin và thực hiện các lệnh hoặc các hoạt động. Bộ xử lý 22 có thể là bộ xử lý chung bất kỳ hoặc bộ xử lý cho mục đích riêng. Trên thực tế, bộ xử lý 22 có thể bao gồm một hoặc nhiều máy tính cho mục đích chung, máy tính cho mục đích riêng, các bộ vi xử lý, các bộ xử lý số (DSP (Digital Signal Processor)), các mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA (Field-Programmable Gate Array)), các mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC (Application-Specific Integrated Circuit)), và các bộ xử lý dựa vào kiến trúc bộ xử lý đa lõi, đóng vai trò các ví dụ. Mặc dù bộ xử lý đơn 22 được thể hiện trên Fig.3b, nhưng nhiều bộ xử lý có thể được sử dụng theo các phương án thực hiện khác. Ví dụ, cần hiểu rằng, trong các phương án thực hiện nhất định, thiết bị 20 có thể bao gồm hai hoặc nhiều bộ xử lý có thể tạo ra hệ thống đa xử lý (tức là, trong trường hợp này bộ xử lý 22 là đa xử lý) có thể hỗ trợ việc đa xử lý. Trong các phương án thực hiện nhất định, hệ thống đa xử lý có thể được liên kết chặt chẽ hoặc được liên kết lỏng lẻo (ví dụ tạo ra một nhóm máy tính).

Bộ xử lý 22 có thể thực hiện các chức năng liên quan đến hoạt động của thiết bị 20 bao gồm, không nhằm giới hạn, việc mã hóa sơ bộ các tham số độ lợi/pha anten, mã

hóa và giải mã các bit riêng lẻ tạo ra tin nhắn truyền thông, định dạng của thông tin, và việc điều khiển chung của thiết bị 20, bao gồm các quy trình liên quan đến việc quản lý các tài nguyên truyền thông.

Thiết bị 20 có thể còn bao gồm hoặc được nối với bộ nhớ 24 (trong hoặc ngoài), có thể được nối với bộ xử lý 22, để lưu trữ thông tin và các lệnh có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 22. Bộ nhớ 24 có thể là một hoặc nhiều bộ nhớ và thuộc loại thích hợp bất kỳ cho môi trường ứng dụng cục bộ, và có thể được thực hiện nhờ sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu khả biến hoặc bất khả biến thích hợp bất kỳ như thiết bị nhớ trên cơ sở bán dẫn, thiết bị và hệ thống nhớ từ, thiết bị và hệ thống nhớ quang, bộ nhớ cố định và bộ nhớ tháo được. Ví dụ, bộ nhớ 24 có thể bao gồm sự kết hợp bất kỳ của bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ lưu trữ tĩnh như đĩa từ hoặc quang, hoặc loại bất kỳ khác của máy hoặc vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài. Các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 24 có thể bao gồm các lệnh chương trình hoặc mã chương trình máy tính mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 22, cho phép thiết bị 20 thực hiện các nhiệm vụ như được mô tả ở trên.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị 20 có thể còn bao gồm hoặc được nối với (trong hoặc ngoài) bộ điều khiển hoặc cổng được tạo cấu hình để chấp nhận và đọc vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính bên ngoài, như đĩa quang, ổ đĩa USB, ổ đĩa flash hoặc vật ghi lưu trữ bất kỳ khác. Ví dụ, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính bên ngoài này có thể lưu trữ chương trình hoặc phần mềm máy tính để thực hiện bởi bộ xử lý 22 và/hoặc thiết bị 20.

Trong một số phương án thực hiện, thiết bị 20 có thể còn bao gồm hoặc được nối với một hoặc nhiều anten 25 để nhận tín hiệu liên kết xuống và truyền thông qua liên kết lên từ thiết bị 20. Thiết bị 20 có thể còn bao gồm bộ thu phát 28 được tạo cấu hình để truyền và nhận thông tin. Bộ thu phát 28 có thể còn bao gồm giao diện radio (ví dụ môđem) được nối với anten 25. Giao diện radio có thể tương ứng với các công nghệ truy cập radio bao gồm một hoặc nhiều công nghệ trong số GSM, LTE, LTE-A, 5G, NR, WLAN, NB-IoT, Bluetooth, BT-LE, NFC, RFID, UWB và tương tự. Giao diện radio có

thể bao gồm các thành phần khác, như các bộ lọc, các bộ biến đổi (ví dụ, các bộ biến đổi số thành tương tự và bộ biến đổi tương tự), các bộ giải ánh xạ ký hiệu, các thành phần tạo hình tín hiệu, môđun biến đổi Fourier nhanh nghịch đảo (IFFT (Inverse Fast Fourier Transform)), và tương tự, để xử lý các ký hiệu, như các ký hiệu OFDMA chẳng hạn, được mang bởi liên kết xuống hoặc liên kết lên.

Ví dụ, bộ thu phát 28 có thể được tạo cấu hình để điều biến thông tin trên dạng sóng mang để truyền bởi (các) anten 25 và giải điều biến thông tin nhận được thông qua (các) anten 25 để xử lý thêm bởi các phần tử khác của thiết bị 20. Trong các phương án thực hiện khác, bộ thu phát 28 có thể có khả năng truyền và nhận tín hiệu hoặc dữ liệu một cách trực tiếp. Thiết bị 20 có thể còn bao gồm giao diện người dùng, như giao diện người dùng đồ họa hoặc màn hình cảm ứng.

Theo một phương án thực hiện, bộ nhớ 24 lưu trữ các môđun phần mềm cung cấp chức năng khi được thực hiện bởi bộ xử lý 22. Ví dụ, các môđun này có thể bao gồm hệ điều hành cung cấp chức năng hệ điều hành cho thiết bị 20. Bộ nhớ này có thể còn lưu trữ một hoặc nhiều môđun chức năng, như ứng dụng hoặc chương trình, để cung cấp chức năng bổ sung cho thiết bị 20. Các thành phần của thiết bị 20 có thể được thực hiện trong phần cứng, hoặc dưới dạng kết hợp thích hợp của phần cứng và phần mềm.

Theo một phương án thực hiện, như được đề cập ở trên, thiết bị 20 có thể là hoặc có thể bao gồm AMF và/hoặc SMF. Theo các phương án thực hiện nhất định, thiết bị 20 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 thực hiện các chức năng được kết hợp với các phương án thực hiện được mô tả ở trên. Ví dụ, trong một số phương án thực hiện, thiết bị 20 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều quy trình được mô tả trong các lưu đồ hoặc các biểu đồ tín hiệu bất kỳ được mô tả ở đây.

Theo các phương án thực hiện nhất định, thiết bị 20 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để nhận chỉ báo cải biến (ví dụ NG-ModificationIndication) chỉ báo rằng gNB (ví dụ MgNB) đã được tạo cấu hình lại một hoặc nhiều loại kênh truyền trong số các kênh truyền MCG đến các loại kênh truyền SCG. Theo một phương án thực hiện, thiết bị 20 có thể được điều khiển thêm bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để

quyết định cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU tính đến các luồng QoS và các yêu cầu của chúng đối với phiên PDU để ánh xạ DRB. Theo một phương án thực hiện, sau đó thiết bị 20 có thể được điều khiển thêm bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để tạo cấu hình hoặc thông báo đến nút mạng (ví dụ UPF), nút mạng này điều khiển chuyển mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa nút B chủ (ví dụ MgNB) và nút B phụ (ví dụ SgNB), với thông tin về cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB. Trong một số phương án thực hiện, thiết bị 20 có thể được điều khiển bởi bộ nhớ 24 và bộ xử lý 22 để tạo cấu hình hoặc thông báo đến nút mạng thông qua một NG-ModificationIndication. Kết quả là, nút mạng sẽ biết các luồng cần hướng đến MgNB cho ánh xạ DRB và các luồng cần hướng đến SgNB cho ánh xạ DRB.

Fig.3c là hình vẽ minh họa sơ đồ khối ví dụ của UPF và chức năng của nó, theo một phương án thực hiện. Trong các phương án thực hiện nhất định, UPF có thể nhận các chính sách phiên PDU, ví dụ, từ AMF và/hoặc SMF. UPF có thể được tạo cấu hình để thu/phát các luồng, đọc/ghi các đánh dấu gói, xử lý các PDU theo các chính sách phiên PDU, và quản lý (các) luồng QoS để ánh xạ đường hầm.

Fig.4a minh họa lưu đồ ví dụ về phương pháp, theo một phương án thực hiện. Ví dụ, phương pháp trên Fig.4a có thể được thực hiện bởi một nút mạng, như nút mạng điều khiển chuyển mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa nút B chủ (ví dụ MgNB) và nút B phụ (ví dụ SgNB). Theo một phương án thực hiện, nút mạng này có thể là UPF hoặc tương tự. Như được minh họa trên Fig.4a, phương pháp này có thể bao gồm bước, ở 400, nhận cấu hình đối với cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của một phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB. Ví dụ, trong một số phương án thực hiện, cấu hình đối với cách chia tách các luồng của phiên PDU có thể nhận được từ AMF và/hoặc SMF, và có thể nhận được khi MgNB tạo cấu hình lại loại bất kỳ trong số các loại kênh truyền MCG đến các loại kênh truyền SCG. Kết quả là, nút mạng (ví dụ UPF) sẽ biết các luồng cần hướng đến MgNB cho ánh xạ DRB và các luồng cần

hướng đến SgNB cho ánh xạ DRB.

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp này có thể bao gồm bước, ở 405, nhận trực tiếp chỉ báo cải biến (ví dụ NG-ModificationIndication) gồm thông tin về cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của một phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB. Theo một phương án thực hiện, chỉ báo cải biến có thể được nhúng dưới dạng thông tin mặt phẳng người dùng được cấp trực tiếp đến nút mạng (ví dụ UPF) mà không bao gồm AMF và/hoặc SMF. Ví dụ, thông tin cải biến có thể có mặt bên trong đường hầm mặt phẳng người dùng giữa gNB và nút mạng (UPF) một cách trực tiếp. Ví dụ, thông tin cải biến này có thể là được mang trong các tiêu đề đường hầm (ví dụ tiêu đề mở rộng đường hầm GTP-u). Theo một phương án thực hiện, phương pháp này có thể còn bao gồm bước chia tách các luồng.

Sau đó, theo một phương án thực hiện, khi nhận được một PDU, phương pháp này có thể bao gồm bước, ở 410, kiểm tra ID phiên PDU đến và, nếu phiên PDU đến đã được cải biến thành loại 'chia tách', ở 415, xác định trên nhãn QoS mà việc tạo đường hầm cho luồng QoS được hướng đến. Dựa vào việc xác định này, phương pháp này có thể bao gồm bước, ở 420, định hướng các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU một cách thích hợp đến ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB.

Fig.4b minh họa lưu đồ ví dụ về phương pháp, theo một phương án thực hiện. Phương pháp trên Fig.4b có thể được thực hiện, ví dụ, nhờ một nút mạng, như thực thể hoặc chức năng quản lý truy cập và di động (AMF) và/hoặc thực thể hoặc chức năng quản lý phiên (SMF), hoặc tương tự. Như được minh họa trên Fig.4b, phương pháp này có thể bao gồm bước, ở 450, nhận chỉ báo cải biến (ví dụ NG-ModificationIndication) chỉ báo rằng gNB (ví dụ MgNB) đã được tạo cấu hình lại một hoặc nhiều loại kênh truyền trong số các kênh truyền MCG đến các loại kênh truyền SCG. Theo một phương án thực hiện, sau đó phương pháp này có thể bao gồm bước, ở 460, quyết định cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU có tính đến các luồng QoS và các

yêu cầu của chúng cho phiên PDU để ánh xạ DRB. Theo một phương án thực hiện, phương pháp này có thể còn bao gồm bước, ở 470, tạo cấu hình và/hoặc thông báo cho nút mạng (ví dụ UPF), điều khiển chuyển mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa nút B chủ (ví dụ MgNB) và nút B phụ (ví dụ SgNB), với thông tin về cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB. Trong một số phương án thực hiện, việc tạo cấu hình hoặc thông báo của nút mạng có thể được thực hiện thông qua NG-ModificationIndication. Kết quả là, nút mạng sẽ biết các luồng cần hướng đến MgNB cho ánh xạ DRB và các luồng cần hướng đến SgNB cho ánh xạ DRB.

Fig.4c minh họa lưu đồ ví dụ về phương pháp, theo phương án thực hiện khác. Phương pháp trên Fig.4c có thể được thực hiện, ví dụ, nhờ nút mạng điều khiển chuyển mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa các gNB. Ví dụ, theo một phương án thực hiện, nút mạng có thể là UPF hoặc tương tự. Như được minh họa trên Fig.4c, ở 480, phương pháp này có thể bao gồm bước nhận các luồng của phiên PDU đã chia tách trước đó thành các gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB. Sau đó, phương pháp này có thể còn bao gồm bước, ở 490, hợp nhất phiên PDU được chia tách ngược trở lại loại kênh truyền MCG không bao gồm SgNB.

Theo các phương án thực hiện làm ví dụ, các nút mạng riêng rẽ hoặc cùng nhau bất kỳ có thể chứa các thuật toán, các phép đo, giám sát, phân tích lưu lượng, các hoạt động quyết định để tạo ra các cấu hình, tạo cấu hình lại và chỉ báo được mô tả, và quyết định cách và nơi để truyền thông tin liên quan đến chúng.

Vì lý do nêu trên, các phương án thực hiện của sáng chế mang lại một số hiệu quả kỹ thuật và/hoặc các cải tiến và/hoặc ưu điểm. Các phương án thực hiện nhất định có thể cải thiện hiệu năng và thông lượng của các nút mạng bao gồm, ví dụ, các trạm cơ sở, các eNB, các gNB và/hoặc các UE. Do đó, việc sử dụng các phương án thực hiện của sáng chế thu được chức năng được cải thiện của các mạng truyền thông và các nút

của nó.

Trong một số phương án thực hiện, chức năng của bất kỳ trong số các phương pháp, các quy trình, các biểu đồ tín hiệu, hoặc các lưu đồ được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi phần mềm và/hoặc mã chương trình máy tính hoặc các phần của mã được lưu trong bộ nhớ hoặc vật ghi hữu hình đọc được bằng máy tính hoặc, và được thực hiện bởi bộ xử lý.

Trong các phương án thực hiện nhất định, thiết bị có thể bao gồm hoặc được kết hợp với ít nhất một ứng dụng phần mềm, môđun, đơn vị hoặc thực thể được tạo cấu hình dưới dạng (các) phép tính số học, hoặc dưới dạng chương trình hoặc các phần của nó (bao gồm một tiện ích phần mềm được bổ sung hoặc được cập nhật), được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý phép tính. Các chương trình, còn được gọi là sản phẩm chương trình máy tính hoặc chương trình máy tính, bao gồm các tiện ích phần mềm, chương trình applet và macro, có thể được lưu trong vật ghi lưu trữ dữ liệu bất kỳ đọc được bằng thiết bị và bao gồm các lệnh chương trình để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể.

Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần thực hiện được trên máy tính, khi chương trình này chạy, được tạo cấu hình để thực hiện các phương án thực hiện được mô tả ở trên. Một hoặc nhiều thành phần thực hiện được trên máy tính có thể bao gồm ít nhất một mã phần mềm hoặc các phần của mã. Các cải biến và cấu hình cần thiết để thực hiện chức năng trong một phương án thực hiện có thể được thực hiện dưới dạng (các) tiện ích, có thể được thực hiện dưới dạng (các) tiện ích phần mềm được bổ sung hoặc được cập nhật. Trong một số phương án thực hiện, (các) tiện ích phần mềm có thể được tải vào thiết bị này.

Phần mềm hoặc một mã chương trình máy tính hoặc các phần của mã có thể dưới dạng mã nguồn, dạng mã đối tượng hoặc một số dạng trung gian, và có thể được lưu trữ trong một số loại vật mang, vật ghi phân phối, hoặc vật ghi đọc được bằng máy tính, có thể thực thể hoặc thiết bị bất kỳ có khả năng mang chương trình này. Các vật mang này bao gồm vật ghi, bộ nhớ máy tính, bộ nhớ chỉ đọc, tín hiệu mang điện quang và/hoặc điện tử, tín hiệu viễn thông và/hoặc gói phân phối phần mềm chẳng hạn. Tùy thuộc vào

công suất xử lý cần thiết, chương trình máy tính có thể được thực hiện trên một thiết bị số điện tử đơn lẻ hoặc nó có thể được phân bố trong số một số thiết bị hoặc máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính hoặc vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi lâu dài.

Trong các phương án thực hiện khác, chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng, ví dụ nhờ việc sử dụng mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC), mảng công lập trình được (PGA), mảng công lập trình được dạng trường (FPGA), hoặc sự kết hợp bất kỳ khác của phần cứng và phần mềm. Theo phương án thực hiện khác, chức năng này có thể được thực hiện dưới dạng tín hiệu, phương tiện không phải hữu hình có thể được mang bởi tín hiệu điện tử được tải từ Internet hoặc mạng khác.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị, như nút, bộ phận hoặc thành phần tương ứng, có thể được tạo cấu hình dưới dạng máy tính hoặc bộ vi xử lý, như phần tử máy tính đơn chip, hoặc dưới dạng chipset, gồm ít nhất một bộ nhớ để tạo dung lượng lưu trữ được sử dụng cho (các) phép tính số học và bộ xử lý phép tính để thực hiện phép tính số học này.

Một phương án thực hiện được định hướng đến phương pháp có thể bao gồm bước nhận cấu hình hoặc chỉ báo cải biến gồm thông tin đối với cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB. Sau đó, phương pháp này có thể bao gồm bước định hướng các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU một cách thích hợp đến ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB.

Một phương án thực hiện khác hướng đến thiết bị có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý này, để khiến thiết bị này ít nhất nhận cấu hình hoặc chỉ báo cải biến gồm thông tin đối với cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG

trong SgNB. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này có thể còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý này, để khiến thiết bị này ít nhất định hướng các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU một cách thích hợp đến ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB.

Một phương án thực hiện khác hướng đến phương pháp có thể bao gồm bước quyết định cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU có tính đến các luồng QoS và các yêu cầu của chúng cho phiên PDU để ánh xạ DRB. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước tạo cấu hình và/hoặc thông báo cho nút mạng (ví dụ UPF), điều khiển chuyển mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa nút B chủ (ví dụ MgNB) và nút B phụ (ví dụ SgNB), với thông tin về cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB.

Một phương án thực hiện khác hướng đến thiết bị có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý này, để khiến thiết bị này ít nhất quyết định cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU có tính đến các luồng QoS và các yêu cầu của chúng cho phiên PDU để ánh xạ DRB. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này có thể còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý này, để khiến thiết bị này ít nhất cấu hình và/hoặc thông báo cho nút mạng (ví dụ UPF), điều khiển chuyển mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa nút B chủ (ví dụ MgNB) và nút B phụ (ví dụ SgNB), với thông tin về cách chia tách các luồng (ví dụ các luồng QoS) của phiên PDU thành ít nhất hai nút gNB để truyền dưới vai trò loại kênh truyền MCG trong MgNB và dưới vai trò loại kênh truyền SCG trong SgNB.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng hiểu rằng sáng chế như được mô tả ở trên có thể được thực hiện với các bước theo thứ tự khác nhau, và/hoặc với các phần tử phần cứng trong các cấu hình khác với các cấu hình được

mô tả. Do đó, mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các phương án thực hiện được ưu tiên này, nhưng rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các cải biến, biến thể và các cấu trúc thay thế nhất định sẽ là hiển nhiên, đồng thời vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Để xác định các thước đo và các giới hạn của các phương án thực hiện làm ví dụ, cần tham khảo Yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Danh mục các số chỉ dẫn

5G	Thế hệ thứ năm
5G-CN	Mạng lõi thế hệ thứ năm
AMF	Chức năng quản lý truy cập và di động, chức năng quản lý mạng thế hệ tiếp theo.
DRB	Kênh truyền radio dữ liệu
eLTE eNB	LTE eNB được mở rộng để có thể kết nối với 5G-CN
eNB	Nút mạng LTE, NodeB mở rộng
EPC	Mạng lõi gói mở rộng
E-RAB	Kênh truyền truy cập radio mở rộng LTE
gNB	Nút mạng 5G, NR NodeB
IP	Giao thức Internet
MCG	Nhóm ô chủ
MeNB	LTE eNB đóng vai trò là nút chủ cho UE
MgNB	NR gNB đóng vai trò là nút chủ cho UE
MME	Chức năng quản lý di động
MN	Nút chủ (vai trò)
NG	Thế hệ tiếp theo, tức là 5G
NR	Radio mới, tức là radio 5G

PDCP	Giao thức hội tụ dữ liệu gói
PDU	Đơn vị dữ liệu giao thức
Phiên PDU	Sự liên kết giữa UE và mạng dữ liệu tạo ra sự trao đổi của các PDU. Các loại liên kết phiên PDU bao gồm loại IP, loại Ethernet và loại không phải IP.
QoS	Chất lượng dịch vụ
RAN	Mạng truy cập radio
NG-u	Giao diện NG trong mặt phẳng người dùng giữa RAN và 5G-CN
SCG	Nhóm ô phủ
SDAP	Giao thức làm phù hợp dữ liệu dịch vụ
SgNB	NR gNB đóng vai trò là nút phụ cho UE
SGW	Cổng nối phục vụ
SMF	Chức năng quản lý phiên
SN	Nút phụ, đóng vai trò nút mạng trong kết nối kép. Nút này có thể là eNB hoặc gNB.
UE	Thiết bị người dùng
UPF	Chức năng mặt phẳng người dùng, điều khiển đường dẫn mặt phẳng người dùng của phiên PDU.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chia tách luồng dữ liệu của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính,

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này thực hiện ít nhất là:

nhận chỉ báo đối với cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức thành ít nhất hai luồng qua ít nhất hai nút mạng, trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền qua nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền qua nút mạng phụ, trong đó bước khiến thiết bị ít nhất nhận chỉ báo bao gồm bước khiến thiết bị ít nhất nhận chỉ báo từ ít nhất một trong số chức năng quản lý truy cập và di động hoặc chức năng quản lý phiên; và

định hướng các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức để truyền, trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền qua nút mạng chủ và trong đó ít nhất luồng thứ hai được truyền qua nút mạng phụ, theo chỉ báo nhận được.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó chỉ báo bao gồm ít nhất một trong số cấu hình, chỉ báo cấu hình, hoặc chỉ báo cải biến.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bước khiến thiết bị ít nhất nhận chỉ báo bao gồm bước khiến thiết bị ít nhất nhận chỉ báo cải biến đối với cách chia tách các luồng khi nút mạng chủ tạo cấu hình lại một hoặc nhiều kênh truyền dẫn thứ nhất của luồng thứ nhất thành một hoặc nhiều kênh truyền dẫn thứ hai của luồng thứ hai.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó bước khiến thiết bị ít nhất nhận chỉ báo bao gồm bước khiến thiết bị ít nhất nhận chỉ báo cải biến được nhúng trên thông tin mặt phẳng người dùng hoặc trong báo hiệu mặt phẳng điều khiển.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng bao gồm các tiêu đề đường hầm mặt phẳng người dùng giao thức tạo đường hầm hệ thống radio gói chung.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các luồng bao gồm chất lượng của các luồng dịch vụ.
7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này thực hiện ít nhất là:

kiểm tra phiên đơn vị dữ liệu giao thức đến; và

nếu phiên đơn vị dữ liệu giao thức đến đã được cải biến để 'chia tách', xác định, theo chất lượng nhãn dịch vụ, nút mạng chủ hoặc nút mạng phụ nào mà luồng của phiên đơn vị dữ liệu giao thức đến được hướng đến.

8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này thực hiện ít nhất là:

nhận các luồng của phiên đơn vị dữ liệu giao thức đến, trong đó phiên đến được chia tách trước đó thành ít nhất hai luồng được chia tách qua ít nhất hai nút mạng; và

hợp nhất các luồng được chia tách của phiên đến không bao gồm nút mạng phụ.

9. Thiết bị chia tách luồng dữ liệu của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính,

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này thực hiện ít nhất là:

nhận chỉ báo cải biến chỉ báo rằng nút mạng chủ đã tạo cấu hình lại một hoặc nhiều trong số kênh truyền nhóm ô chủ đến một hoặc nhiều trong số kênh truyền nhóm ô phụ; và

thông báo cho nút mạng mặt phẳng người dùng về cách chia tách các luồng của phiên đơn vị dữ liệu giao thức thành ít nhất hai luồng để truyền qua ít nhất hai nút mạng, trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền qua nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền qua nút mạng phụ;

trong đó thiết bị bao gồm ít nhất một trong số chức năng quản lý truy cập và di

động hoặc chức năng quản lý phiên.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

nút mạng mặt phẳng người dùng được thông báo là nút điều khiển chuyển mạch đường dẫn mặt phẳng người dùng giữa nút mạng chủ và nút mạng phụ.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị ít nhất dàn xếp sự cải biến của phiên đơn vị dữ liệu giao thức với chức năng quản lý phiên.

12. Thiết bị chia tách luồng dữ liệu của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính,

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này thực hiện ít nhất là:

truyền, đến ít nhất một trong số thiết bị có chức năng quản lý truy cập và di động hoặc thiết bị có chức năng quản lý phiên, chỉ báo cải biến chỉ báo rằng nút mạng chủ đã tạo cấu hình lại một hoặc nhiều trong số kênh truyền nhóm ô chủ đến một hoặc nhiều trong số kênh truyền nhóm ô phụ;

trong đó thiết bị truyền chỉ báo cải biến tạo thành một phần của nút mạng chủ; và

trong đó ít nhất một trong số thiết bị có chức năng quản lý truy cập và di động hoặc thiết bị có chức năng quản lý phiên được tạo cấu hình để thông báo cho nút mạng mặt phẳng người dùng về cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức thành ít nhất hai luồng để truyền qua ít nhất hai nút mạng, trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền qua nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền qua nút mạng phụ.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó chỉ báo cải biến bao gồm ít nhất một trong số cấu hình hoặc chỉ báo cấu hình.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó còn bao gồm bước khiến thiết bị truyền chỉ báo ít nhất để xác định cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức thành ít nhất hai luồng để truyền qua ít nhất hai nút mạng, có tính đến chất lượng dịch vụ của các luồng và các yêu cầu ánh xạ từ ít nhất một phiên đến ít nhất một kênh truyền radio dữ liệu.

15. Thiết bị theo điểm 12, trong đó chỉ báo được truyền khi nút mạng chủ tạo cấu hình lại loại bất kỳ trong số các loại kênh truyền nhóm ô chủ thành các loại kênh truyền nhóm ô phụ.

16. Phương pháp chia tách luồng dữ liệu của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) bao gồm các bước:

truyền, với nút mạng chủ, đến ít nhất một trong số thiết bị có chức năng quản lý truy cập hoặc thiết bị có chức năng quản lý phiên, chỉ báo cải biến chỉ báo rằng nút mạng chủ đã tạo cấu hình lại một hoặc nhiều trong số kênh truyền nhóm ô chủ đến một hoặc nhiều trong số kênh truyền nhóm ô phụ;

trong đó ít nhất một trong số thiết bị có chức năng quản lý truy cập và di động hoặc thiết bị có chức năng quản lý phiên được tạo cấu hình để thông báo cho nút mạng mặt phẳng người dùng về cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức thành ít nhất hai luồng để truyền qua ít nhất hai nút mạng, trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền qua nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền qua nút mạng phụ.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước khiến thiết bị truyền chỉ báo ít nhất để xác định cách chia tách các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức thành ít nhất hai luồng để truyền qua ít nhất hai nút mạng, có tính đến chất lượng dịch vụ của các luồng và các yêu cầu ánh xạ từ ít nhất một phiên đến ít nhất một kênh truyền radio dữ liệu.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó chỉ báo được truyền khi nút mạng chủ tạo cấu hình lại loại bất kỳ trong số các loại kênh truyền nhóm ô chủ thành các loại kênh truyền nhóm ô phụ.

19. Thiết bị chia tách luồng dữ liệu của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính,

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị này thực hiện ít nhất là:

nhận ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức được chia tách thành phân phối ít nhất hai luồng qua ít nhất hai nút mạng, trong đó ít nhất luồng thứ nhất được truyền qua nút mạng chủ và ít nhất luồng thứ hai được truyền qua nút mạng phụ;

nhận các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức, trong đó ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức được chia tách trước đó thành ít nhất hai luồng để truyền qua ít nhất hai nút mạng; và

hợp nhất các luồng của ít nhất một phiên đơn vị dữ liệu giao thức để truyền qua nút mạng chủ và không bao gồm nút mạng phụ.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó bước khiến thiết bị ít nhất nhận chỉ báo bao gồm bước khiến thiết bị ít nhất nhận chỉ báo trực tiếp từ ít nhất một trong số nút mạng radio mở rộng, nút mạng radio phát triển dài hạn mở rộng, nút mạng radio thế hệ thứ năm, hoặc nút mạng radio thế hệ tiếp theo.

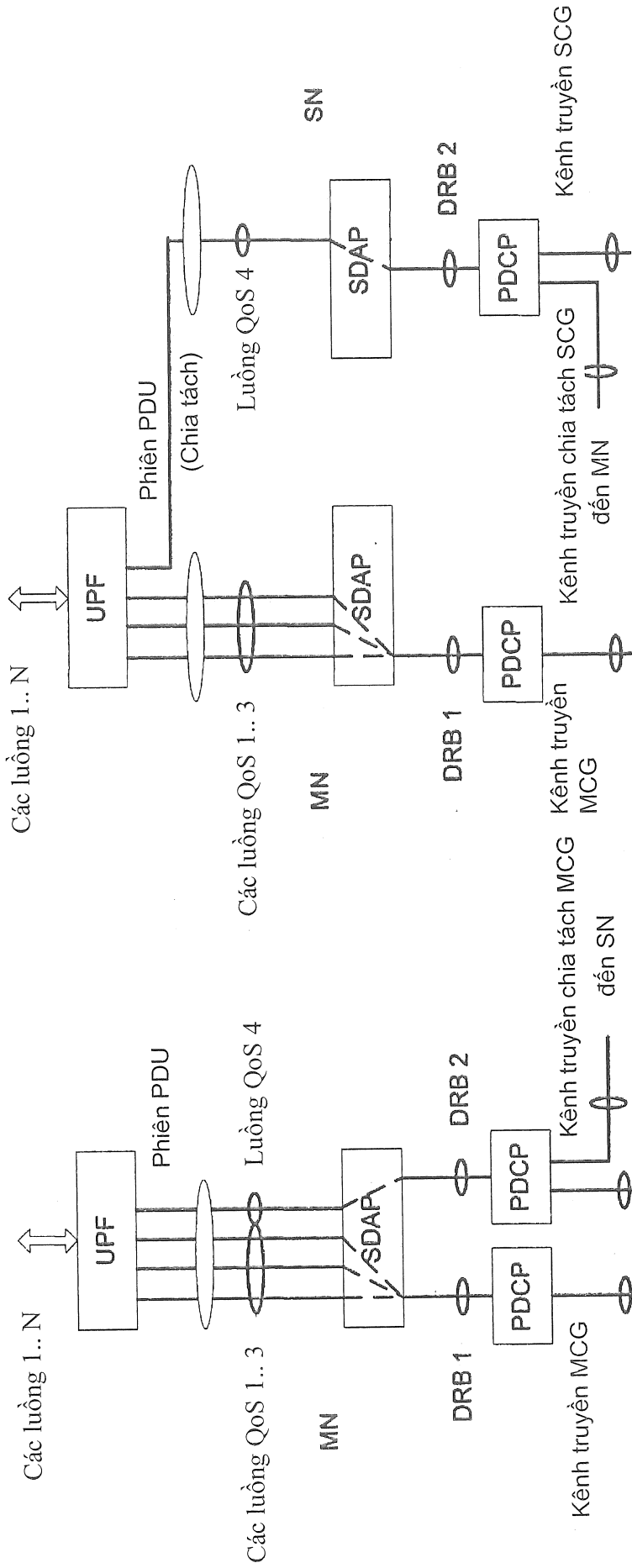


Fig. 1b

Fig. 1a

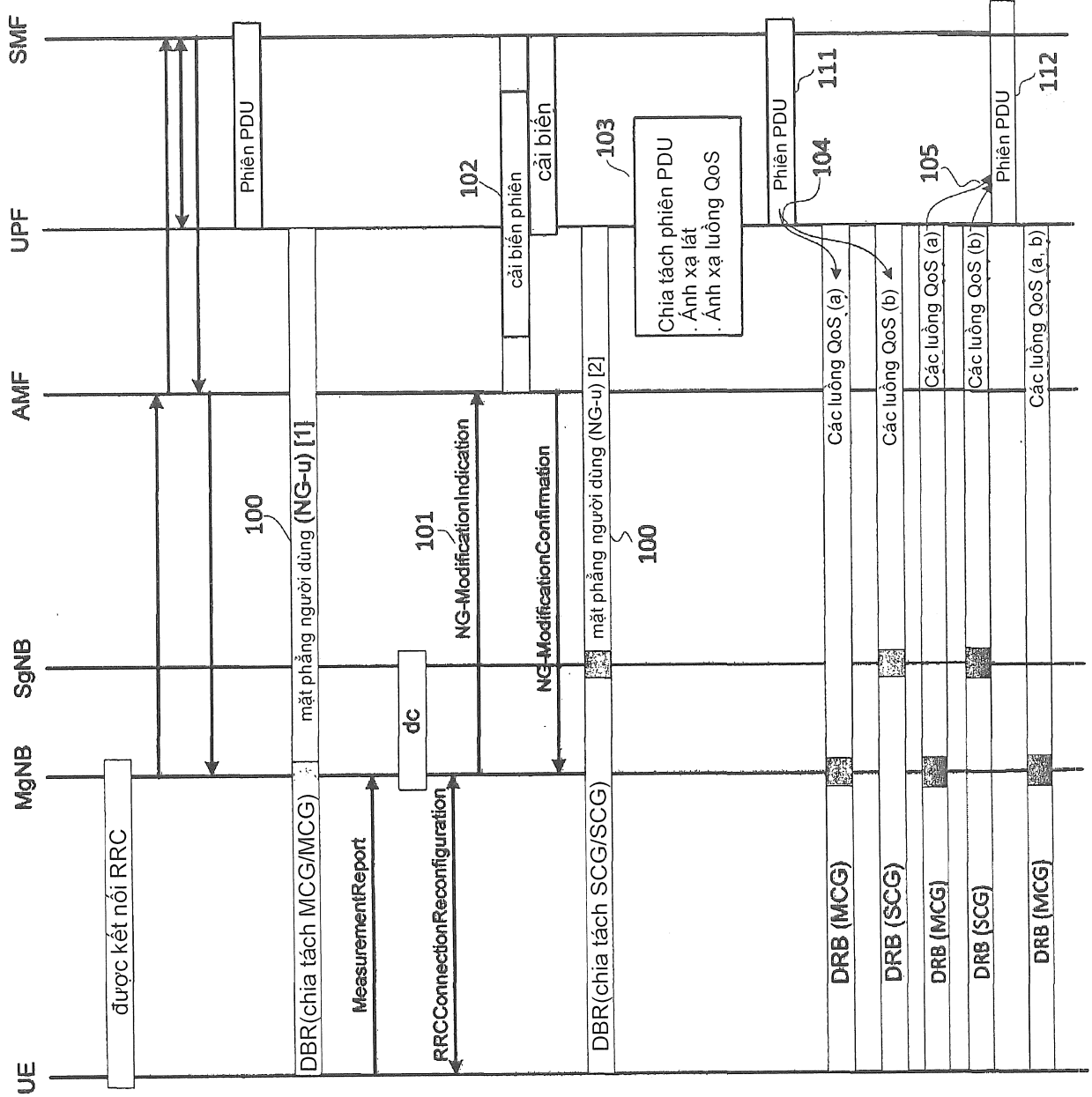


Fig. 2

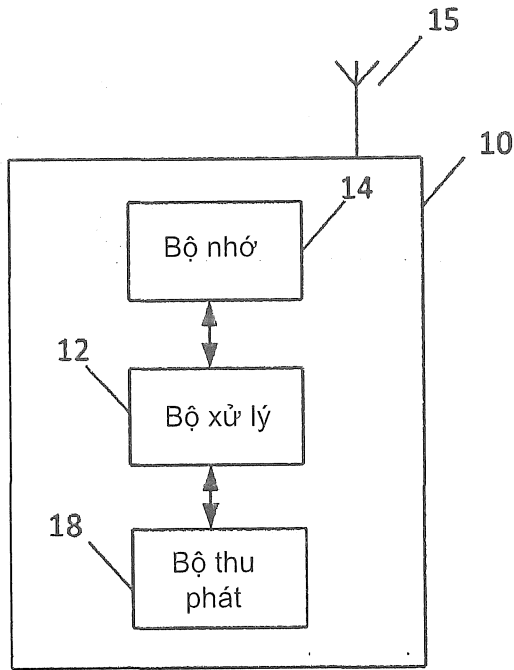


Fig. 3a

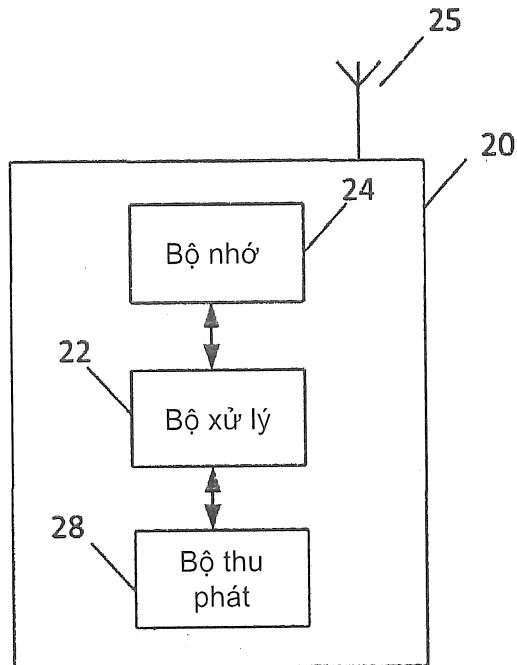


Fig. 3b

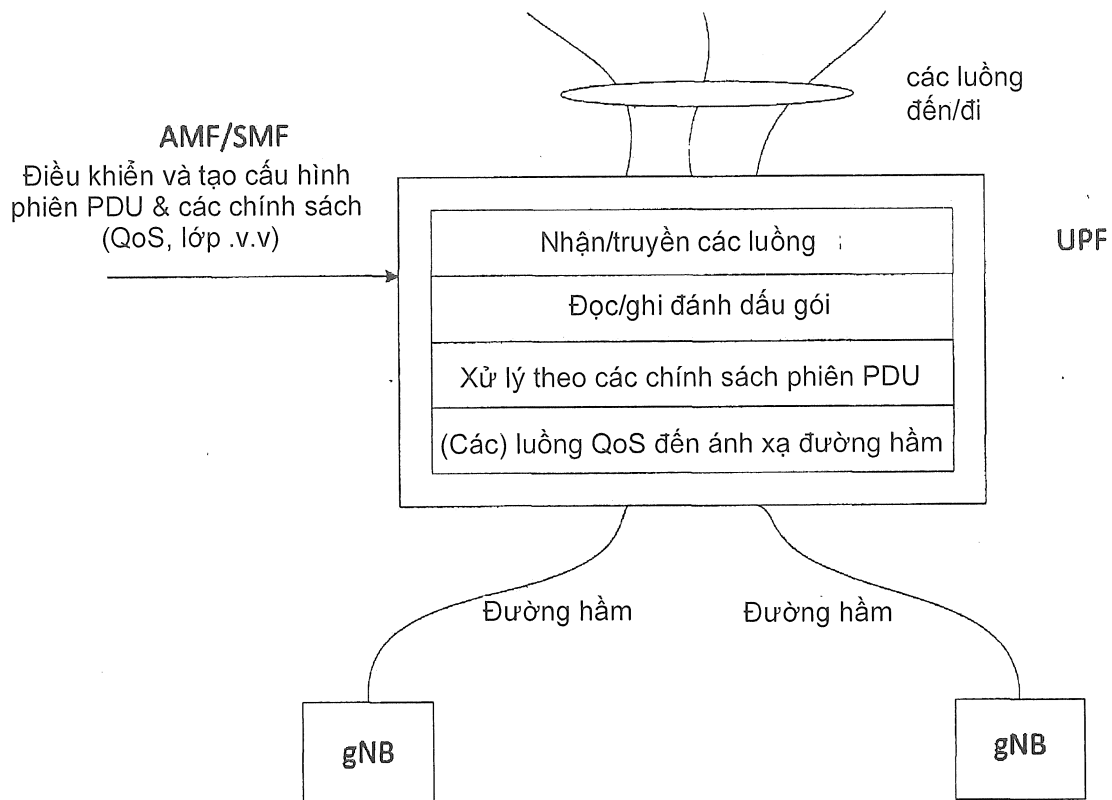


Fig. 3c

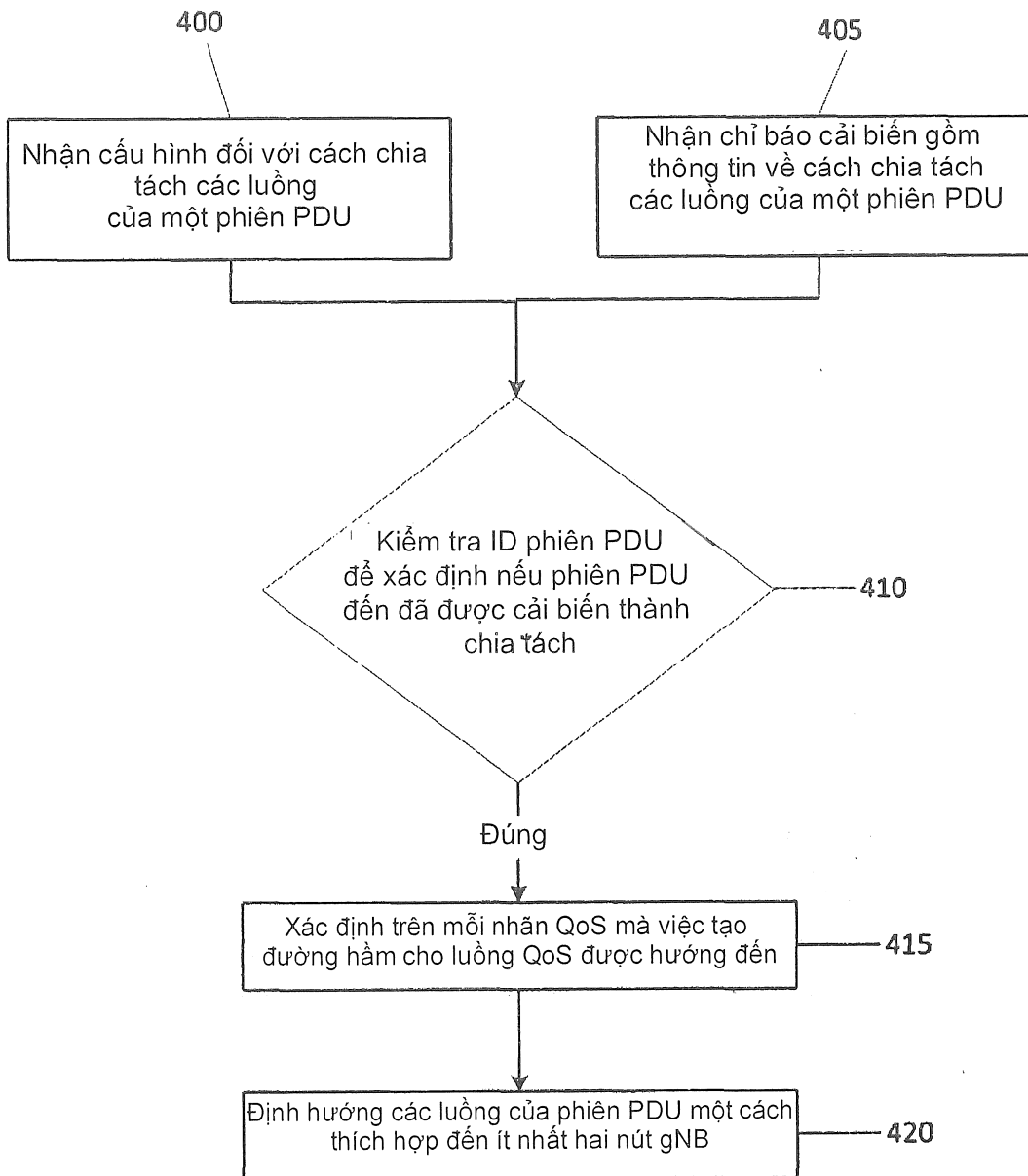


Fig. 4a

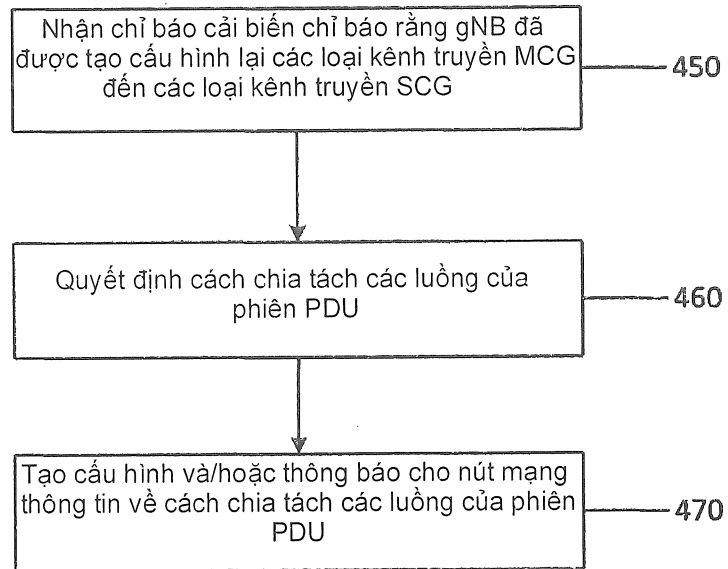


Fig. 4b

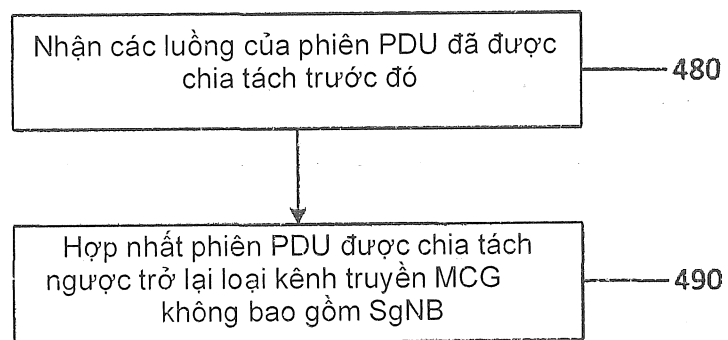


Fig. 4c