



(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)



1-0043697

(51)^{2020.01} H04W 76/10

(13) B

(21) 1-2020-06143

(22) 04/04/2018

(86) PCT/CN2018/082017 04/04/2018

(87) WO2019/191975 10/10/2019

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/12/2020 393A

(73) ZTE Corporation (CN)

ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan, Shenzhen,
Guangdong 518057, China

(72) GAO, Yin (CN); HUANG, He (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRAO ĐỔI TIN NHẮN ĐỂ THIẾT LẬP HOẶC SỬA ĐỔI NGŨ
CẢNH CỦA KÊNH MANG VÔ TUYẾN DỮ LIỆU TRONG MẠNG KHÔNG DÂY
VÀ CÁC NÚT TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-06143

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp trao đổi tin nhắn để thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của kênh mang vô tuyến dữ liệu trong mạng không dây và các nút truyền thông không dây. Theo một phương án, phương pháp được thực hiện bởi nút truyền thông thứ nhất bao gồm các bước: truyền tin nhắn thứ nhất đến nút truyền thông không dây thứ hai để yêu cầu thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) để đáp lại việc nhận yêu cầu; và nhận tin nhắn thứ hai từ nút truyền thông không dây thứ hai chỉ báo rằng ngữ cảnh của DRB đã được thiết lập hoặc được sửa đổi tại nút truyền thông không dây thứ hai, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB, và tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB.

602

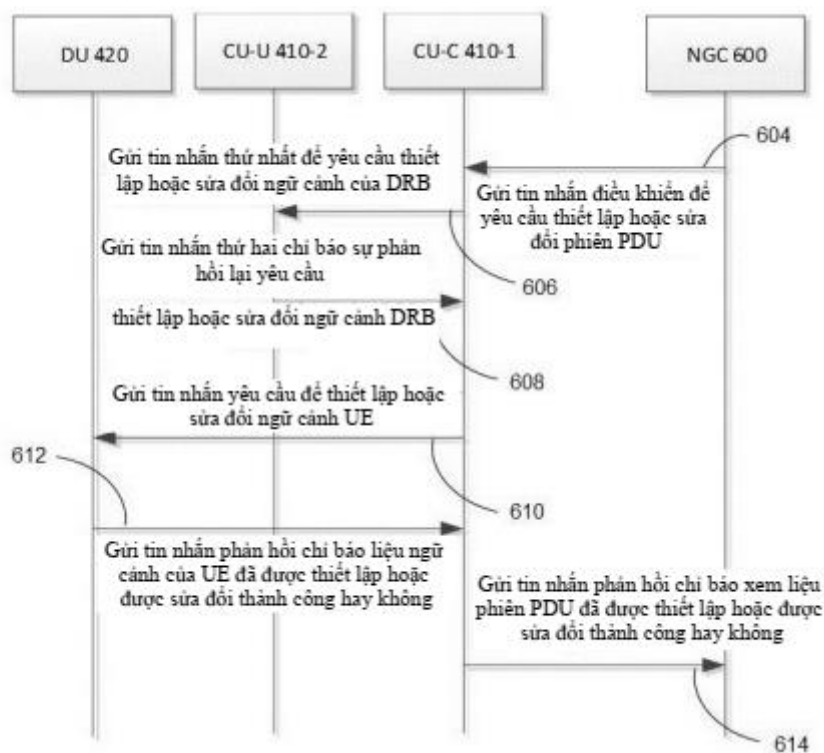


FIG.6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến truyền thông không dây và, cụ thể hơn là đề cập đến việc trao đổi tin nhắn giữa hai nút truyền thông không dây trong mạng không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do có các yêu cầu kết nối hàng loạt và tốc độ cao hơn từ người dùng trong mạng truyền thông vô tuyến mới (NR) 5G (mạng 5G), có thách thức lớn đối với khả năng truyền phát của giao diện fronthaul CPRI (giao diện vô tuyến công cộng chung) giữa BBU (đơn vị băng tần cơ sở) và RRU (đơn vị điều khiển từ xa bằng vô tuyến) trong mạng truyền thông LTE (tiến hóa dài hạn). Bởi giao diện CPRI truyền tín hiệu I/Q (thực/ảo) đã được xử lý bằng cách mã hóa lớp vật lý, nên giao diện CPRI này có yêu cầu chặt chẽ hơn về độ trễ và băng thông truyền phát. Nếu tốc độ giao diện 5G F1 được tăng lên đến hàng chục giga-bit trên giây (Gbp), thì nhu cầu lưu lượng trên giao diện CPRI sẽ tăng lên mức tera-bit trên giây (Tbp), điều này sẽ làm tăng cả chi phí và độ khó của việc triển khai mạng. Do đó, trong mạng 5G, cần phải xác định lại việc phân chia của giao diện fronthaul, khi xem xét khả năng truyền phát, độ trễ truyền phát, tính dễ triển khai, và các khía cạnh khác. Ví dụ, cần tính đến sự truyền phát fronthaul không lý tưởng, khi phân chia trạm gốc (BS), có thể đặt các chức năng mạng không nhạy với độ trễ trong phần tử mạng thứ nhất, chẳng hạn như khối tập trung (CU), và đặt các chức năng mạng nhạy với độ trễ trong phần tử mạng thứ hai, chẳng hạn như khối phân tán (DU). Có sự truyền phát fronthaul lý tưởng và/hoặc không lý tưởng giữa phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án làm ví dụ được bộc lộ ở đây nhằm giải quyết các vấn đề liên quan đến một hoặc nhiều vấn đề đã thể hiện trong phần tình trạng kỹ thuật, cũng như đề cập đến các dấu hiệu bổ sung sẽ trở nên rõ ràng bằng cách tham chiếu đến phần mô tả chi tiết sau đây khi được thực hiện kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Theo các phương án khác nhau, các hệ thống, phương pháp, thiết bị và sản phẩm chương trình máy tính làm

ví dụ được bộc lộ ở đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các phương án này được thể hiện bằng cách lấy ví dụ và không giới hạn, và sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, khi đọc sáng chế có thể thực hiện các cải biến khác nhau với các phương án được bộc lộ trong khi vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Theo một phương án, phương pháp được thực hiện bởi nút truyền thông thứ nhất bao gồm các bước: truyền tin nhắn thứ nhất đến nút truyền thông không dây thứ hai để yêu cầu thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - data radio bearer) để đáp lại việc nhận yêu cầu; và nhận tin nhắn thứ hai từ nút truyền thông không dây thứ hai chỉ báo rằng ngữ cảnh của DRB đã được thiết lập hoặc được sửa đổi tại nút truyền thông không dây thứ hai, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB, và tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB.

Theo một phương án khác, phương pháp được thực hiện bởi nút truyền thông thứ hai bao gồm các bước: nhận tin nhắn thứ nhất từ nút truyền thông không dây thứ nhất để yêu cầu thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB); và truyền tin nhắn thứ hai đến nút truyền thông không dây thứ nhất chỉ báo rằng ngữ cảnh của DRB đã được thiết lập hoặc được sửa đổi tại nút truyền thông không dây thứ hai, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB, và tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án làm ví dụ khác nhau của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ sau. Các hình vẽ được cung cấp chỉ nhằm mục đích minh họa và chỉ mô tả các phương án làm ví dụ của sáng chế để giúp người đọc dễ hiểu sáng chế. Do đó, các hình vẽ này không nên được xem là giới hạn độ rộng, phạm vi, hoặc khả năng áp dụng của sáng chế. Cần lưu ý rằng để rõ ràng và dễ minh họa, các hình vẽ này không nhất thiết được vẽ theo tỷ lệ.

Fig.1 minh họa cấu trúc phân tách khối tập trung – khối phân tán (CU-DU) của trạm gốc của mạng truyền thông của Fig.1, theo một số phương án của sáng chế.

Fig.2 minh họa sự phân chia theo chức năng làm ví dụ giữa khối tập trung (CU) và khối phân tán (DU) của trạm gốc của Fig.1, theo một số phương án của sáng chế.

Fig.3 minh họa mạng truyền thông di động làm ví dụ trong đó các kỹ thuật được bộc lộ ở đây có thể được thực hiện, theo một số phương án của sáng chế.

Fig.4 minh họa sơ đồ khối làm ví dụ về trạm gốc của Fig.3 được phân chia thành mặt phẳng điều khiển của khối tập trung (CU-C), mặt phẳng người dùng của khối tập trung (CU-U), và khối phân tán (DU), theo một số phương án của sáng chế.

Fig.5A, Fig.5B, và Fig.5C lần lượt minh họa các sơ đồ khối làm ví dụ của CU-C, CU-U, và DU của Fig.4, theo một số phương án của sáng chế.

Fig.6 minh họa kịch bản trong đó CU-C, CU-U, và DU của trạm gốc của Fig.4 thực hiện kết hợp một phương pháp làm ví dụ để thiết lập hoặc sửa đổi phiên đơn vị dữ liệu gói (PDU - Packet Data Unit), theo một số phương án của sáng chế.

Fig.7 minh họa kịch bản khác trong đó CU-C, CU-U, và DU của trạm gốc của Fig.4 thực hiện kết hợp một phương pháp làm ví dụ để sửa đổi phiên PDU, theo một số phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án làm ví dụ khác nhau của sáng chế được mô tả dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật thực hiện và sử dụng sáng chế. Sau khi đọc sáng chế, sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, rằng các thay đổi hoặc sửa đổi khác nhau với các ví dụ được mô tả ở đây có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án làm ví dụ và các ứng dụng được mô tả và minh họa ở đây. Ngoài ra, thứ tự hoặc trật tự cụ thể của các bước trong các phương pháp được bộc lộ ở đây chỉ nhằm làm ví dụ. Dựa trên mức độ ưu tiên của thiết kế, thứ tự hoặc trật tự cụ thể của các bước của các phương pháp hoặc quy trình được bộc lộ có thể được sắp xếp lại trong khi vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các phương pháp và các kỹ thuật được bộc lộ ở đây biểu diễn các bước hoặc hoạt động khác nhau theo thứ tự ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở thứ tự hoặc trật tự cụ thể đã thể hiện

trừ khi ngữ cảnh có chỉ báo khác.

Fig.1 minh họa giao diện fronthaul giữa phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai của BS 100. Như được thể hiện, BS 100 được phân chia thành phần tử mạng thứ nhất 110 và phần tử mạng thứ hai 120. Phần tử mạng thứ nhất 110 và phần tử mạng thứ hai 120 truyền thông thông qua giao diện fronthaul 130, trong đó fronthaul có thể là fronthaul lý tưởng hoặc fronthaul không lý tưởng theo độ trễ khác nhau. Sự truyền phát fronthaul lý tưởng có độ trễ tương đối nhỏ, chẳng hạn như hàng chục đến hàng trăm micro giây. Sự truyền phát fronthaul không lý tưởng có độ trễ tương đối lớn, chẳng hạn như mili giây. Do sự khác nhau giữa sự truyền phát fronthaul lý tưởng và không lý tưởng, có các cách khác nhau để phân chia các chức năng mạng khác nhau thành phần tử mạng thứ nhất 110, là CU, và phần tử mạng thứ hai 120, là DU. Trong kiến trúc mạng phân tách CU-DU, các chức năng mạng không nhảy với độ trễ có thể nằm trong CU; và các chức năng mạng nhảy với độ trễ có thể nằm trong DU. Do đó, CU và DU có thể có phần cứng và cấu trúc khác nhau để thực hiện các chức năng mạng khác nhau.

Ví dụ, thực thể giao thức thứ nhất (ví dụ, thực thể điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC)) nằm trong CU. Thực thể giao thức thứ nhất này tạo ra các tín hiệu điều khiển, duy trì sự thiết lập, sửa đổi, và/hoặc ngắt kênh mang vô tuyến, và duy trì các tham số được cập nhật của thực thể giao thức thứ hai, thực thể giao thức thứ ba, thực thể giao thức thứ tư, và lớp vật lý (PHY) của trạm gốc. Thực thể giao thức thứ hai có chức năng tương tự hoặc nâng cao khi so sánh với chức năng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP- Packet Data Convergence Protocol) của hệ thống LTE. Thực thể giao thức thứ ba có chức năng tương tự hoặc nâng cao khi so sánh với chức năng RLC (điều khiển liên kết vô tuyến) của hệ thống LTE. Thực thể giao thức thứ tư có chức năng tương tự hoặc nâng cao khi so sánh với chức năng điều khiển truy cập môi trường (MA-Medium Access Control) của hệ thống LTE. DU bao gồm ít nhất một trong số: thực thể giao thức thứ hai, thực thể giao thức thứ ba, thực thể giao thức thứ tư, lớp vật lý, và đơn vị tần số vô tuyến (RF) của trạm gốc.

Fig.2 minh họa sự phân chia theo chức năng làm ví dụ giữa phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai, ví dụ giữa CU 110 và DU 120, theo một số phương án của sáng chế. Cụ thể hơn, Fig.2 minh họa tám lựa chọn phân chia theo chức năng có thể

có giữa CU 110 và DU 120, lần lượt được mô tả dưới đây. Lựa chọn 1 (phân tách RRC / PDCP): phân tách theo chức năng của lựa chọn này là tương tự với cấu trúc 1A trong kết nối kép (DC). RRC nằm trong CU; các chức năng PDCP, RLC, MAC, PHY và RF nằm trong DU. Nghĩa là, toàn bộ UP nằm trong DU; lựa chọn 2 (phân tách PDCP / RLC): phân tách theo chức năng của lựa chọn này là tương tự với cấu trúc 3C trong kết nối kép (DC). RRC và PDCP nằm trong CU; các chức năng RLC, MAC, PHY và RF nằm trong DU; lựa chọn 3 (phân tách theo mức cao/mức thấp của RLC): RLC mức thấp (một phần chức năng của RLC), MAC, PHY, và RF nằm trong DU; các chức năng RRC, PDCP và RLC mức cao (một phần chức năng của RLC) nằm trong CU; lựa chọn 4 (phân tách theo RLC-MAC): các phần MAC, PHY và RF nằm trong DU; các chức năng PDCP và RLC nằm trong CU; lựa chọn 5 (phân tách bên trong MAC): Một số chức năng MAC (chẳng hạn như HARQ), PHY và RF nằm trong DU; chức năng có mức cao hơn khác nằm trong CU; lựa chọn 6 (MAC-PHY): các phần PHY và RF nằm trong DU; các chức năng RRC, PDCP, RLC và MAC nằm trong CU; lựa chọn 7 (phân tách bên trong PHY): Một số chức năng PHY và RF nằm trong DU; chức năng có mức cao hơn khác nằm trong CU; và lựa chọn 8 (phân tách PHY-RF): phần RF nằm trong DU; và các chức năng có mức cao hơn khác nằm trong CU.

Đối với lựa chọn 2 được mô tả ở trên, PDCP nằm trong CU còn có thể được phân tách thành giao thức mặt phẳng điều khiển (CP) và giao thức mặt phẳng người dùng (UP). Nói cách khác, phần CP và phần UP của PDCP nằm trong hai nút truyền thông không dây khác nhau tương ứng mà được phân chia từ CU. Trong phần mô tả sau, các nút truyền thông không dây biểu diễn phần CP của PDCP và phần UP của PDCP ở đây lần lượt được gọi là “CU-C” và “CU-U”.

Tuy nhiên, đến nay vẫn chưa có nghiên cứu nào được tiến hành liên quan đến cách CU-C và CU-U truyền thông với nhau để quản lý (ví dụ, thiết lập, xóa, sửa đổi, v.v.) phiên đơn vị dữ liệu gói (PDU). Do đó, có nhu cầu đối với phương pháp và hệ thống cho CU-C và CU-U để kết hợp với nhau để xử lý các kịch bản này để đáp ứng các nhu cầu kể trên của mạng 5G.

Fig.3 minh họa mạng truyền thông không dây 300 làm ví dụ trong đó các kỹ thuật được bộc lộ ở đây có thể được thực hiện, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Mạng truyền thông 300 làm ví dụ bao gồm trạm gốc (BS) 302 và thiết bị người dùng (UE) 304 có thể truyền thông với nhau qua liên kết truyền thông 310 (ví dụ, kênh truyền thông không dây), và nhóm các ô danh nghĩa 326, 330, 332, 334, 336, 338 và 340 phủ lên vùng địa lý 301. Trên Fig.3, BS 302 và UE 304 được bao gồm trong ranh giới địa lý của ô 326. Mỗi trong số các ô khác 330, 332, 334, 336, 338 và 340 có thể bao gồm ít nhất một trạm gốc hoạt động tại băng thông được phép để cung cấp độ phủ vô tuyến thích hợp đến người dùng được nhắm đến. Ví dụ, trạm gốc 302 có thể hoạt động trong băng thông truyền phát kênh được phép để cung cấp độ phủ thích hợp đến UE 304. Trạm gốc 302 và UE 304 có thể lần lượt truyền thông qua khung vô tuyến đường xuống 318, và khung vô tuyến đường lên 324. Mỗi khung vô tuyến 318/324 còn có thể được phân chia thành các khung con 320/327 có thể bao gồm các ký hiệu dữ liệu 322/328. Nói chung, theo sáng chế, trạm gốc (BS) 302 và thiết bị người dùng (UE) 304 được mô tả ở đây là các ví dụ không giới hạn về “các thiết bị truyền thông không dây hoặc các nút”, có thể thực hiện các phương pháp được bộc lộ ở đây. Các thiết bị truyền thông này có thể có khả năng truyền thông không dây và/hoặc có dây, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Như được đề cập ở trên, trong mạng 5G, BS có thể được phân tách thành CU và DU, trong đó CU có thể cũng được phân tách thành CU-U và CU-C khi lựa chọn 2 được sử dụng. Fig.4 minh họa sơ đồ khối làm ví dụ của BS 302 được phân chia thành CU 410 và DU 420, và CU 410 còn được phân chia thành CU-C 410-1 và CU-U 410-2, theo một số phương án của sáng chế. Mặc dù phương án được minh họa của Fig.4 thể hiện rằng BS 302 được phân chia thành một CU-C, một CU-U, và một DU, cần hiểu rằng BS 302 có thể được phân chia thành một CU-C, nhiều CU-U, và nhiều DU trong khi vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế. Một cách tương ứng, CU-C 410-1 và CU-U 410-2 truyền thông với nhau thông qua giao diện E1 430, và CU-C 410-1 và CU-U 410-2 truyền thông với DU 420 thông qua giao diện F1-C 440 và giao diện F1-U 450. Theo một số phương án, RRC và mặt phẳng điều khiển của PDCP nằm trong CU-C 410-1; mặt phẳng người dùng của PDCP nằm trong CU-U 410-2; và RLC, MAC, PHY, và RF nằm trong DU 420, như được mô tả ở trên.

Fig.5A minh họa sơ đồ khối làm ví dụ của CU-C 410-1, theo một số phương án

của sáng chế. CU-C 410-1 là ví dụ về thiết bị mà có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp khác nhau được mô tả, sẽ được bộc lộ dưới đây. Như được thể hiện, CU-C 410-1 bao gồm vỏ 501 bao gồm: đồng hồ của hệ thống 502, bộ xử lý 504, bộ nhớ 506, bộ thu phát 510 bao gồm bộ phát 512 và bộ thu 514, môđun công suất 508, và môđun kết nối mạng CU-C 520. Theo một số phương án, các thành phần/môđun nêu trên được nối với nhau bằng hệ thống bus 524. Hệ thống bus 524 có thể bao gồm bus dữ liệu và, ví dụ, bus công suất, bus tín hiệu điều khiển, và/hoặc bus tín hiệu trạng thái ngoài bus dữ liệu. Cần hiểu rằng các thành phần/môđun của CU-C 410-1 có thể được nối kết hợp với một thành phần/môđun khác bằng cách sử dụng các kỹ thuật và phương tiện phù hợp bất kỳ.

Theo một số phương án, đồng hồ của hệ thống 502 cung cấp tín hiệu thời gian đến bộ xử lý 504 để điều khiển thời gian của tất cả các hoạt động của CU-C 510. Bộ xử lý 504 điều khiển hoạt động chung của CU-C 510 và có thể bao gồm một hoặc nhiều mạch hoặc môđun xử lý chẳng hạn như khối trung tâm (CPU) và/hoặc sự kết hợp bất kỳ của bộ vi xử lý đa năng, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA), thiết bị logic lập trình được (PLD), bộ điều khiển, máy trạng thái, logic cổng, các thành phần phần cứng rời rạc, máy trạng thái hữu hạn phần cứng chuyên dụng, hoặc các mạch thích hợp khác bất kỳ, thiết bị và/hoặc cấu trúc có thể thực hiện các tính toán hoặc thao tác khác của dữ liệu.

Bộ nhớ 506, có thể bao gồm cả bộ nhớ chỉ đọc (ROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), có thể cung cấp các lệnh và dữ liệu đến bộ xử lý 504. Phần bộ nhớ 506 cũng có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên không khả biến (NVRAM). Bộ xử lý 504 thường thực hiện các phép tính logic và thuật toán dựa vào các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 506. Các lệnh (còn được biết đến là phần mềm) được lưu trữ trong bộ nhớ 506 có thể được thực thi bởi bộ xử lý 504 để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây. Bộ xử lý 504 và bộ nhớ 506 cùng tạo thành hệ thống xử lý để lưu trữ và thực thi phần mềm. Như được sử dụng ở đây, “phần mềm” có nghĩa là loại bất kỳ trong số các lệnh, được gọi là phần mềm, phần sụn, phần trung, vi mã, v.v. mà có thể tạo cấu hình máy hoặc thiết bị để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc quy trình mong muốn. Các lệnh có thể bao gồm mã (ví dụ, theo định dạng mã nguồn, định dạng mã nhị

phân, định dạng mã có thể thực thi, hoặc định dạng mã phù hợp khác bất kỳ). Các lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, giúp hệ thống xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây.

Bộ thu phát 510, bao gồm bộ phát 512 và bộ thu 514, cho phép CU-C 410-1 truyền và nhận dữ liệu đến và từ thiết bị từ xa (ví dụ, CU-U 410-2, DU 420, v.v.). Theo một phương án, anten 522 có thể được gắn với vỏ 501 và được nối điện với bộ thu phát 510. Theo các phương án khác nhau, CU-C 410-1 bao gồm (không được thể hiện) nhiều bộ phát, nhiều bộ thu, nhiều bộ thu phát, và/hoặc nhiều anten. Bộ phát 512 có thể được tạo cấu hình để truyền không dây các gói có các loại gói hoặc chức năng khác nhau, các gói này được tạo ra bởi bộ xử lý 504. Tương tự, bộ thu 514 được tạo cấu hình để nhận các gói có các loại gói hoặc chức năng khác nhau, và bộ xử lý 504 được tạo cấu hình để xử lý các gói trong số nhiều loại gói khác nhau. Ví dụ, bộ xử lý 504 có thể được tạo cấu hình để xác định loại gói và để xử lý gói và/hoặc các trường của gói tương ứng. Theo một phương án khác, CU-C 410-1 có thể truyền thông với DU 420 qua truyền thông bằng sợi quang, sao cho bộ phát 512 và bộ thu 514 có thể lần lượt được tạo cấu hình để truyền và nhận các tín hiệu thông qua sợi quang.

Môđun công suất 508 có thể bao gồm nguồn điện chẳng hạn như một hoặc nhiều pin, và bộ điều chỉnh công suất, để cung cấp công suất được điều chỉnh đến mỗi trong số các môđun được mô tả ở trên trên Fig.5A. Theo một số phương án, nếu CU-C 410-1 được nối với nguồn điện bên ngoài riêng (ví dụ, ổ cắm điện trên tường), môđun công suất 508 có thể bao gồm máy biến áp và bộ điều chỉnh công suất.

Môđun truyền thông mạng CU-C 520 thường biểu diễn phần cứng, phần mềm, phần sụn, logic xử lý, và/hoặc các thành phần khác của CU-C 410-1 mà có khả năng truyền thông hai chiều giữa bộ thu phát 510 và các thành phần mạng khác và các thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với CU-C 410-1 (ví dụ, CU-U 410-2, DU 420, v.v.). Ví dụ, môđun truyền thông mạng CU-C 520 có thể tạo ra tin nhắn bao gồm những thông tin khác nhau được liên kết với UE mà được phục vụ kết hợp bởi CU 410 (bao gồm CU-C 410-1 và CU-U 410-2) và DU 420. Môđun truyền thông mạng CU-C 520 có thể gửi tin nhắn đến bộ phát 512, và lệnh cho bộ phát 512 này truyền tin nhắn đến CU-U 410-2 hoặc DU 420, trong đó CU-C 410-1, cùng với CU-U 410-2, và DU

420 có thể kết hợp để phục vụ làm trạm gốc thứ nhất trong mạng không dây. Các hoạt động chi tiết của CU-C 410-1 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Fig.5B và Fig.5C lần lượt minh họa các sơ đồ khối làm ví dụ của CU-U 410-2 và DU 420, theo một số phương án của sáng chế. CU-U 410-2 và DU 420 là mỗi ví dụ của thiết bị mà có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp khác nhau được mô tả, như sẽ được mô tả dưới đây. Vì các thành phần của CU-U 410-2 và DU 420 gần như tương tự với các thành phần tương ứng của CU-C 410-1 được mô tả với tham chiếu đến Fig.5A ngoại trừ môđun kết nối mạng CN-U 550 của CU-U 410-2 và môđun kết nối mạng DN 580 của DU 420, nên các chức năng tương ứng của các thành phần tương tự của CU-U 410-2 và DU 420 không được lặp lại.

Đầu tiên, dựa vào Fig.5B, CU-U 410-2 bao gồm vỏ 531 bao gồm: đồng hồ của hệ thống 532, bộ xử lý 534, bộ nhớ 536, bộ thu phát 540 bao gồm bộ phát 542 và bộ thu 544, môđun công suất 538, và môđun kết nối mạng CU-U 550 được nêu trên. Theo một số phương án, các thành phần/môđun được nêu trên được nối với nhau bởi hệ thống bus 554. Hệ thống bus 554 có thể bao gồm bus dữ liệu và, ví dụ, bus công suất, bus tín hiệu điều khiển, và/hoặc bus tín hiệu trạng thái ngoài bus dữ liệu. Cần hiểu rằng các thành phần/môđun của CU-U 410-2 có thể được nối kết hợp với một thành phần/môđun khác bằng cách sử dụng các kỹ thuật và phương tiện phù hợp bất kỳ. Sau đó, dựa vào Fig.5C, DU 420 bao gồm vỏ 561 bao gồm: đồng hồ của hệ thống 562, bộ xử lý 564, bộ nhớ 566, bộ thu phát 570 bao gồm bộ phát 572 và bộ thu 574, môđun công suất 568, và môđun kết nối mạng DU 580 được nêu trên, trong đó các thành phần/môđun ở trên được nối với nhau bởi hệ thống bus 584.

Theo một số phương án, môđun truyền thông mạng CU-U 550 thường biểu diễn phần cứng, phần mềm, phần sụn, logic xử lý, và/hoặc các thành phần khác của CU-U 410-2 có khả năng truyền thông hai chiều giữa bộ thu phát 540 và các thành phần mạng khác và các thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với CU-U 410-2 (ví dụ, CU-C 410-1). Ví dụ, môđun truyền thông mạng CU-U 550 có thể tạo ra tin nhắn mà bao gồm những thông tin khác nhau được liên kết với UE được phục vụ kết hợp bởi CU 410 (bao gồm CU-C 410-1 và CU-U 410-2) và DU 420. Môđun truyền thông mạng CU-U 550 có thể gửi tin nhắn đến bộ phát 542, và lệnh cho bộ phát 542 này truyền tin nhắn

đến CU-C 410-1, trong đó CU-U 410-2, cùng với CU-C 410-1, và DU 420 có thể kết hợp để phục vụ làm trạm gốc thứ nhất trong mạng không dây. Các hoạt động chi tiết của CU-U 410-2 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Tương tự, môđun truyền thông mạng DU 580 thường biểu diễn phần cứng, phần mềm, phần sụn, logic xử lý, và/hoặc các thành phần khác của DU 420 có khả năng truyền thông hai chiều giữa bộ thu phát 570 và các thành phần mạng khác và các thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với DU 420 (ví dụ, CU-C 410-1, hoặc UE, v.v.). Ví dụ, môđun truyền thông mạng DU 580 này có thể xử lý tin nhắn bao gồm những thông tin khác nhau được liên kết với UE được nêu trên. Môđun truyền thông mạng DU 580 có thể gửi tin nhắn đến bộ phát 572, và lệnh cho bộ phát 572 này truyền tin nhắn đến UE. Các hoạt động chi tiết của DU 420 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Các thuật ngữ “được tạo cấu hình cho”, “được tạo cấu hình để” và các kết hợp của chúng, như được sử dụng ở đây đối với hoạt động hoặc chức năng cụ thể, đề cập đến thiết bị, thành phần, mạch, cấu trúc, máy, tín hiệu, v.v., mà được cấu thành dạng vật lý, được lập trình, được định dạng và/hoặc được bố trí để thực hiện hoạt động hoặc chức năng cụ thể.

Sáng chế đề xuất các phương án khác nhau của hệ thống và các phương pháp để minh họa cách CU-C 410-1, CU-U 410-2, DU 420 của BS 302 kết hợp hoạt động để quản lý (ví dụ, thiết lập, sửa đổi, v.v.) phiên PDU. Sự thiết lập hoặc sửa đổi này của phiên PDU có thể được khởi tạo bởi UE, được phục vụ bởi BS 302, hoặc mạng lõi mà cả UE 304 và BS 302 đều được kết nối. Nói chung, mục đích của việc thiết lập hoặc sửa đổi phiên PDU để chỉ định hoặc thay đổi tài nguyên trên giao diện Uu và giao diện mặt phẳng người dùng thế hệ sau (NG-U) cho phiên PDU và lưu lượng quản lý dịch vụ tương ứng, và để thiết lập các kênh mang vô tuyến dữ liệu tương ứng cho UE nhất định.

Fig.6 minh họa kịch bản trong đó CU-C 410-1, CU-U 410-2, DU 420, và mạng lõi 600 (ví dụ, lõi thế hệ sau (NGC), hoặc thường được biết đến là “5GC”) thực hiện kết hợp phương pháp 602 để thiết lập hoặc sửa đổi phiên PDU giữa UE (ví dụ, 304, không được thể hiện trên Fig.6) và NGC 600, theo một số phương án. Cụ thể, phương pháp 602 cung cấp một số phương án liên quan đến cách CU-C 410-1 thiết lập hoặc sửa đổi kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) của phiên PDU ở CU-U 410-2. Phương án được minh họa của phương pháp 602 chỉ là ví dụ. Do đó, cần hiểu rằng hoạt động bất kỳ trong

số các hoạt động khác nhau có thể được bỏ qua, được xếp lại trình tự, và/hoặc được bổ sung trong khi vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Phương pháp 602 bắt đầu với bước 604 trong đó NGC 600 gửi tin nhắn điều khiển đến CU-C 410-1 yêu cầu thiết lập hoặc sửa đổi phiên PDU. Theo một số phương án, tin nhắn điều khiển này có thể là tín hiệu điều khiển phiên PDU, và NGC 600 có thể gửi tin nhắn điều khiển qua giao diện thế hệ sau (NG) để đáp lại việc nhận yêu cầu từ UE 304 hoặc tự xác định rằng phiên PDU mới cần được thiết lập hoặc phiên PDU hiện tại cần được sửa đổi, như được mô tả ở trên. Tin nhắn điều khiển có thể bao gồm những thông tin khác nhau liên quan đến việc thiết lập hoặc sửa đổi phiên PDU. Ví dụ, tin nhắn điều khiển có thể bao gồm: mã nhận dạng phiên (ID) của phiên PDU, ID tương ứng của một hoặc nhiều lưu lượng QoS của phiên PDU, thông tin tốc độ bit đảm bảo tương ứng (GBR) về mỗi trong số một hoặc nhiều lưu lượng QoS của phiên PDU, thông tin tốc độ bit đảm bảo (GBR) về mỗi trong số một hoặc nhiều lưu lượng QoS của phiên PDU, v.v.

Phương pháp 602 tiếp tục đến bước 606 trong đó CU-C 410-1 gửi tin nhắn thứ nhất đến CU-U 410-2 yêu cầu thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của DRB tại CU-U 410-2. Như được đề cập ở trên, mỗi phiên PDU được thiết lập hoặc được sửa đổi có thể bao gồm một hoặc nhiều lưu lượng QoS, và theo một số phương án, DRB có thể được bao gồm trong phiên PDU được mô tả ở trên, và CU-C 410-1 có thể ánh xạ một hoặc nhiều lưu lượng QoS này lên DRB. Ngoài ra, CU-C 410-1 có thể bao gồm thông tin liên quan đến QoS tương ứng với DRB (ví dụ, một hoặc nhiều hồ sơ QoS), thông tin phân bố DRB, và thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB, trong tin nhắn thứ nhất và gửi tin nhắn thứ nhất này đến CU-U 410-2 qua giao diện E1 430 (Fig.4).

Theo một số phương án, thông tin phân bố DRB có thể chỉ báo xem liệu CU-C 410-1 có phục vụ UE 304 qua cấu hình kết nối kép (DC) hay không, và liệu giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của DRB có nằm trong CU-C 410-1 hay không. Thuật ngữ “DC” như được sử dụng ở đây thường được gọi là cấu hình truyền thông không dây trong đó nhiều Rx/Tx UE được tạo cấu hình để sử dụng tài nguyên vô tuyến được cung cấp bởi hai nút truyền thông không dây phân biệt (nghĩa là được phục vụ bởi hai nút truyền thông không dây phân biệt này), một trong số hai nút này cung cấp E-TURA (thường được biết đến là truy cập tiến hóa dài hạn (LTE)) và nút còn lại cung cấp truy

cập vô tuyến mới (NR). Nói chung, một trong số các nút truyền thông không dây này được gọi là nút chính, và nút còn lại được gọi là nút thứ cấp, trong đó ít nhất nút chính được kết nối với mạng lõi. Do đó, theo một số phương án, CU-C 410-1, CU-U 410-2, và DU 420, phục vụ kết hợp làm BS 302 (Fig.3), có thể phục vụ làm nút thứ cấp của mạng DC trong khi BS khác có thể phục vụ làm nút chính của mạng DC.

Dựa vào việc liệu CU-C 410-1 có phục vụ UE 304 qua cấu hình DC hay không, và liệu PDCP tương ứng của DRB có nằm trong CU-C 410-1 hay không, theo một số phương án, thì thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB được bao gồm trong tin nhắn thứ nhất có thể thay đổi. Ví dụ, khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 không phục vụ UE 304 qua cấu hình DC, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB bao gồm: mã nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID) của giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GTP) đường lên (UL) S1/NG trong NGC; khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 phục vụ UE 304 qua cấu hình DC và PDCP của DRB nằm trong CU-C 410-1, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB bao gồm: S1/NG UL GTP TEID trong NGC và GTP TEID đường xuống (DL) trong nút chính của mạng DC; và khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 phục vụ UE 304 qua cấu hình DC và PDCP của DRB không nằm trong CU-C 410-1, thì thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB bao gồm: X2/Xn UL GTP TEID trong nút chính của mạng DC.

Phương pháp 602 tiếp tục đến bước 608 trong đó CU-U 410-2 gửi tin nhắn thứ hai đến CU-C 410-1 chỉ báo sự phản hồi lại yêu cầu thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của DRB. Theo một số phương án, để đáp lại việc nhận tin nhắn thứ nhất, CU-U 410-2 phân bổ tài nguyên cho ngữ cảnh được thiết lập hoặc được sửa đổi của DRB. Cụ thể hơn, nếu CU-U 410-2 có thể tuân theo thành công thông tin được bao gồm trong tin nhắn thứ nhất để phân bổ tài nguyên cho ngữ cảnh của DRB, CU-U 410-2 có thể gửi tin nhắn thứ hai, bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB, đến CU-C 410-1 để báo nhận sự thiết lập hoặc sửa đổi đúng của ngữ cảnh của DRB; và mặt khác, nếu CU-U 410-2 không thể tuân theo thành công thông tin được bao gồm trong tin nhắn thứ nhất để phân bổ tài nguyên cho ngữ cảnh của DRB, thì CU-U 410-2 có thể gửi tin nhắn thứ hai để từ chối sự thiết lập hoặc sửa đổi của ngữ cảnh của DRB.

Theo một số phương án, dựa vào việc liệu CU-C 410-1 có phục vụ UE 304 qua cấu hình DC hay không, và liệu PDCP tương ứng của DRB có nằm trong CU-C 410-1 hay không như được chỉ báo trong tin nhắn thứ nhất, thì thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB được bao gồm trong tin nhắn thứ hai có thể thay đổi. Ví dụ, khi tin nhắn thứ hai chỉ báo rằng CU-C 410-1 không phục vụ UE 304 qua cấu hình DC, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB bao gồm: GTP TEID đường xuống (DL) S1/NG tại CU-U 410-2 và F1 UL GTP TEID tại CU-U 410-2; khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 phục vụ UE 304 qua cấu hình DC và PDCP của DRB nằm trong CU-C 410-1, thì thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB bao gồm: S1/NG DL GTP TEID tại CU-U 410-2; X2/Xn UL GTP TEID trong nút thứ cấp của mạng DC; GTP TEID chuyển tiếp X2/Xn DL; GTP TEID chuyển tiếp X2/Xn UL; và F1 UL GTP TEID tại CU-U 410-2; và khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 phục vụ UE 304 qua cấu hình DC và PDCP của DRB không nằm trong CU-C 410-1, thì thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB bao gồm: X2/Xn DL GTP TEID trong nút thứ cấp của mạng DC.

Dựa vào tin nhắn thứ hai trong đó, ví dụ, tài nguyên cho ngữ cảnh của DRB đã được phân bổ thành công bởi CU-U 410-2, theo một số phương án, một phần của DRB có thể được gọi là được thiết lập hoặc được sửa đổi thành công qua CU-C 410-1 và CU-U 410-2. Do đó, mỗi CU-C 410-1, DU 420, và NGC 600 có thể thực hiện một hoặc nhiều hoạt động đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật để hoàn tất sự thiết lập hoặc sửa đổi phiên PDU. Các hoạt động này sẽ được mô tả ngắn gọn như sau. Ví dụ, phương pháp 600 tiến hành đến bước 610 trong đó CU-C 410-1 gửi tin nhắn yêu cầu đến DU 420 để thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của UE 304 tại DU 420; sau đó đến bước 612 trong đó DU 420 gửi tin nhắn phản hồi đến CU-C 410-1 chỉ báo liệu ngữ cảnh của UE 304 đã được thiết lập hoặc được sửa đổi thành công tại DU 420 hay không; và đến bước 614 trong đó CU-C 410-1 gửi tin nhắn phản hồi đến NGC 600 chỉ báo xem liệu phiên PDU đã được thiết lập hoặc được sửa đổi thành công hay không.

Fig.7 minh họa kịch bản khác trong đó CU-C 410-1, CU-U 410-2, DU 420, và NGC 600 thực hiện kết hợp phương pháp 702 để sửa đổi phiên PDU giữa UE (ví dụ, 304, không được thể hiện trên Fig.7) và NGC 600, theo một số phương án. Sự khác biệt

với phương pháp 602 của Fig.6, theo phương án được minh họa của Fig.7, CU-U 410-2 khởi tạo yêu cầu thay đổi ngữ cảnh của DRB của phiên PDU. Phương án được minh họa của phương pháp 702 chỉ là ví dụ. Do đó, cần hiểu rằng bất kỳ trong số các hoạt động khác nhau có thể được bỏ qua, được xếp lại trình tự, và/hoặc được bổ sung trong khi vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Phương pháp 702 bắt đầu với bước 704 trong đó CU-U 410-2 gửi tin nhắn thứ nhất đến CU-C 410-1 yêu cầu sửa đổi ngữ cảnh của DRB tại CU-U 410-2. Theo một số phương án, CU-U 410-2 có thể bao gồm thông tin liên quan đến QoS tương ứng với DRB (ví dụ, một hoặc nhiều hồ sơ QoS), thông tin phân bổ DRB, và thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB, trong tin nhắn thứ nhất và gửi tin nhắn thứ nhất đến CU-C 410-1 qua giao diện E1 430 (Fig.4).

Theo một số phương án, thông tin phân bổ DRB có thể chỉ báo xem liệu CU-C 410-1 có phục vụ UE 304 qua cấu hình kết nối kép (DC) hay không, và liệu giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của DRB có nằm trong CU-C 410-1 hay không.

Theo một số phương án, dựa vào việc liệu CU-C 410-1 có phục vụ UE 304 qua cấu hình DC hay không, và liệu PDCP tương ứng của DRB có nằm trong CU-C 410-1 hay không, thì thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB được bao gồm trong tin nhắn thứ nhất có thể thay đổi. Ví dụ, khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 không phục vụ UE 304 qua cấu hình DC, thì thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB bao gồm: mã nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID) của giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GTP) đường lên (UL) S1/NG trong NGC; khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 phục vụ UE 304 qua cấu hình DC và PDCP của DRB nằm trong CU-C 410-1, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB bao gồm: S1/NG UL GTP TEID trong NGC và GTP TEID đường xuống (DL) trong nút chính của mạng DC; và khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 phục vụ UE 304 qua cấu hình DC và PDCP của DRB không nằm trong CU-C 410-1, thì thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB bao gồm: X2/Xn UL GTP TEID trong nút chính của mạng DC.

Phương pháp 702 tiếp tục đến bước 706 trong đó CU-C 410-1 gửi tin nhắn thứ hai đến CU-U 410-2 chỉ báo sự phản hồi lại yêu cầu sửa đổi ngữ cảnh của DRB. Theo

một số phương án, để đáp lại việc nhận tin nhắn thứ nhất, CU-C 410-1 sửa đổi ngữ cảnh của DRB. Cụ thể hơn, nếu CU-C 410-1 có thể tuân theo thành công thông tin được bao gồm trong tin nhắn thứ nhất để sửa đổi ngữ cảnh của DRB, CU-C 410-1 có thể gửi tin nhắn thứ hai, bao gồm ngữ cảnh được sửa đổi thành công của DRB, và thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai tương ứng của DRB, đến CU-U 410-2 để báo nhận sự thiết lập hoặc sửa đổi thành công ngữ cảnh của DRB; và mặt khác, nếu CU-C 410-1 không thể tuân theo thành công thông tin được bao gồm trong tin nhắn thứ nhất để sửa đổi ngữ cảnh của DRB, CU-C 410-1 có thể gửi tin nhắn thứ hai để từ chối sửa đổi ngữ cảnh của DRB.

Theo một số phương án, dựa vào việc liệu CU-C 410-1 có phục vụ UE 304 qua cấu hình DC hay không, và liệu PDCP tương ứng của DRB có nằm trong CU-C 410-1 như được chỉ báo trong tin nhắn thứ nhất hay không, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB được bao gồm trong tin nhắn thứ hai có thể thay đổi. Ví dụ, khi tin nhắn thứ hai chỉ báo rằng CU-C 410-1 không phục vụ UE 304 qua cấu hình DC, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB bao gồm: GTP TEID đường xuống (DL) S1/NG tại CU-U 410-2 và F1 UL GTP TEID tại CU-U 410-2; khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 phục vụ UE 304 qua cấu hình DC và PDCP của DRB nằm trong CU-C 410-1, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB bao gồm: S1/NG DL GTP TEID tại CU-U 410-2; X2/Xn UL GTP TEID trong nút thứ cấp của mạng DC; GTP TEID chuyển tiếp X2/Xn DL; GTP TEID chuyển tiếp X2/Xn UL; và F1 UL GTP TEID tại CU-U 410-2; và khi tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng CU-C 410-1 phục vụ UE 304 qua cấu hình DC và PDCP của DRB không nằm trong CU-C 410-1, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB bao gồm: X2/Xn DL GTP TEID trong nút thứ cấp của mạng DC.

Dựa vào tin nhắn thứ hai trong đó, ví dụ, tài nguyên cho ngữ cảnh của DRB đã được sửa đổi thành công bởi CU-C 410-1, theo một số phương án, một phần của DRB có thể được gọi là được thiết lập hoặc được sửa đổi thành công qua CU-C 410-1 và CU-U 410-2. Do đó, mỗi CU-C 410-1, DU 420, và NGC 600 có thể thực hiện một hoặc nhiều hoạt động đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật để hoàn tất sự thiết lập hoặc sửa đổi phiên PDU. Các hoạt động này sẽ được mô tả ngắn gọn như

sau. Ví dụ, phương pháp 700 tiến hành đến bước 708 trong đó CU-C 410-1 gửi tin nhắn yêu cầu đến DU 420 để sửa đổi ngưỡng cảnh của UE 304 tại DU 420; đến bước 710 trong đó DU 420 gửi tin nhắn phản hồi đến CU-C 410-1 chỉ báo xem liệu ngưỡng cảnh của UE 304 đã được sửa đổi thành công tại DU 420 hay không; đến bước 712 trong đó CU-C 410-1 gửi tin nhắn yêu cầu đến NGC yêu cầu sửa đổi phiên PDU; và đến bước 714 trong đó NGC 600 gửi tin nhắn phản hồi đến CU-C 410-1 chỉ báo xem liệu phiên PDU đã được sửa đổi thành công hay không.

Mặc dù các phương án khác nhau của sáng chế đã được mô tả ở trên, cần hiểu rằng các phương án đã thể hiện chỉ bằng cách lấy ví dụ, và không theo cách giới hạn. Tương tự, các sơ đồ khác nhau có thể mô tả kiến trúc hoặc cấu hình ví dụ, chúng được cung cấp để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu các dấu hiệu và các chức năng làm ví dụ của sáng chế. Tuy nhiên, những người này sẽ hiểu rằng, sáng chế không bị giới hạn ở các kiến trúc hoặc cấu hình làm ví dụ được minh họa, mà có thể được thực thi bằng cách sử dụng các kiến trúc hoặc cấu hình thay thế khác nhau.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng một hoặc nhiều dấu hiệu của một phương án có thể được kết hợp với một hoặc nhiều dấu hiệu của phương án khác được mô tả ở đây. Do đó, độ rộng và phạm vi của sáng chế sẽ không bị giới hạn bởi các phương án làm ví dụ bất kỳ được mô tả ở trên.

Cũng cần hiểu rằng sự tham chiếu bất kỳ đến phần tử tại đó sử dụng sự chỉ định chẳng hạn như “thứ nhất”, “thứ hai”, và v.v. không giới hạn chung số lượng hoặc trình tự của các phần tử này. Hơn nữa, các chỉ định có thể được sử dụng ở đây để thuận tiện cho sự phân biệt giữa hai hoặc nhiều phần tử hoặc các trường hợp của phần tử. Do đó, sự tham chiếu đến các phần tử thứ nhất và thứ hai không có nghĩa là chỉ hai phần tử có thể được sử dụng, hoặc phần tử thứ nhất phải liên trước phần tử thứ hai theo một số cách.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng thông tin và các tín hiệu có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ trong số các công nghệ và các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, các lệnh, lệnh điều khiển, thông tin, tín hiệu, bit và ký hiệu, chẳng hạn, có thể được tham chiếu trong phần mô tả ở trên có thể được biểu diễn bởi điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc các hạt từ, trường quang học hoặc các hạt quang, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận thấy thêm rằng bất kỳ trong số các khối logic, môđun, bộ xử lý, vật ghi, mạch, các phương pháp và chức năng minh họa khác nhau được mô tả trong kết nối với các khía cạnh được bộc lộ ở đây có thể được thực thi bởi phần cứng điện tử (ví dụ, thực hiện kỹ thuật số, thực hiện tương tự, hoặc kết hợp của hai thực hiện này), phần sụn, các dạng khác nhau của chương trình hoặc mã thiết kế kết hợp các lệnh (để thuận tiện, có thể được gọi ở đây là “phần mềm” hoặc “môđun phần mềm”), hoặc sự kết hợp bất kỳ của các kỹ thuật này. Để minh họa rõ ràng khả năng thay đổi này của phần cứng, phần sụn và phần mềm, các thành phần, khối, môđun, mạch, và các bước minh họa khác nhau đã được mô tả chung ở trên theo các thuật ngữ chức năng của chúng. Việc liệu chức năng này có được thực hiện bởi phần cứng, phần sụn hoặc phần mềm, hoặc kết hợp của các kỹ thuật này, phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế được bao gồm trong toàn bộ hệ thống. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện chức năng được mô tả theo các cách khác nhau cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng các quyết định thực hiện này không gây ra sự khác biệt với phạm vi của sáng chế.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý, thiết bị, thành phần, mạch, cấu trúc, máy, môđun, v.v. có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều trong số các chức năng được mô tả ở đây. Thuật ngữ “được tạo cấu hình để” hoặc “được tạo cấu hình cho” như được sử dụng ở đây đối với hoạt động hoặc chức năng cụ thể đề cập đến bộ xử lý, thiết bị, thành phần, mạch, cấu trúc, máy, môđun, v.v. Các dạng này được cấu thành theo cách vật lý, được lập trình và/hoặc được bố trí để thực hiện hoạt động hoặc chức năng cụ thể.

Hơn nữa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các khối logic, môđun, thiết bị, thành phần và mạch minh họa khác nhau được mô tả ở đây có thể được thực thi trong hoặc được thực hiện bởi mạch tích hợp (IC) có thể bao gồm bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Các khối logic, môđun, và mạch còn có thể bao gồm các anten và/hoặc bộ thu phát để truyền thông với các thành phần khác nhau trong mạng hoặc trong thiết bị. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, nhưng khi thay thế, bộ xử lý

có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, bộ điều khiển, hoặc máy trạng thái. Bộ xử lý cũng có thể được triển khai dưới dạng kết hợp của các thiết bị máy tính, ví dụ, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý khi kết hợp với lõi DSP, hoặc cấu hình phù hợp khác bất kỳ để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Nếu được thực hiện trong phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ như một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Do đó, các bước của phương pháp hoặc thuật toán được bộc lộ ở đây có thể được thực thi bởi phần mềm được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm cả vật ghi lưu trữ trên máy tính và vật ghi truyền thông bao gồm vật ghi bất kỳ có thể có khả năng truyền chương trình máy tính hoặc mã từ địa điểm này đến địa điểm khác. Vật ghi có thể là vật ghi khả dụng bất kỳ có thể được truy cập bởi máy tính. Bằng cách lấy ví dụ, và không giới hạn, vật ghi đọc được bằng máy tính này có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc bộ lưu trữ đĩa quang khác, bộ lưu trữ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc vật ghi khác bất kỳ có thể được sử dụng để lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính.

Trong tài liệu này, thuật ngữ “môđun” như được sử dụng ở đây, đề cập đến phần mềm, phần sụn, phần cứng, và sự kết hợp bất kỳ của các phần tử này để thực hiện các chức năng liên quan được mô tả ở đây. Ngoài ra, cho mục đích bộc lộ, các môđun khác nhau được mô tả là các môđun rời rạc; tuy nhiên, sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng, hai hoặc nhiều môđun có thể được kết hợp để tạo thành một môđun mà thực hiện các chức năng liên quan theo các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, bộ nhớ hoặc bộ lưu trữ khác, cũng như các thành phần truyền thông, có thể được sử dụng trong các phương án của sáng chế. Để làm rõ, sẽ được nhận thấy rằng phần mô tả ở trên đã mô tả các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các đơn vị chức năng và bộ xử lý khác nhau. Tuy nhiên, sẽ là rõ ràng rằng sự phân phối phù hợp bất kỳ về chức năng giữa các đơn vị chức năng, các phần tử logic xử lý hoặc miền khác nhau có thể được sử dụng mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ví dụ, chức năng

được minh họa được thực hiện bởi các phân tử logic xử lý, hoặc các bộ điều khiển riêng rẽ, có thể được thực hiện bởi cùng phân tử logic xử lý, hoặc bộ điều khiển. Do đó, các tham chiếu đến các đơn vị chức năng cụ thể chỉ là các tham chiếu đến vật ghi phù hợp để tạo ra chức năng được mô tả, hơn là chỉ báo cấu trúc hoặc tổ hợp logic hoặc vật lý nghiêm ngặt.

Các cải biến khác nhau đối với các phương án thực hiện được mô tả trong sáng chế này sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể được áp dụng với các phương án thực hiện khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế này. Do đó, sáng chế không được hiểu là bị giới hạn ở các phương án thực hiện được thể hiện ở đây, mà theo phạm vi rộng nhất thống nhất với các dấu hiệu có tính mới và các nguyên lý được bộc lộ ở đây, như được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bởi nút truyền thông không dây thứ nhất, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền tin nhắn thứ nhất đến nút truyền thông không dây thứ hai để yêu cầu thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB - data radio bearer) trong nút truyền thông thứ hai, ngữ cảnh của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang cho thiết bị người dùng (UE); và

nhận tin nhắn thứ hai từ nút truyền thông không dây thứ hai chỉ báo rằng ngữ cảnh của DRB đã được thiết lập hoặc được sửa đổi tại nút truyền thông không dây thứ hai,

trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin phân bổ DRB, và thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất bao gồm mã nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID) của giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GTP) đường lên (UL) S1 hoặc NG UL GTP TEID,

trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm F1 UL GTP TEID tại nút truyền thông không dây thứ hai, và GTP TEID đường xuống (DL) S1 hoặc NG DL GTP TEID tại nút truyền thông không dây thứ hai, và

trong đó để đáp lại thông tin phân bổ DRB của tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng nút truyền thông không dây thứ nhất phục vụ thiết bị người dùng qua kết nối kép (DC) và giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDPC) của DRB nằm trong nút truyền thông không dây thứ nhất, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB còn bao gồm: DL GTP TEID trong nút chính.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

nút truyền thông không dây thứ nhất hoạt động như mặt phẳng điều khiển của khối trung tâm; và

nút truyền thông không dây thứ hai hoạt động như mặt phẳng người dùng của khối trung tâm.

3. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này bao gồm bước:

truyền tin nhắn thứ nhất đến nút truyền thông không dây thứ hai để đáp lại việc nhận yêu cầu.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB còn bao gồm ít nhất một trong số:

GTP TEID chuyển tiếp X2 DL hoặc GTP TEID chuyển tiếp Xn DL; hoặc

GTP TEID chuyển tiếp X2 UL hoặc GTP TEID chuyển tiếp Xn UL.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tin nhắn thứ nhất chỉ báo xem liệu nút truyền thông không dây thứ nhất có phục vụ thiết bị người dùng qua kết nối kép (DC) hay không, và xem liệu giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của DRB có nằm trong nút truyền thông không dây thứ nhất hay không.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó để đáp lại tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng nút truyền thông không dây thứ nhất phục vụ thiết bị người dùng qua DC và PDCP của DRB nằm trong nút truyền thông không dây thứ nhất, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB còn bao gồm:

X2 UL GTP TEID hoặc Xn UL GTP TEID trong nút thứ cấp (Snode).

7. Phương pháp được thực hiện bởi nút truyền thông không dây thứ hai, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận tin nhắn thứ nhất từ nút truyền thông không dây thứ nhất để yêu cầu thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) trong nút truyền thông thứ hai, ngữ cảnh của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang cho thiết bị người dùng (UE); và

truyền tin nhắn thứ hai đến nút truyền thông không dây thứ nhất chỉ báo rằng ngữ cảnh của DRB đã được thiết lập hoặc được sửa đổi tại nút truyền thông không dây thứ hai,

trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin phân bổ DRB, và thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất bao gồm mã nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID) của giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GTP) đường lên (UL) S1 hoặc NG UL GTP TEID,

trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai

của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm F1 UL GTP TEID tại nút truyền thông không dây thứ hai, và GTP TEID đường xuống (DL) S1 hoặc NG DL GTP TEID tại nút truyền thông không dây thứ hai, và

trong đó để đáp lại thông tin phân bổ DRB của tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng nút truyền thông không dây thứ nhất phục vụ thiết bị người dùng qua kết nối kép (DC) và giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của DRB nằm trong nút truyền thông không dây thứ nhất, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB còn bao gồm: DL GTP TEID trong nút chính.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

nút truyền thông không dây thứ nhất hoạt động như mặt phẳng điều khiển của khối trung tâm; và

nút truyền thông không dây thứ hai hoạt động như mặt phẳng người dùng của khối trung tâm.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB còn bao gồm ít nhất một trong số:

GTP TEID chuyển tiếp X2 DL hoặc GTP TEID chuyển tiếp Xn DL; hoặc

GTP TEID chuyển tiếp X2 UL hoặc GTP TEID chuyển tiếp Xn UL.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó tin nhắn thứ nhất chỉ báo xem liệu nút truyền thông không dây thứ nhất có phục vụ thiết bị người dùng qua kết nối kép (DC) hay không, và xem liệu giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của DRB có nằm trong nút truyền thông không dây thứ nhất hay không.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó để đáp lại tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng nút truyền thông không dây thứ nhất phục vụ thiết bị người dùng qua DC và PDCP của DRB nằm trong nút truyền thông không dây thứ nhất, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB còn bao gồm:

X2 UL GTP TEID hoặc Xn UL GTP TEID trong nút thứ cấp (Snode).

12. Nút truyền thông không dây thứ nhất, nút này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

truyền tin nhắn thứ nhất đến nút truyền thông không dây thứ hai để yêu cầu thiết lập

hoặc sửa đổi ngữ cảnh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) trong nút truyền thông thứ hai, ngữ cảnh của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang cho thiết bị người dùng (UE); và

nhận tin nhắn thứ hai từ nút truyền thông không dây thứ hai chỉ báo rằng ngữ cảnh của DRB đã được thiết lập hoặc được sửa đổi tại nút truyền thông không dây thứ hai,

trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin phân bổ DRB, và thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất bao gồm mã nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID) của giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GTP) đường lên (UL) S1 hoặc NG UL GTP TEID,

trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm F1 UL GTP TEID tại nút truyền thông không dây thứ hai, và GTP TEID đường xuống (DL) S1 hoặc NG DL GTP TEID tại nút truyền thông không dây thứ hai, và

trong đó để đáp lại thông tin phân bổ DRB của tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng nút truyền thông không dây thứ nhất phục vụ thiết bị người dùng qua kết nối kép (DC) và giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của DRB nằm trong nút truyền thông không dây thứ nhất, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB còn bao gồm: DL GTP TEID trong nút chính.

13. Nút truyền thông không dây thứ nhất theo điểm 12, trong đó:

nút truyền thông không dây thứ nhất hoạt động như mặt phẳng điều khiển của khối trung tâm; và

nút truyền thông không dây thứ hai hoạt động như mặt phẳng người dùng của khối trung tâm.

14. Nút truyền thông không dây thứ nhất theo điểm 12, ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

truyền tin nhắn thứ nhất đến nút truyền thông không dây thứ hai để đáp lại việc nhận yêu cầu.

15. Nút truyền thông không dây thứ nhất theo điểm 12, trong đó thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB còn bao gồm ít nhất một trong số:

GTP TEID chuyển tiếp X2 DL hoặc GTP TEID chuyển tiếp Xn DL; hoặc

GTP TEID chuyển tiếp X2 UL hoặc GTP TEID chuyển tiếp Xn UL.

16. Nút truyền thông không dây thứ hai, nút này bao gồm: ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận tin nhắn thứ nhất từ nút truyền thông không dây thứ nhất để yêu cầu thiết lập hoặc sửa đổi ngữ cảnh của kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) trong nút truyền thông thứ hai, ngữ cảnh của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang cho thiết bị người dùng (UE); và

truyền tin nhắn thứ hai đến nút truyền thông không dây thứ nhất chỉ báo rằng ngữ cảnh của DRB đã được thiết lập hoặc được sửa đổi tại nút truyền thông không dây thứ hai,

trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin phân bổ DRB, và thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất bao gồm mã nhận dạng điểm cuối đường hầm (TEID) của giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GTP) đường lên (UL) S1 hoặc NG UL GTP TEID,

trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai của DRB được liên kết với ngữ cảnh kênh mang, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm F1 UL GTP TEID tại nút truyền thông không dây thứ hai, và GTP TEID đường xuống (DL) S1 hoặc NG DL GTP TEID tại nút truyền thông không dây thứ hai, và

trong đó để đáp lại thông tin phân bổ DRB của tin nhắn thứ nhất chỉ báo rằng nút truyền thông không dây thứ nhất phục vụ thiết bị người dùng qua kết nối kép (DC) và giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCCP) của DRB nằm trong nút truyền thông không dây thứ nhất, thông tin địa chỉ của mặt phẳng người dùng thứ nhất của DRB còn bao gồm: DL GTP TEID trong nút chính.

17. Nút truyền thông không dây thứ hai theo điểm 16, trong đó:

nút truyền thông không dây thứ nhất hoạt động như mặt phẳng điều khiển của khối trung tâm; và

nút truyền thông không dây thứ hai hoạt động như mặt phẳng người dùng của khối trung tâm.

18. Nút truyền thông không dây thứ hai theo điểm 16, trong đó thông tin địa chỉ của mặt phẳng

người dùng thứ hai của DRB còn bao gồm ít nhất một trong số:

GTP TEID chuyển tiếp X2 DL hoặc GTP TEID chuyển tiếp Xn DL; hoặc

GTP TEID chuyển tiếp X2 UL hoặc GTP TEID chuyển tiếp Xn UL.

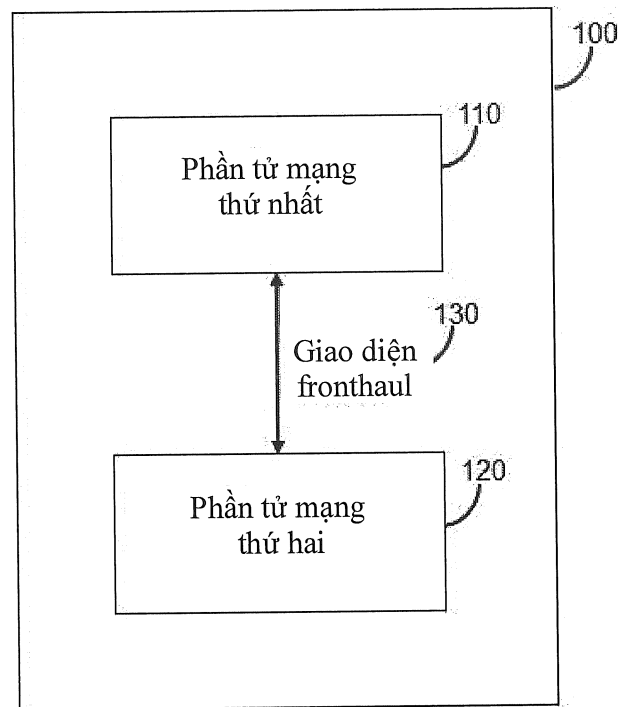


Fig. 1

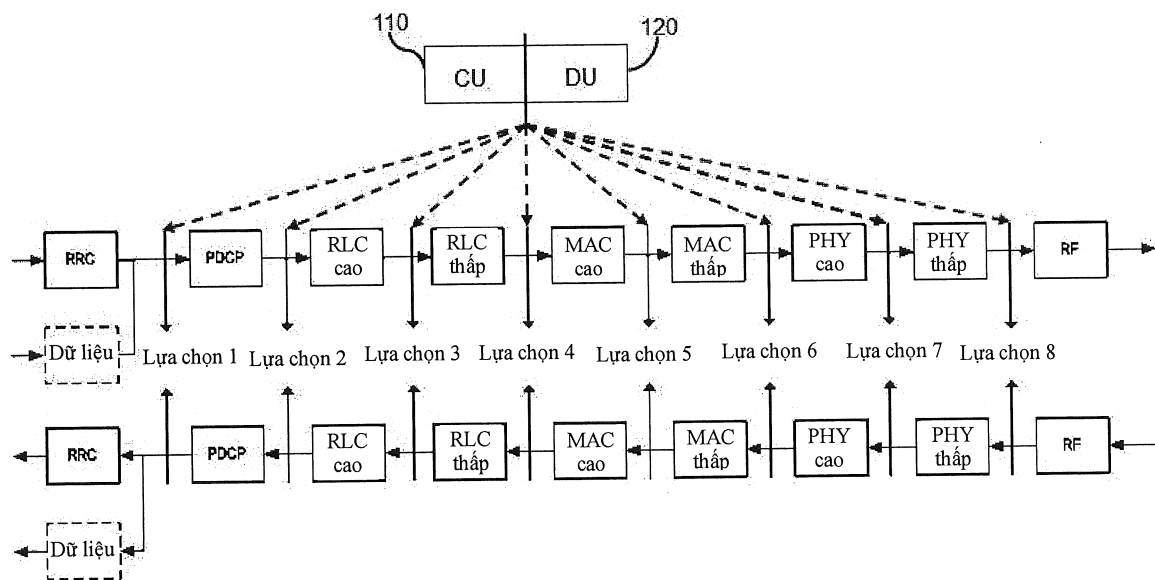


Fig. 2

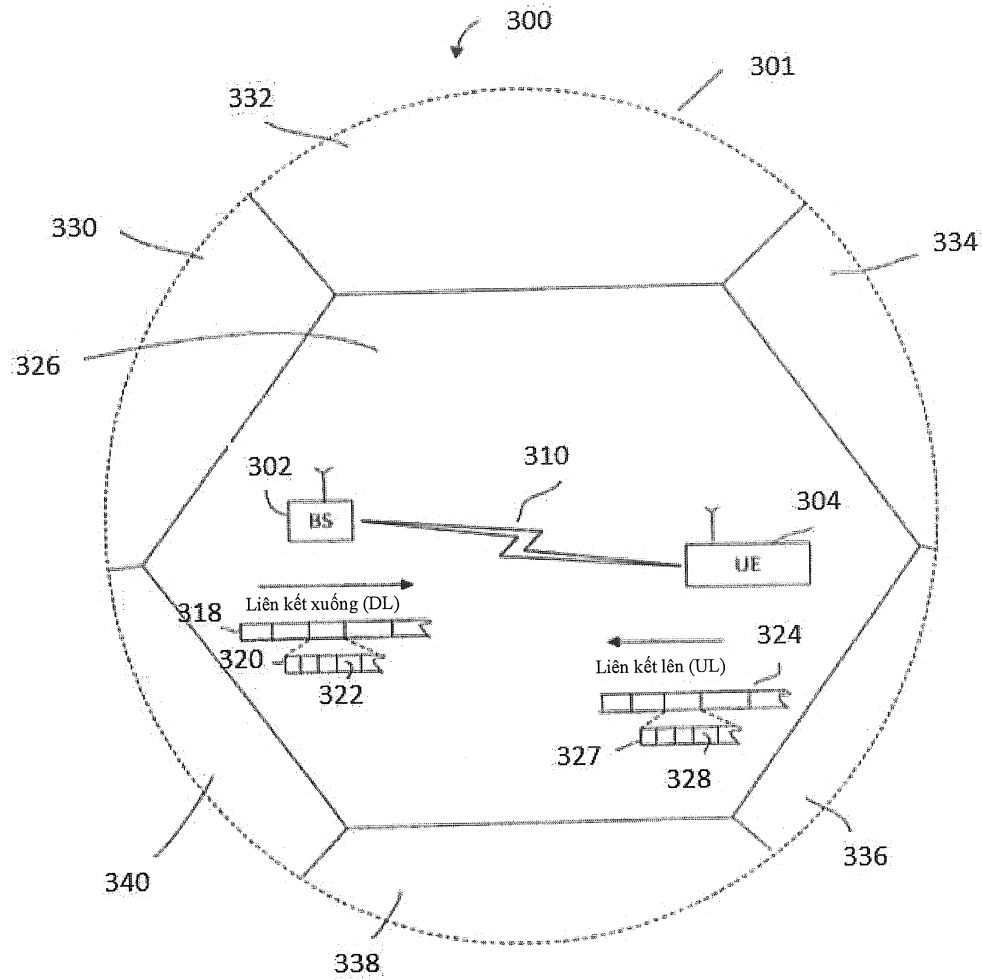


Fig. 3

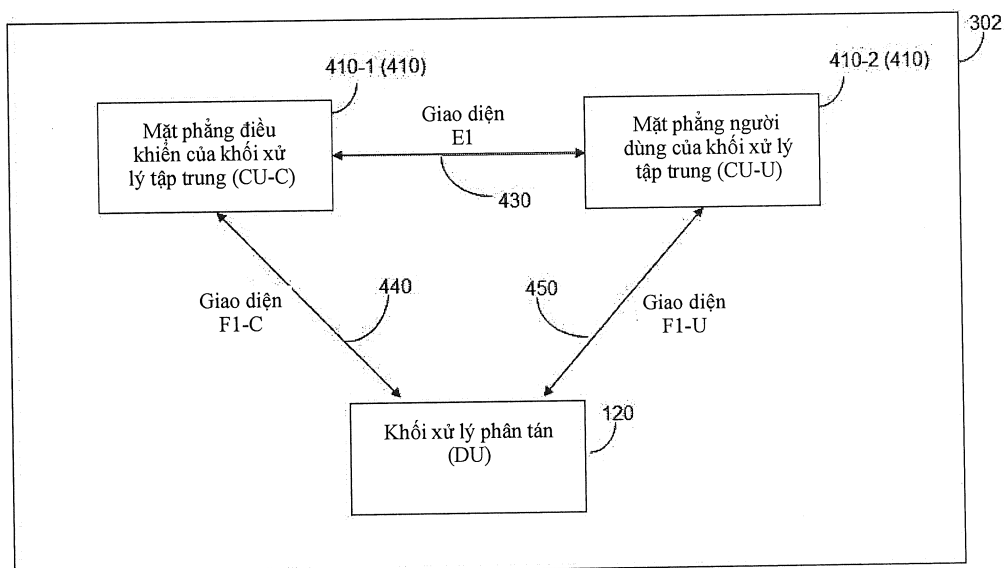


Fig. 4

410-1

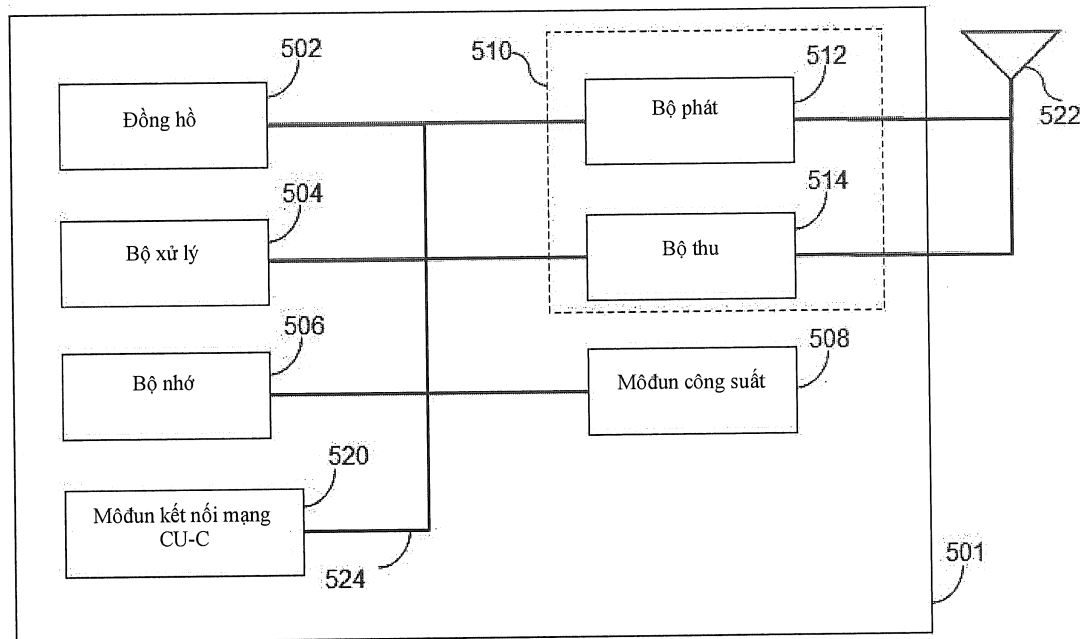


Fig. 5A

410-2

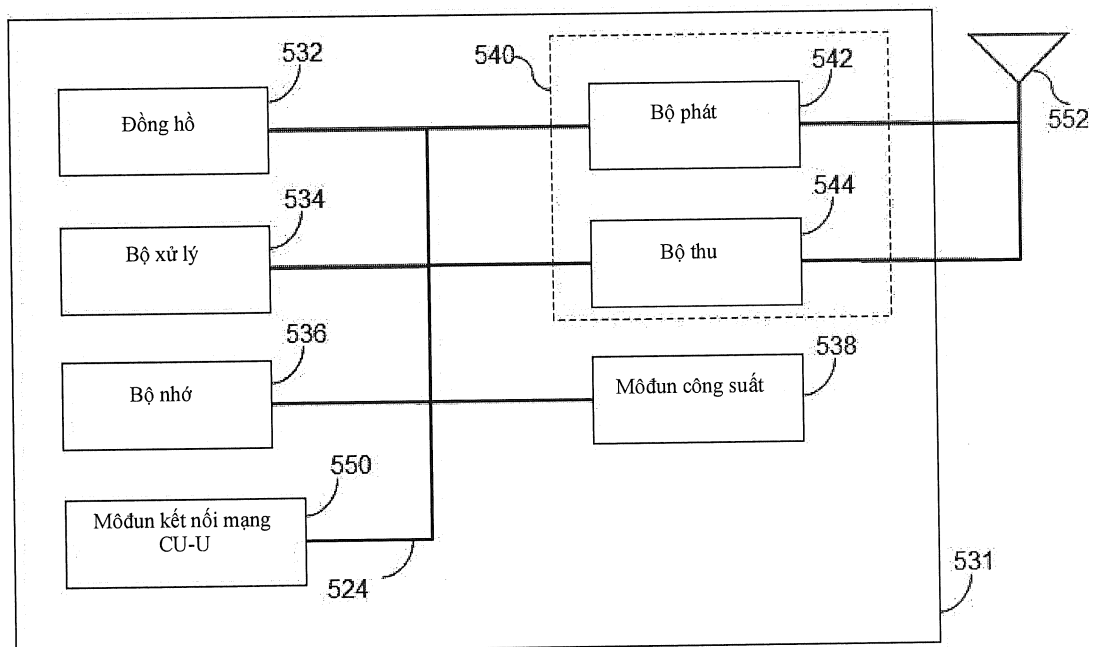


Fig. 5B

420

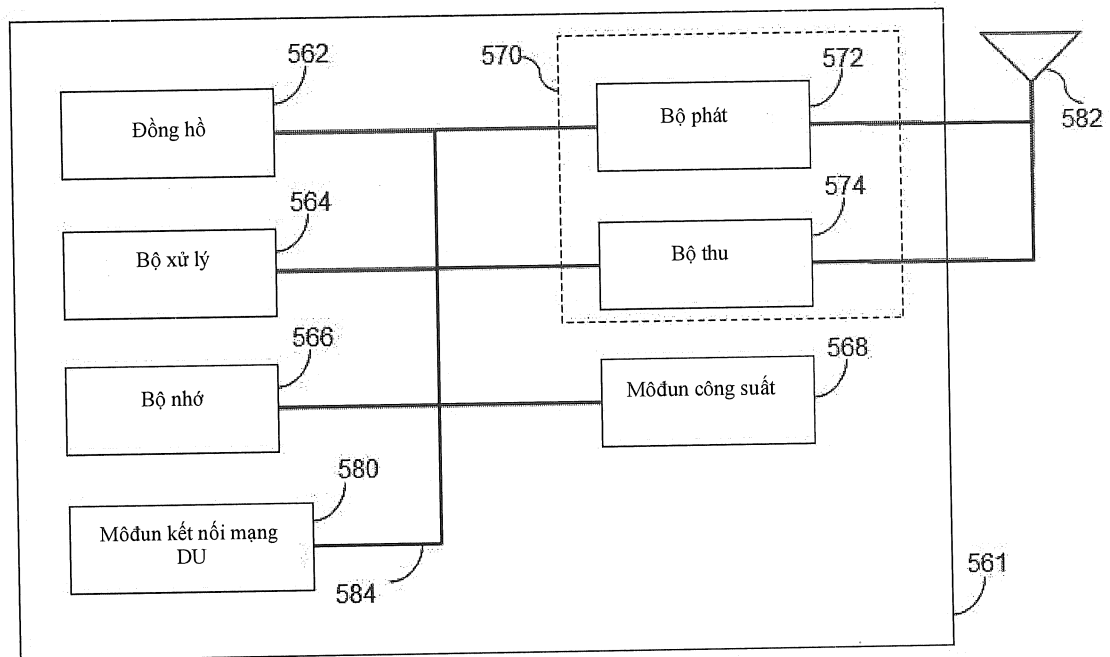


Fig. 5C

602

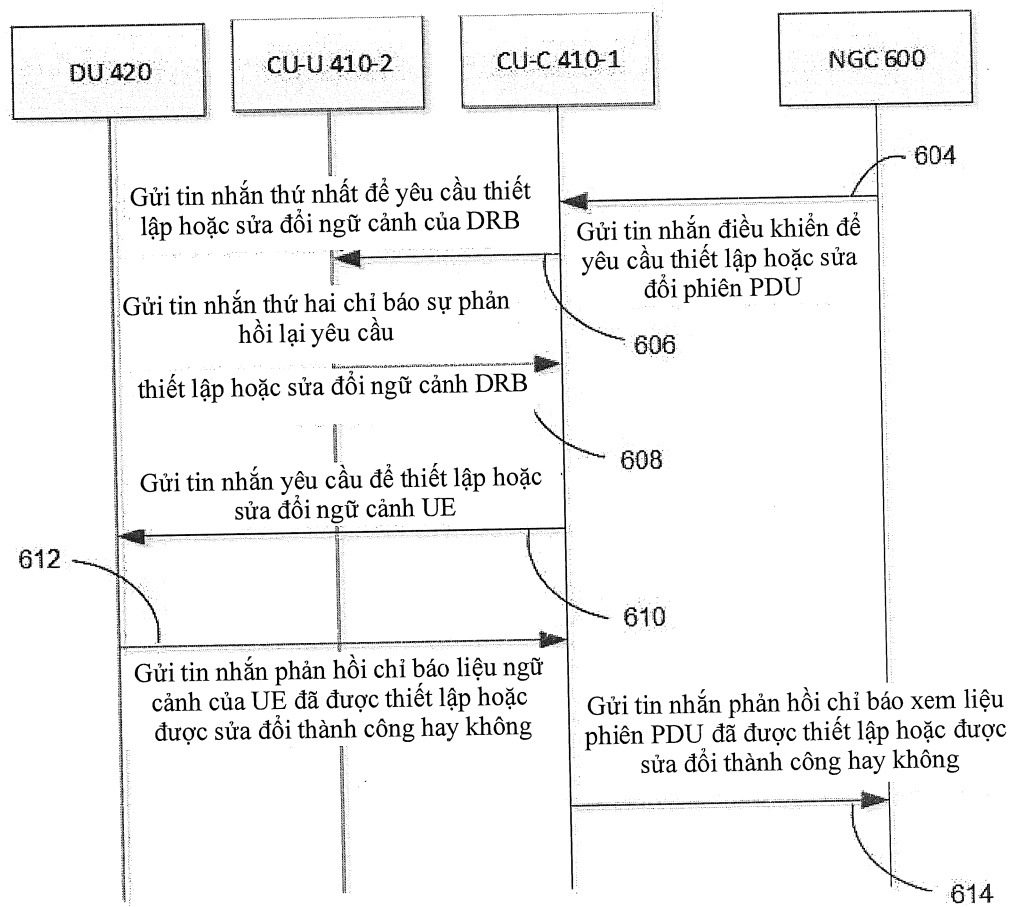


Fig. 6

702

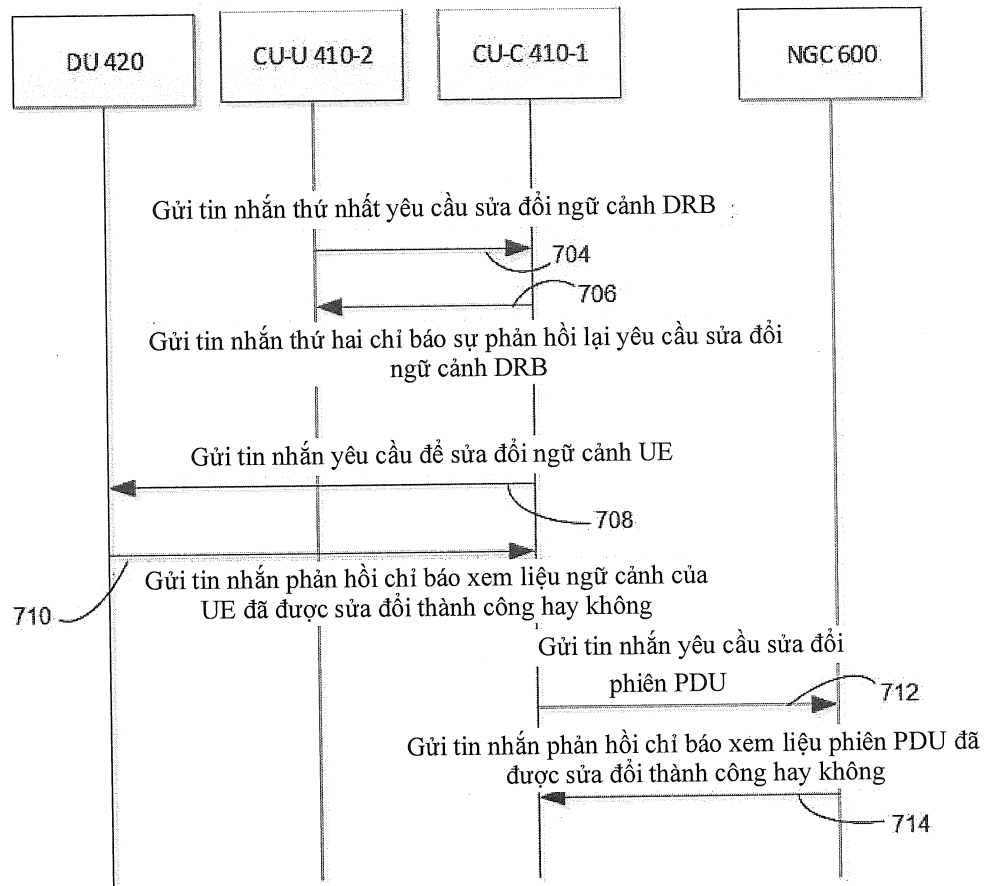


Fig. 7