



(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)



1-0036868

(51)⁸ H04W 76/02

(13) B

(21) 1-2019-02012

(22) 21/07/2017

(86) PCT/CN2017/093898 21/07/2017

(87) WO/2018/059092 05/04/2018

(30) 201610864813.4 28/09/2016 CN

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/06/2019 375A

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

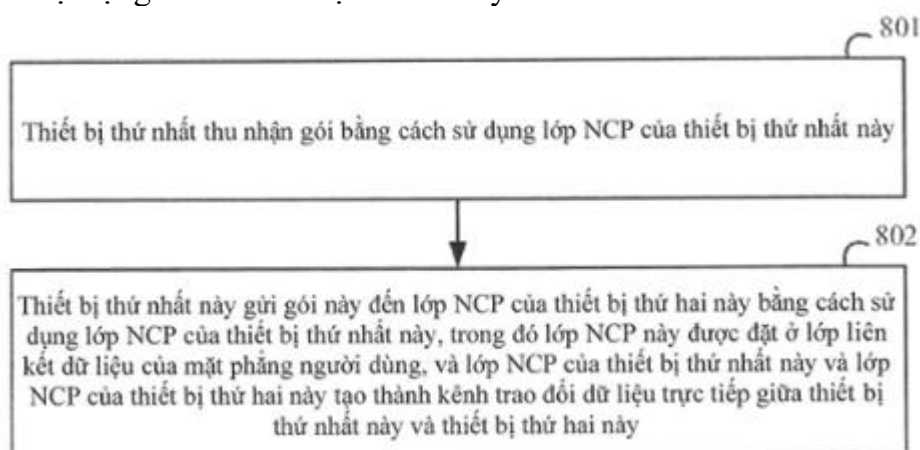
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) ZHOU, Wentao (CN); CHEN, Dianfu (CN); LIU, Qingfen (CN); SHEN, Zhimin (CN).

(74) Công ty Luật TNHH quốc tế BMVN (BMVN INTERNATIONAL LLC)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRAO ĐỔI GÓI VÀ THIẾT BỊ DÙNG ĐỂ TRAO ĐỔI GÓI

(57) Sáng chế bộc lộ phương pháp trao đổi gói và thiết bị dùng để trao đổi gói trực tiếp giữa thiết bị người dùng (user equipment - UE) và mạng lõi trong mạng 5G. Phương pháp này bao gồm: thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, gói bằng cách sử dụng lớp Giao thức Hội tụ Mạng (Network Convergence Protocol - NCP) của thiết bị thứ nhất này; và gửi, bởi thiết bị thứ nhất này, gói này đến lớp NCP của thiết bị thứ hai bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị thứ nhất này, trong đó lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị thứ nhất này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này; và thiết bị thứ nhất này là đầu cuối và thiết bị thứ hai này là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị thứ nhất này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là liên quan đến phương pháp trao đổi gói và thiết bị dùng để trao đổi gói.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng truyền thông di động thế hệ thứ năm (Mạng 5G), các tình huống chẳng hạn như đa kết nối hội tụ cố định – di động (Fixed Mobile Convergence - FMC), sự nhận biết mạng riêng (Private Network), và điều khiển mạng riêng yêu cầu trao đổi gói trực tiếp giữa đầu cuối (User Equipment - UE) và mạng lõi (Core Network - CN). FMC có nghĩa là nhiều kết nối được thiết lập giữa UE này và mạng lõi này bằng cách sử dụng các mạng truy nhập cố định và mạng truy nhập di động, và chế độ hoạt động của nhiều kết nối này có thể là chế độ lái (Steering), chế độ tách (Splitting), chế độ hoạt động/chờ, hoặc tương tự. Mạng riêng là mạng được tạo ra sau khi thiết bị trực tiếp (Direct Device) được kết nối với các thiết bị khác nhau bằng cách sử dụng Wi-Fi hoặc Bluetooth. Thiết bị trực tiếp này có thể là đầu cuối được kết nối trực tiếp với mạng truy nhập cố định này hoặc mạng truy nhập di động này và được kết nối với mạng lõi 5G này, ví dụ, đầu cuối được kết nối với mạng truy nhập di động này hoặc cổng mạng tại nhà được kết nối với mạng truy nhập cố định này. Trong mạng riêng này, thiết bị được kết nối với thiết bị trực tiếp bằng cách sử dụng Wi-Fi hoặc Bluetooth được gọi là thiết bị gián tiếp.

Như được định nghĩa trong sự nối mạng FMC của mạng 5G được thể hiện trong Fig. 1, kiểu (Type) 1 là trường hợp trong đó chỉ có kết nối mạng truy nhập di động, kiểu 2 là trường hợp trong đó chỉ có kết nối mạng cố định, và kiểu 3 là trường hợp trong đó có cả kết nối mạng truy nhập di động và kết nối mạng cố định. Thiết bị thuộc nhà riêng thuê bao (Customer Premise Equipment - CPE) của kiểu 3 này cần hỗ trợ đa kết nối được thiết lập bằng cách sử dụng cả 5G và đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line - DSL), và UE của kiểu 3 này cần hỗ trợ đa kết nối được thiết lập bởi cả 5G và truy nhập gián tiếp bằng Wi-Fi.

Trong tình huống đa kết nối FMC, chế độ hoạt động của nhiều kết nối cần được thương lượng giữa UE và mạng lõi này. Nếu chế độ hoạt động của đa kết nối FMC này là chế độ tách, trình tự gửi gói cần được đánh dấu trực tiếp ở đầu phát và đầu thu giữa UE này và mạng lõi này. Nếu chế độ hoạt động của đa kết nối FMC này là chế độ lái, gói cần được trao đổi giữa UE này và mạng lõi này để thực hiện ánh xạ kênh cho luồng.

Fig. 2 là sơ đồ nguyên lý của các tình huống trong đó UE và mạng lõi cần tương tác gián tiếp trong mạng 5G. Bốn tình huống được mô tả chủ yếu: gộp kênh đa kết nối FMC, quản lý kênh đa kết nối FMC, nhận biết mạng riêng, và điều khiển mạng riêng. Trong các tình huống này, UE này và mạng lõi này cần trực tiếp trao đổi thông tin. Các tình huống

truy nhập được thể hiện trong Fig. 3 được sử dụng làm các ví dụ. Nhận biết mạng riêng có nghĩa là mỗi thiết bị trong số CPE và UE cần báo cáo trạng thái mạng của mạng riêng và kiểu dịch vụ của đầu cuối mạng riêng đến mạng lõi 5G này. Điều khiển mạng riêng có nghĩa là mạng lõi 5G này cần gửi chính sách chất lượng dịch vụ (Quality of Service – QoS), kế hoạch mạng cục bộ ảo (Virtual Local Area Network - VLAN), và tương tự của đầu cuối mạng riêng này đến CPE này và UE này.

Sơ đồ 1: Sử dụng tầng không truy nhập (Non Access Stratum - NAS) 3GPP để mang gói được sử dụng để thực hiện bốn chức năng: gộp kênh đa kết nối FMC, quản lý kênh đa kết nối FMC, nhận biết mạng riêng, và điều khiển mạng riêng.

Fig. 4 là sơ đồ nguyên lý của ngăn xếp giao thức mặt phẳng điều khiển của truy nhập E-UTRAN trong TS 23,401 3GPP, trong đó NAS này là kênh tương tác trực tiếp giữa UE này và mạng lõi này. Khi đầu cuối có kết nối 3GPP, đầu cuối này sử dụng NAS được kéo dài để mang gói được sử dụng để thực hiện bốn chức năng: gộp kênh đa kết nối FMC, quản lý kênh đa kết nối FMC, nhận biết mạng riêng, và điều khiển mạng riêng.

Nhược điểm của Sơ đồ 1 này nằm ở chỗ NAS 3GPP này, là kênh tương tác trực tiếp giữa UE này và mạng lõi này, có các hạn chế sau đây: Chức năng gộp đa đường không được hỗ trợ. Do NAS này là chức năng mặt phẳng báo hiệu, NAS này không thể thỏa mãn yêu cầu của chức năng gộp đa kết nối mặt phẳng người dùng để mang chỉ số trình tự gói. Khi kênh 3GPP là không khả dụng và chỉ có kênh không 3GPP, ví dụ, Wi-Fi hoặc DSL không hỗ trợ giao thức điều khiển mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network - WLAN) (WLAN Control Protocol - WLCP), các chức năng chẳng hạn như quản lý kênh đa kết nối, nhận biết mạng riêng, và điều khiển mạng riêng không thể được hỗ trợ. Hiệu suất mặt phẳng báo hiệu bị ảnh hưởng. Khi NAS này thực hiện chuyển gói trên kênh mặt phẳng báo hiệu, việc chuyển gói thường xuyên để quản lý đa kết nối, nhận biết mạng riêng, điều khiển mạng riêng có thể trực tiếp làm tăng tải báo hiệu 3GPP, và thậm chí làm tăng trễ báo hiệu 3GPP trong trường hợp xấu hơn. Ví dụ, các vấn đề ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng trong các dịch vụ cơ bản có thể xảy ra, chẳng hạn như gián đoạn chuyển đổi, độ trễ khởi tạo cuộc gọi tăng, và độ trễ phân trang tăng.

Sơ đồ 2: Sử dụng giao thức điều khiển truyền dẫn đa đường (Multi-Path Transmission Control Protocol - MPTCP).

Fig. 5 thể hiện mô tả của ngăn xếp giao thức của MPTCP này trong RFC6824. Trong ngăn xếp giao thức này, luồng TCP lớp ứng dụng (Application) được tách thành hai luồng con TCP ở lớp MPTCP của đầu phát để truyền dẫn riêng biệt, và hai luồng con này được hợp nhất ở đầu thu và được gửi đến lớp ứng dụng.

Fig. 6 là sơ đồ nguyên lý của tình huống sử dụng của MPTCP này trong RFC682, và mỗi chủ (Host) A và chủ B có hai địa chỉ. Điểm gộp của các luồng con được đặt trên chủ, và chức năng gộp của các luồng con này không nằm trong mạng lõi 5G này.

Nhược điểm của Sơ đồ 2 này nằm ở chỗ MPTCP này, khi được sử dụng để gộp đa kết nối FMC giữa UE này và mạng lõi này, có các hạn chế sau đây: Điểm gộp của MPTCP này nằm trên chủ này, không nằm trong mạng lõi 5G này. Do đó, về mặt chức năng, mạng lõi 5G này không thể thực hiện gộp và quản lý đa kết nối FMC dựa trên MPTCP này. Điểm gộp của MPTCP này nằm ở lớp bên trên lớp TCP, và lớp này nằm bên ngoài phạm vi định nghĩa của 3GPP này, và 3GPP này không thể tạo ra các cải tiến bên trên lớp MPTCP này.

Do đó, cách thức thực hiện trao đổi gói trực tiếp giữa UE này và mạng lõi này trong mạng 5G này là vấn đề cần được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp trao đổi gói và thiết bị có liên quan, để thực hiện trao đổi gói trực tiếp giữa UE và mạng lõi trong mạng 5G.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp trao đổi gói, bao gồm: thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, gói bằng cách sử dụng lớp giao thức hội tụ mạng (Network Convergence Protocol - NCP); gửi gói này đến lớp NCP của thiết bị thứ hai bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị thứ nhất này, trong đó lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị thứ nhất này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này; và thiết bị thứ nhất này có thể là đầu cuối và thiết bị thứ hai này có thể là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị thứ nhất này có thể là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này có thể là đầu cuối.

Theo phương pháp nêu trên, lớp NCP này được tạo cấu hình ở mỗi lớp liên kết dữ liệu trong số lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng của đầu cuối này và lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng của thiết bị mạng lõi này, lớp NCP của đầu cuối này và lớp NCP của thiết bị mạng lõi này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp, và đầu cuối này và thiết bị mạng lõi này trực tiếp trao đổi gói bằng cách sử dụng kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp này, nhờ đó thực hiện trao đổi gói trực tiếp giữa đầu cuối này và thiết bị mạng lõi này.

Theo cách thức có thể thực hiện, gói này là gói trong tình huống hội tụ cố định – di động FMC. Điều này còn thực hiện trao đổi gói trực tiếp trong tình huống FMC.

Theo cách thức có thể thực hiện, gói này là gói được sử dụng để gộp đa kết nối FMC, gói được sử dụng để quản lý đa kết nối FMC, gói được sử dụng để nhận biết mạng riêng, hoặc gói được sử dụng để điều khiển mạng riêng. Điều này còn thực hiện trao đổi gói trực tiếp trong các tình huống khác nhau.

Theo cách thức có thể thực hiện, lớp NCP này được đặt ở đỉnh của lớp liên kết dữ liệu này, và được đặt bên dưới lớp giao thức Internet (Internet Protocol - IP). Điều này không làm ảnh hưởng đến giao thức lớp IP và đảm bảo khả năng tương thích của chương trình ứng dụng.

Theo cách thức có thể thực hiện, nếu giao thức tiến hoá dài hạn (Long Term Evolution - LTE) được sử dụng cho mạng truy nhập (Access Network - AN) giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP); nếu giao thức đường dây thuê bao số DSL được sử dụng cho mạng truy nhập AN giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức điểm-điểm (Point-to-Point Protocol - PPP); nếu giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến (Wireless Fidelity – Wi-Fi) đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp điều khiển truy nhập môi trường (Medium Access Control - MAC); hoặc nếu giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến Wi-Fi không đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp bảo mật giao thức Internet (Internet Protocol Security - IPsec). Điều này còn giải quyết vấn đề trao đổi trực tiếp trong các tình huống của các kiểu mạng truy nhập khác nhau.

Theo cách thức có thể thực hiện, phần mào đầu giao thức của lớp NCP này được mang bằng cách sử dụng tùy chọn giao thức Internet IP trong số kiểu tùy chọn xác định; hoặc phần mào đầu giao thức của lớp NCP này bao gồm kiểu NCP và dữ liệu NCP. Điều này còn làm rõ cách thức thực hiện NCP cụ thể.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp trao đổi gói, bao gồm: nhận, bởi thiết bị thứ nhất bằng cách sử dụng lớp giao thức hội tụ mạng (NCP), gói được truyền bởi lớp NCP của thiết bị thứ hai; và xử lý, bởi thiết bị thứ nhất này, gói này, trong đó lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị thứ nhất này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này; và thiết bị thứ nhất này có thể là đầu cuối và thiết bị thứ hai này có thể là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị thứ nhất này có thể là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này có thể là đầu cuối.

Theo phương pháp nêu trên, lớp NCP này được tạo cấu hình ở mỗi lớp liên kết dữ liệu trong số lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng của đầu cuối này và lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng của thiết bị mạng lõi này, lớp NCP của đầu cuối này và lớp NCP của thiết bị mạng lõi này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp, và đầu cuối này và thiết bị mạng lõi này trực tiếp trao đổi gói bằng cách sử dụng kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp này, nhờ đó thực hiện trao đổi gói trực tiếp giữa đầu cuối này và thiết bị mạng lõi này.

Theo cách thức có thể thực hiện, gói này là gói trong tình huống hội tụ cố định – di động FMC. Điều này còn thực hiện trao đổi gói trực tiếp trong tình huống FMC.

Theo cách thức có thể thực hiện, gói này là gói được sử dụng để gộp đa kết nối FMC, gói được sử dụng để quản lý đa kết nối FMC, gói được sử dụng để nhận biết mạng riêng, hoặc gói được sử dụng để điều khiển mạng riêng. Điều này còn thực hiện trao đổi gói trực tiếp trong các tình huống khác nhau.

Theo cách thức có thể thực hiện, lớp NCP này được đặt ở đỉnh của lớp liên kết dữ liệu này, và được đặt bên dưới lớp giao thức Internet (Internet Protocol - IP). Điều này không làm ảnh hưởng đến giao thức lớp IP và đảm bảo khả năng tương thích của chương trình ứng dụng.

Theo cách thức có thể thực hiện, nếu giao thức tiến hoá dài hạn (LTE) được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP); nếu giao thức đường dây thuê bao số (DSL) được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức điểm-điểm (Point-to-Point Protocol - PPP); nếu giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến Wi-Fi đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC); hoặc nếu giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến Wi-Fi không đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp bảo mật giao thức Internet (Internet Protocol Security - IPsec). Điều này còn giải quyết vấn đề trao đổi trực tiếp trong các tình huống của các kiểu mạng truy nhập khác nhau.

Theo cách thức có thể thực hiện, phần mào đầu giao thức của lớp NCP này được mang bằng cách sử dụng tùy chọn giao thức Internet (Internet Protocol - IP) có kiểu tùy chọn xác định; hoặc phần mào đầu giao thức của lớp NCP này bao gồm kiểu NCP và dữ liệu NCP. Điều này còn làm rõ cách thức thực hiện NCP cụ thể.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này có chức năng thực hiện các hoạt động của thiết bị thứ nhất này theo cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất này hoặc khía cạnh thứ hai này. Chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần mềm tương ứng được thực thi bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều mô-đun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ thu phát này được tạo cấu hình để nhận và gửi dữ liệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý này. Bộ nhớ này lưu trữ chương trình được đặt trước. Bộ xử lý này đọc chương trình này trong bộ nhớ này, và thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất này hoặc khía cạnh thứ hai này theo chương trình này.

Dựa trên các giải pháp kỹ thuật nêu trên, theo các phương án này của sáng chế, lớp NCP này được tạo cấu hình ở mỗi lớp liên kết dữ liệu trong số lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng của đầu cuối này và lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng của thiết bị mạng lõi này, lớp NCP của đầu cuối này và lớp NCP của thiết bị mạng lõi này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp, và đầu cuối này và thiết bị mạng lõi này trực tiếp trao đổi gói bằng cách sử dụng kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp này, nhờ đó thực hiện trao đổi gói trực tiếp giữa đầu cuối này và thiết bị mạng lõi này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

- Fig. 1 là sơ đồ cấu trúc nguyên lý của việc kết nối mạng FMC của mạng 5G;
- Fig. 2 là sơ đồ nguyên lý của các tình huống trong đó UE và mạng lõi cần tương tác trực tiếp trong mạng 5G;
- Fig. 3 là sơ đồ nguyên lý của tình huống truy nhập;
- Fig. 4 là sơ đồ nguyên lý của ngăn xếp giao thức mặt phẳng điều khiển của truy nhập E-UTRAN;
- Fig. 5 là sơ đồ nguyên lý của ngăn xếp giao thức MPTCP;
- Fig. 6 là sơ đồ nguyên lý của tình huống sử dụng của MPTCP này;
- Fig. 7 là sơ đồ kiến trúc nguyên lý của hệ thống trao đổi gói theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 8 là lưu đồ nguyên lý của phương pháp trao đổi gói giữa đầu cuối và CN theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 9 là lưu đồ nguyên lý của phương pháp trao đổi gói khác giữa đầu cuối và CN theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 10 là sơ đồ nguyên lý của vị trí của lớp NCP trong các lớp giao thức của các chuẩn truy nhập truyền thông khác nhau theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 11 là sơ đồ nguyên lý của vị trí của lớp NCP trong các lớp giao thức của LTE theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 12 là sơ đồ nguyên lý của vị trí của lớp NCP trong các lớp giao thức của DSL theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 13 là sơ đồ nguyên lý của vị trí của lớp NCP trong các lớp giao thức của Wi-Fi đáng tin cậy theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 14 là sơ đồ nguyên lý của vị trí của lớp NCP trong các lớp giao thức của Wi-Fi không đáng tin cậy theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 15 là sơ đồ nguyên lý của quá trình trong đó thiết bị trực tiếp và CN thực hiện bắt tay ở lớp NCP để thiết lập liên kết theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 16 là sơ đồ nguyên lý của quá trình trong đó thiết bị trực tiếp và CN chuyển dữ liệu ở lớp NCP theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 17 là sơ đồ nguyên lý của quá trình trong đó thiết bị gián tiếp và CN thực hiện bắt tay ở lớp NCP để thiết lập liên kết theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 18 là sơ đồ nguyên lý của quá trình trong đó thiết bị gián tiếp UE và CN chuyển dữ liệu ở lớp NCP theo một phương án của sáng chế;
- Fig. 19 là sơ đồ nguyên lý của quá trình trong đó tham số được chuyển đi bằng cách sử dụng giao diện API NCP theo một phương án của sáng chế;

Fig. 20 là sơ đồ nguyên lý của quá trình chuyển dữ liệu NCP trong quá trình thương lượng chế độ đa kết nối theo một phương án của sáng chế;

Fig. 21 là sơ đồ nguyên lý của quá trình chuyển dữ liệu NCP trong quá trình chuyển đổi liên kết tương ứng với chế độ hoạt động/chờ đa kết nối theo một phương án của sáng chế;

Fig. 22 là sơ đồ nguyên lý của quá trình chuyển dữ liệu NCP trong quá trình chuyển đổi liên kết tương ứng với chế độ lái đa kết nối theo một phương án của sáng chế;

Fig. 23 là sơ đồ nguyên lý của quá trình tách theo một phương án của sáng chế;

Fig. 24 là sơ đồ nguyên lý của quá trình lái theo một phương án của sáng chế;

Fig. 25 là sơ đồ nguyên lý của quá trình chuyển gói trong chế độ hoạt động/chờ theo một phương án của sáng chế;

Fig. 26 là sơ đồ nguyên lý của việc chuyển gói IP trong chế độ đơn kết nối NCP theo một phương án của sáng chế;

Fig. 27 là sơ đồ nguyên lý của việc chuyển dữ liệu NCP được sử dụng để báo cáo trạng thái mạng riêng theo một phương án của sáng chế;

Fig. 28 là sơ đồ nguyên lý của việc chuyển dữ liệu NCP được sử dụng để đăng ký dịch vụ mạng riêng theo một phương án của sáng chế;

Fig. 29 là sơ đồ nguyên lý của việc chuyển dữ liệu NCP được sử dụng để điều khiển mạng riêng theo một phương án của sáng chế;

Fig. 30 là sơ đồ nguyên lý của việc định nghĩa tùy chọn IP tương ứng với phần mào đầu giao thức NCP theo một phương án của sáng chế;

Fig. 31 là sơ đồ cấu trúc nguyên lý của phần mào đầu giao thức NCP theo một phương án của sáng chế;

Fig. 32 là sơ đồ cấu trúc nguyên lý của thiết bị theo một phương án của sáng chế;

Fig. 33 là sơ đồ cấu trúc nguyên lý của thiết bị khác theo một phương án của sáng chế;

Fig. 34 là sơ đồ cấu trúc nguyên lý của thiết bị khác theo một phương án của sáng chế;

Fig. 35 là sơ đồ cấu trúc nguyên lý của thiết bị khác theo một phương án của sáng chế;

Fig. 36 là sơ đồ cấu trúc nguyên lý của thiết bị khác theo một phương án của sáng chế;

và

Fig. 37 là sơ đồ cấu trúc nguyên lý của thiết bị khác theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm rõ hơn các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của sáng chế, phần sau đây mô tả chi tiết thêm sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một số thay vì tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được tạo ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này

dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Ý tưởng cốt lõi của sáng chế là: lớp giao thức hội tụ mạng (NCP) được tạo cấu hình là kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp không phụ thuộc vào chuẩn truy nhập ở lớp liên kết dữ liệu mặt phẳng người dùng giữa UE và CN. Lớp NCP được tạo cấu hình này được sử dụng để thực hiện trao đổi gói trực tiếp giữa UE này và mạng lõi này trong mạng 5G.

Cần lưu ý rằng lớp NCP được tạo cấu hình này có thể được sử dụng trong tình huống FMC hoặc tình huống không FMC. Phần mô tả sau đây sử dụng tình huống FMC này làm ví dụ để mô tả.

Theo phương án này của sáng chế, Fig. 7 là sơ đồ kiến trúc nguyên lý của hệ thống trao đổi gói. Hệ thống trao đổi gói này chủ yếu bao gồm CN 701, mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) 702, mạng truy nhập cố định (Fixed Access Network - FAN) 703, CPE 704, và UE 705.

CN 701 này là mạng lõi 5G, và chủ yếu được sử dụng để quản lý tính di động thiết bị, quản lý phiên, quản lý bảo mật, quản lý đa kết nối, nhận biết mạng riêng, và điều khiển mạng riêng.

RAN 702 này chủ yếu được sử dụng cho dịch vụ truy nhập vô tuyến của chuẩn 3GPP chẳng hạn như LTE hoặc 5G.

FAN 703 này chủ yếu được sử dụng cho dịch vụ truy nhập cố định của DSL hoặc tương tự.

CPE 704 này chủ yếu được sử dụng để thực hiện truy nhập hội tụ của các thiết bị tại nhà bằng cách sử dụng mạng riêng chẳng hạn như Wi-Fi hoặc Bluetooth.

UE 705 này chủ yếu được sử dụng để thực hiện truy nhập hội tụ của nhiều thiết bị Wi-Fi hoặc Bluetooth khác nhau bằng cách sử dụng mạng riêng chẳng hạn như Wi-Fi hoặc Bluetooth.

Theo cách thức có thể thực hiện, hệ thống này còn bao gồm các thiết bị đầu cuối 706 khác. Các thiết bị đầu cuối khác này chủ yếu bao gồm máy tính cá nhân (Personal Computer – PC), tivi thông minh, khung ảnh Bluetooth, hộp loa ngoài Bluetooth, bóng đèn Bluetooth, và tương tự.

Phần sau đây mô tả riêng biệt các tình huống về đa kết nối FMC, nhận biết mạng riêng, và điều khiển mạng riêng dựa trên hệ thống trao đổi gói này.

(1) Tình huống đa kết nối FMC

Tình huống đa kết nối FMC này bao gồm hai tình huống phụ: đa kết nối CPE và đa kết nối UE.

A. Trong tình huống đa kết nối CPE này, thực thể giao thức NCP 1 trong CPE 704 này gộp hai kết nối: kết nối RAN 702 và kết nối FAN 703, và thực thể giao thức NCP 1 tương đương trong CN 701 này thực hiện gộp đa kết nối FMC và quản lý đa kết nối FMC.

B. Trong tình huống đa kết nối UE này, thực thể giao thức NCP 2 trong CPE 705 này gộp hai kết nối: kết nối RAN 702 và kết nối Wi-Fi, và thực thể giao thức NCP 2 tương đương trong CN 701 này thực hiện gộp đa kết nối FMC và quản lý đa kết nối FMC.

(2) Các tình huống nhận biết mạng riêng và điều khiển mạng riêng

Các tình huống nhận biết mạng riêng và điều khiển mạng riêng này bao gồm bốn tình huống phụ: nhận biết mạng riêng CPE, điều khiển mạng riêng CPE, nhận biết mạng riêng UE, và điều khiển mạng riêng UE.

A. Trong tình huống nhận biết mạng riêng CPE này, CPE 704 này quét trạng thái nghẽn mạng của mạng riêng này, quét dịch vụ thiết bị của mạng riêng này, ví dụ, dịch vụ TV thông minh, và báo cáo, bằng cách sử dụng NCP 1 này, trạng thái nghẽn mạng này và dịch vụ thiết bị này của mạng riêng này đến NCP 1 ở phía mạng lõi này; và NCP 1 này của CN này gửi trạng thái nghẽn mạng này và dịch vụ thiết bị này của mạng riêng này đến thực thể chức năng tương ứng trong CN này để xử lý.

B. Trong tình huống điều khiển mạng riêng CPE này, NCP 1 của CN này gửi chính sách QoS hoặc kế hoạch VLAN của thiết bị trong mạng riêng này đến NCP 1 trong CPE này, và NCP 1 trong CPE này gửi chính sách QoS này hoặc kế hoạch VLAN này đến thực thể chức năng tương ứng trong CPE này để xử lý.

C. Trong tình huống nhận biết mạng riêng UE này, UE này quét trạng thái nghẽn mạng của mạng riêng này, quét dịch vụ thiết bị của mạng riêng này, ví dụ, dịch vụ hộp loa ngoài Bluetooth, và báo cáo, bằng cách sử dụng NCP 2 này, trạng thái nghẽn mạng này và dịch vụ thiết bị này của mạng riêng này đến NCP 2 của CN này; và NCP 2 này của CN này gửi trạng thái nghẽn mạng này và dịch vụ thiết bị này của mạng riêng này đến thực thể chức năng tương ứng trong CN này để xử lý.

D. Trong tình huống điều khiển mạng riêng UE này, NCP 2 của CN này gửi chính sách QoS hoặc kế hoạch VLAN của thiết bị trong mạng riêng này đến NCP 2 trong CPE này, và NCP 2 trong CPE này gửi chính sách QoS này hoặc kế hoạch VLAN này đến thực thể chức năng tương ứng trong UE này để xử lý.

Cần lưu ý rằng theo các phương án sau đây, dữ liệu được chuyển giữa đầu cuối và CN này bằng cách sử dụng NCP này có thể không bị giới hạn ở báo hiệu 3GPP, và báo hiệu không 3GPP, dữ liệu giao diện S1, và tương tự cũng có thể được chuyển trực tiếp giữa đầu cuối này và CN này.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, theo phương án thứ nhất của sáng chế, Fig. 8 thể hiện chi tiết thủ tục phương pháp trao đổi gói giữa đầu cuối và CN, trong đó thiết bị thứ nhất là đầu cuối và thiết bị thứ hai là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị thứ nhất này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối. Phần mô tả cụ thể như sau.

Bước 801: Thiết bị thứ nhất này thu nhận gói bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị thứ nhất này.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, gói này là gói trong tình huống FMC.

Theo phương án này, gói trong tình huống FMC này có thể là gói được sử dụng để gộp đa kết nối FMC, gói được sử dụng để quản lý đa kết nối FMC, gói được sử dụng để nhận biết mạng riêng, hoặc gói được sử dụng để điều khiển mạng riêng. Cần lưu ý rằng các tình huống được liệt kê chỉ là các ví dụ, gói này có thể theo cách khác là gói trong tình huống FMC khác, và phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở các tình huống được liệt kê này.

Bước 802: Thiết bị thứ nhất này gửi gói này đến lớp NCP của thiết bị thứ hai này bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị thứ nhất này, trong đó lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị thứ nhất này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, lớp NCP này được đặt ở đỉnh của lớp liên kết dữ liệu này, và được đặt bên dưới lớp giao thức Internet IP này.

Cụ thể là, dựa trên các giao thức mạng truy nhập (AN) khác nhau giữa đầu cuối này và mạng lõi này, vị trí của lớp NCP này được mô tả như sau:

Nếu giao thức tiên hoá dài hạn (LTE) được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCCP).

Nếu giao thức đường dây thuê bao số (DSL) được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức điểm-điểm (PPP).

Nếu giao thức Wi-Fi đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

Nếu giao thức Wi-Fi không đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp bảo mật giao thức Internet (IPSec).

Cần lưu ý rằng NCP này không phụ thuộc vào chuẩn truy nhập, và do đó NCP này có thể được áp dụng cho nhiều chuẩn mạng truy nhập khác nhau. Phần mô tả sau đây chỉ là ví dụ. Ví dụ, chuẩn mạng truy nhập tương ứng với NCP này có thể là các chuẩn chẳng hạn như LTE, 4,5G, 5G, Wi-Fi, DSL, WiMAX, CDMA, WCDMA, GSM, Zigbee, Bluetooth, và hồng ngoại.

Theo phương án này của sáng chế, phần mào đầu giao thức của lớp NCP này có thể được định nghĩa theo ít nhất một trong số hai cách thức sau. Các chi tiết là như sau:

Theo cách thức thứ nhất, phần mào đầu giao thức của lớp NCP này được mang bằng cách sử dụng tùy chọn IP có kiểu tùy chọn xác định.

Theo cách thức thứ hai, phần mào đầu giao thức của lớp NCP này bao gồm kiểu NCP và dữ liệu NCP. Đối với định nghĩa về kiểu NCP này, tham khảo định nghĩa về kiểu phụ trong tùy chọn IP này.

Theo phương án này, đầu cuối này có thể là UE hoặc CPE.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, theo phương án thứ hai của sáng chế, Fig. 9 thể hiện chi tiết thủ tục phương pháp trao đổi gói khác giữa đầu cuối và CN, trong đó thiết bị thứ nhất là đầu cuối và thiết bị thứ hai là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị thứ nhất này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối. Phần mô tả cụ thể như sau.

Bước 901: Thiết bị thứ nhất này thu nhận, bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị thứ nhất này, gói được truyền bởi lớp NCP của thiết bị thứ hai này.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, gói này là gói trong tình huống FMC.

Theo phương án này, gói trong tình huống FMC này có thể là gói được sử dụng để gộp đa kết nối FMC, gói được sử dụng để quản lý đa kết nối FMC, gói được sử dụng để nhận biết mạng riêng, hoặc gói được sử dụng để điều khiển mạng riêng.

Bước 902: Thiết bị thứ nhất này xử lý gói này, trong đó lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị thứ nhất này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, lớp NCP này được đặt ở đỉnh của lớp liên kết dữ liệu này, và được đặt bên dưới lớp giao thức Internet IP này.

Cụ thể là, dựa trên các giao thức mạng truy nhập khác nhau giữa đầu cuối này và mạng lõi này, vị trí của lớp NCP này được mô tả như sau:

Nếu giao thức LTE được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp PDCP.

Nếu giao thức DSL được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp PPP.

Nếu giao thức Wi-Fi đáng tin cậy này được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp MAC.

Nếu giao thức Wi-Fi không đáng tin cậy này được sử dụng cho mạng truy nhập giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp IPSec.

Theo phương án này của sáng chế, phần mào đầu giao thức của lớp NCP này có thể được định nghĩa theo ít nhất một trong số hai cách thức sau. Các chi tiết như sau:

Theo cách thức thứ nhất, phần mào đầu giao thức của lớp NCP này được mang bằng cách sử dụng tùy chọn giao thức Internet IP có kiểu tùy chọn xác định.

Theo cách thức thứ hai, phần mào đầu giao thức của lớp NCP này bao gồm kiểu NCP và dữ liệu NCP.

Theo phương án này, đầu cuối này có thể là UE hoặc CPE.

Phần sau đây sử dụng các phương án cụ thể làm các ví dụ để mô tả quá trình trao đổi gói trực tiếp giữa UE này và mạng lõi này trong mạng 5G này trong trường hợp đa kết nối FMC.

(1) Vị trí của lớp NCP này ở các lớp giao thức của các chuẩn truy nhập truyền thông khác nhau

Fig. 10 là sơ đồ nguyên lý của vị trí của lớp NCP ở các lớp giao thức của các chuẩn truy nhập truyền thông khác nhau. Trong mỗi chuẩn truy nhập truyền thông, lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu, và được đặt bên dưới lớp giao thức Internet IP.

Chức năng chính của lớp NCP này là: mang gói IP tiêu chuẩn, trong đó hiệu suất chuyển gói IP này được chủ yếu đảm bảo bằng cách sử dụng chế độ truyền dẫn trong suốt; mang phần mào đầu chỉ số trình tự gói trong việc gộp đa kết nối để hỗ trợ các chức năng gộp và tách đa kết nối; mang thông tin quản lý đa kết nối, để thực hiện các chức năng lái và chuyển đổi (Switching) giữa nhiều kết nối FMC; mang thông tin nhận biết mạng riêng, để cho mạng lõi 5G có thể nhận ra trạng thái và dịch vụ của mạng riêng; mang thông tin điều khiển mạng riêng, để cho mạng lõi 5G này có thể điều khiển QoS và kế hoạch VLAN của thiết bị mạng riêng; và hỗ trợ việc lồng NCP.

Phần sau đây sử dụng các vị trí của lớp NCP này trong các giao thức LTE, DSL, Wi-Fi đáng tin cậy, và Wi-Fi không đáng tin cậy làm các ví dụ để mô tả.

A. Vị trí của lớp NCP này trong các lớp giao thức LTE được thể hiện trong Fig. 11. Lớp NCP này được thêm vào bên trên lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói PDCP trong giao thức LTE hiện có. GTP-U hỗ trợ truyền dẫn trong suốt ở lớp NCP này. Ngoài việc mang gói IP này, lớp NCP này cũng mang gói khác được yêu cầu bởi mạng 5G. Để cải thiện hiệu quả truyền dẫn, lớp NCP này là tùy chọn.

B. Vị trí của lớp NCP này trong các lớp giao thức DSL được thể hiện trong Fig. 12. Lớp NCP này được thêm vào bên trên lớp PPP trong giao thức DSL hiện có. Ngoài việc mang gói IP này, lớp NCP này cũng mang gói khác được yêu cầu bởi mạng 5G. Để cải thiện hiệu quả truyền dẫn, lớp NCP này là tùy chọn.

C. Vị trí của lớp NCP này trong các lớp giao thức Wi-Fi đáng tin cậy được thể hiện trong Fig. 13. Lớp NCP này được thêm vào bên trên lớp MAC trong giao thức Wi-Fi đáng tin cậy hiện có. Ngoài việc mang gói IP này, lớp NCP này cũng mang gói khác được yêu cầu bởi mạng 5G.

D. Vị trí của lớp NCP này trong các lớp giao thức Wi-Fi không đáng tin cậy được thể hiện trong Fig. 14. Lớp NCP này được thêm vào bên trên lớp IPSec trong giao thức Wi-Fi không đáng tin cậy hiện có. Ngoài việc mang gói IP này, lớp NCP này cũng mang gói khác được yêu cầu bởi mạng 5G.

(2) Thủ tục xử lý bản tin chung ở lớp NCP này

A. Thiết lập liên kết dựa trên bắt tay giữa thiết bị trực tiếp và CN ở lớp NCP này

Như được thể hiện trong Fig. 15, lớp NCP của CN chủ động gửi bản tin yêu cầu bắt tay (Handshake Request) đến lớp NCP của UE, trong đó bản tin yêu cầu bắt tay này có thể được mang trong gói dịch vụ hoặc gói được xây dựng riêng. Tùy chọn, bản tin yêu cầu bắt tay này mang địa chỉ đích, và địa chỉ đích này là địa chỉ IP của UE này. Lớp NCP của UE này phản hồi bản tin đáp ứng bắt tay (Handshake Response) về lớp NCP của CN này. Lớp NCP của CN này gửi bản tin báo nhận bắt tay (Handshake ACK) đến lớp NCP của UE này, để hoàn thành quá trình trong đó thiết bị trực tiếp và CN này thực hiện bắt tay ở lớp NCP này để thiết lập liên kết.

B. Chuyển dữ liệu giữa thiết bị trực tiếp và CN ở lớp NCP này

Như được thể hiện trong Fig. 16, lớp NCP của UE chủ động gửi dữ liệu NCP đến lớp NCP của CN, trong đó dữ liệu NCP này có thể được mang trong gói dịch vụ hoặc gói được xây dựng riêng; và lớp NCP của CN này xác định, dựa trên yêu cầu dịch vụ, xem có phản hồi đáp ứng về lớp NCP của UE này hay không. Theo cách khác, lớp NCP của CN chủ động gửi dữ liệu NCP đến lớp NCP của UE, trong đó dữ liệu NCP này có thể được mang trong gói dịch vụ hoặc gói được xây dựng riêng; và lớp NCP của UE này xác định, dựa trên yêu cầu dịch vụ, xem có phản hồi đáp ứng về lớp NCP của CN này hay không.

C. Thiết lập liên kết dựa trên bắt tay giữa thiết bị gián tiếp và CN ở lớp NCP này

Như được thể hiện trong Fig. 17, lớp NCP 2 của CN chủ động gửi bản tin yêu cầu bắt tay đến lớp NCP 2 của UE gián tiếp, trong đó bản tin yêu cầu bắt tay này có thể được mang trong gói dịch vụ hoặc gói được xây dựng riêng. Cụ thể là, NCP 2 của CN này gửi, đến NCP 1 của CN này, bản tin yêu cầu bắt tay có địa chỉ đích là địa chỉ IP của UE gián tiếp này. NCP 1 của CN này truyền trong suốt bản tin yêu cầu bắt tay này đến lớp NCP 1 của UE trực tiếp. Khi thấy rằng địa chỉ đích của bản tin yêu cầu bắt tay này không phải là địa chỉ IP của UE trực tiếp này, UE trực tiếp này truyền trong suốt bản tin yêu cầu bắt tay này đến lớp NCP 2 của UE gián tiếp này.

Sau khi nhận được bản tin yêu cầu bắt tay này, lớp NCP 2 của UE gián tiếp này truyền trong suốt bản tin đáp ứng bắt tay đến lớp NCP 2 của CN này bằng cách sử dụng NCP 1 của UE trực tiếp này và lớp NCP 1 của CN này.

Lớp NCP 2 của CN này truyền trong suốt bản tin báo nhận bắt tay đến lớp NCP 2 của UE gián tiếp này bằng cách sử dụng lớp NCP 1 của CN này và lớp NCP 1 của UE trực tiếp này. Sau khi lớp NCP 2 của UE gián tiếp này nhận được bản tin báo nhận bắt tay này, quá trình thiết lập liên kết dựa trên bắt tay được hoàn thiện.

D. Chuyển dữ liệu giữa UE gián tiếp và CN ở lớp NCP này

Như được thể hiện trong Fig. 18, lớp NCP 2 của UE gián tiếp truyền trong suốt dữ liệu NCP đến lớp NCP 2 của CN bằng cách sử dụng lớp NCP 1 của UE trực tiếp và lớp NCP 1 của CN này, trong đó gói mang dữ liệu NCP này mang địa chỉ IP của lớp NCP 2 của CN này. Sau khi lớp NCP 1 của UE trực tiếp này và lớp NCP 1 của CN này thấy rằng địa chỉ IP được mang trong dữ liệu NCP này không phải là địa chỉ IP của lớp NCP 1 của UE

trực tiếp này hoặc địa chỉ IP của lớp NCP 1 của CN này, dữ liệu NCP này được truyền trong suốt. Lớp NCP 2 của CN này xác định xem liệu có phản hồi đáp ứng dựa trên lô-gic dịch vụ hay không.

Theo cách khác, lớp NCP 2 của CN truyền trong suốt dữ liệu NCP đến lớp NCP 2 của UE gián tiếp bằng cách sử dụng lớp NCP 1 của CN này và lớp NCP 1 của UE trực tiếp, trong đó gói mang dữ liệu NCP này mang địa chỉ IP của lớp NCP 2 của UE gián tiếp này. Sau khi lớp NCP 1 của CN này và lớp NCP 1 của UE trực tiếp này thấy rằng địa chỉ IP được mang trong dữ liệu NCP này không phải là địa chỉ IP của lớp NCP 1 của CN này hoặc địa chỉ IP của lớp NCP 1 của UE trực tiếp này, dữ liệu NCP này được truyền trong suốt. Lớp NCP 2 của UE gián tiếp này xác định xem có phản hồi đáp ứng dựa trên lô-gic dịch vụ hay không.

E. Giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface - API) NCP

Như được thể hiện trong Fig. 19, ứng dụng được cài đặt trong UE gọi ra chức năng NCP bằng cách sử dụng hàm FunctionInvoke của giao diện API. Sau khi đóng gói tham số vào dữ liệu NCP này, NCP của UE này gửi dữ liệu NCP này đến NCP của CN. NCP của CN này gọi ra thực thể chức năng tương ứng trong CN này dựa trên tham số được đóng gói trong dữ liệu NCP này. Thực thể chức năng trong CN này phản hồi đáp ứng về NCP của CN này, NCP của CN này truyền đáp ứng này đến NCP của UE này, và NCP của UE này phản hồi đáp ứng về ứng dụng trong UE này.

Nếu ứng dụng trong UE này yêu cầu đăng ký sự kiện cụ thể, sau khi sự kiện này được kích hoạt, CN này chủ động thông báo cho NCP của UE này về sự kiện này bằng cách sử dụng NCP của CN này, và sau đó NCP của UE này thông báo cho ứng dụng của UE này về sự kiện này.

(3) Quá trình chuyển dữ liệu NCP trong các tình huống khác nhau

A. Chuyển dữ liệu NCP trong quá trình thương lượng chế độ đa kết nối

Như được thể hiện trong Fig. 20, lớp NCP của CN chủ động gửi bản tin quản lý chính sách đa kết nối đến lớp NCP của UE, trong đó bản tin quản lý chính sách đa kết nối này mang mã định danh phiên và thông tin chỉ báo chế độ đa kết nối xác định. NCP của UE này phản hồi bản tin báo nhận quản lý chính sách đa kết nối về NCP của CN này, trong đó bản tin báo nhận chính sách quản lý đa kết nối này mang mã định danh phiên này và thông tin chỉ báo chế độ đa kết nối được báo nhận này.

Chế độ đa kết nối này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bất kỳ chế độ hoặc sự kết hợp nào trong số chế độ hoạt động/chờ, chế độ lái, và chế độ tách.

Trong chế độ hoạt động/chờ này, chỉ một liên kết trong số hai hoặc nhiều liên kết ở trong trạng thái hoạt động và được sử dụng để chuyển dữ liệu, và các liên kết khác không được sử dụng để chuyển dữ liệu.

Trong chế độ lái này, hai hoặc nhiều liên kết ở trong trạng thái hoạt động đồng thời, nhưng cùng luồng dữ liệu có thể được gửi chỉ trên cùng liên kết.

Trong chế độ tách này, hai hoặc nhiều liên kết ở trong trạng thái hoạt động đồng thời, nhưng cùng luồng dữ liệu có thể được gửi trên các liên kết khác nhau.

Quá trình thương lượng chế độ đa kết nối được chủ động khởi động bởi NCP của UE này là tương tự với quá trình nêu trên, và các chi tiết sẽ không được mô tả trong bản mô tả này.

B. Chuyển dữ liệu NCP trong quá trình chuyển đổi liên kết trong chế độ đa kết nối hoạt động/chờ.

Như được thể hiện trong Fig. 21, NCP của UE gửi yêu cầu chuyển đổi liên kết đa kết nối đến NCP của CN, trong đó yêu cầu chuyển đổi liên kết đa kết nối này mang mã định danh phiên và thông tin chỉ báo liên kết hoạt động được yêu cầu. NCP của CN này gửi chỉ báo chuyển đổi liên kết đa kết nối đến NCP của UE này, trong đó chỉ báo chuyển đổi liên kết đa kết nối này mang mã định danh phiên này và thông tin chỉ báo liên kết hoạt động được yêu cầu này. NCP của UE này phản hồi báo nhận chuyển đổi liên kết đa kết nối về NCP của CN này, trong đó báo nhận chuyển đổi liên kết đa kết nối này mang mã định danh phiên này và thông tin chỉ báo liên kết hoạt động sẽ được chuyển đổi.

Quá trình chuyển đổi liên kết hoạt động/chờ được chủ động khởi động bởi NCP của CN này là tương tự với quá trình nêu trên, và các chi tiết sẽ không được mô tả trong bản mô tả này.

C. Chuyển dữ liệu NCP trong quá trình chuyển đổi liên kết trong chế độ lái đa kết nối

Như được thể hiện trong Fig. 22, NCP của UE gửi yêu cầu chuyển đổi liên kết luồng đa kết nối đến NCP của CN, trong đó yêu cầu chuyển đổi liên kết luồng đa kết nối này mang quy tắc luồng và mã định danh phiên. NCP của CN này gửi chỉ báo chuyển đổi liên kết luồng đa kết nối đến NCP của UE này, trong đó chỉ báo chuyển đổi liên kết luồng đa kết nối này mang quy tắc luồng này và mã định danh phiên này. NCP của UE này gửi báo nhận chuyển đổi liên kết luồng đa kết nối đến NCP của CN này, trong đó báo nhận chuyển đổi liên kết luồng đa kết nối mang quy tắc luồng có hiệu lực và mã định danh phiên này. Quy tắc luồng này chủ yếu bao gồm thông tin luồng và mã định danh luồng tương ứng. Yêu cầu chuyển đổi liên kết luồng đa kết nối này, chỉ báo chuyển đổi liên kết luồng đa kết nối này, và báo nhận chuyển đổi liên kết luồng đa kết nối này có thể mang một hoặc nhiều quy tắc luồng.

D. Chuyển gói IP đa kết nối NCP trong chế độ tách, tức là, chế độ gộp đa kết nối

Như được thể hiện trong Fig. 23, gói IP của UE được gửi đến lớp NCP của UE này, và lớp NCP của UE này gửi, trong chế độ tách, gói IP này trên các kênh khác nhau, và chèn phần mào đầu NCP vào mỗi gói IP, trong đó phần mào đầu NCP này bao gồm chỉ số trình tự của gói IP này. Sau khi nhận được các gói IP từ các kênh khác nhau này, lớp NCP của CN sắp xếp các gói IP này dựa trên chỉ số trình tự của gói IP này trong phần mào đầu NCP của mỗi gói IP, và nộp các gói IP này cho lớp IP của CN này.

E. Chuyển gói IP đa kết nối NCP trong chế độ lái

Như được thể hiện trong Fig. 24, gói IP của UE được gửi đến lớp NCP của UE này, lớp NCP của UE này gửi, trong chế độ lái, gói IP này trên các kênh khác nhau, trong đó không có phần mào đầu NCP nào được chèn vào gói IP này. Sau khi nhận được các gói IP từ kênh đồng bộ, lớp NCP của CN trực tiếp nộp các gói IP này cho lớp IP của CN này.

F. Chuyển gói IP đa kết nối NCP trong chế độ hoạt động/chờ

Như được thể hiện trong Fig. 25, gói IP của UE được gửi đến lớp NCP của UE này, và lớp NCP của UE này gửi gói IP này chỉ trên kênh hoạt động, trong đó không có phần mào đầu NCP nào được chèn vào gói IP này. Sau khi nhận được gói IP này từ kênh hoạt động này, NCP của CN trực tiếp nộp các gói IP này cho lớp IP của CN này.

G. Chuyển gói IP trong chế độ đơn kết nối NCP

Như được thể hiện trong Fig. 26, gói IP của UE được gửi đến lớp NCP của UE này, và lớp NCP của UE này truyền trong suốt gói IP này, trong đó không có phần mào đầu NCP nào được chèn vào gói IP này. Sau khi nhận được gói IP này, lớp NCP của CN trực tiếp nộp các gói IP này cho lớp IP của CN này.

H. Chuyển dữ liệu NCP để báo cáo trạng thái mạng riêng

Như được thể hiện trong Fig. 27, thực thể trạng thái mạng riêng của UE gọi ra giao diện API của lớp NCP của UE này để gửi giá trị trạng thái mạng riêng đến CN. Sau khi nhận được giá trị trạng thái mạng riêng này, lớp NCP của UE này đóng gói giá trị trạng thái mạng riêng này thành dữ liệu NCP và gửi dữ liệu NCP này đến lớp NCP của CN này. Sau khi nhận được báo cáo trạng thái, lớp NCP của CN này chuyển tiếp báo cáo trạng thái này đến thực thể quản lý trạng thái mạng riêng của CN này.

I. Chuyển dữ liệu NCP để đăng ký dịch vụ mạng riêng

Như được thể hiện trong Fig. 28, thực thể quét dịch vụ mạng riêng của UE gọi ra giao diện API của lớp NCP của UE này để gửi thông tin quản lý dịch vụ đến CN. Sau khi nhận được thông tin quản lý dịch vụ này, lớp NCP của UE này đóng gói thông tin quản lý dịch vụ này thành dữ liệu NCP và gửi dữ liệu NCP này đến lớp NCP của CN này. Lớp NCP của CN này chuyển tiếp thông tin quản lý dịch vụ trong dữ liệu NCP nhận được này đến thực thể quản lý dịch vụ của CN này.

J. Chuyển dữ liệu NCP để điều khiển mạng riêng

Như được thể hiện trong Fig. 29, thực thể điều khiển mạng riêng của CN gửi bản tin điều khiển mạng riêng đến lớp NCP của CN này, trong đó bản tin điều khiển mạng riêng này mang chính sách điều khiển. Sau khi nhận được bản tin điều khiển mạng riêng này, lớp NCP của CN này chuyển tiếp bản tin điều khiển mạng riêng này đến lớp NCP của UE. Sau khi nhận được bản tin điều khiển mạng riêng này, lớp NCP của UE này gửi chính sách điều khiển đến thực thể điều khiển mạng riêng của UE này bằng cách sử dụng chức năng gọi lại đăng ký thực thể điều khiển mạng riêng.

Chính sách điều khiển này có thể bao gồm chính sách QoS, ví dụ, chính sách QoS của người dùng trong mạng riêng hoặc chính sách QoS của dịch vụ trong mạng riêng.

(4) Định nghĩa về phân mào đầu giao thức NCP

Theo cách thức định nghĩa thứ nhất, lớp NCP thuộc về lớp liên kết dữ liệu, và được đặt bên dưới lớp IP. Để đảm bảo rằng phân mào đầu giao thức NCP này tương thích với hệ thống giao thức hiện có, phân mào đầu NCP này được thực hiện bằng cách sử dụng tùy chọn (Option) IP. Tương ứng, kiểu tùy chọn (Option Type), ví dụ, 28, có thể được áp dụng riêng biệt cho NCP trong IETF này.

Định nghĩa về tùy chọn IP tương ứng với NCP này được thể hiện trong Fig. 30. Cụ thể là, khi kiểu tùy chọn = 28, nếu kiểu phụ (Subtype) = 0, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là Handshake-Request (Yêu cầu bắt tay); nếu kiểu phụ = 1, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là Handshake-Response (Đáp ứng bắt tay); nếu kiểu phụ = 2, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là Handshake-ACK (Báo nhận bắt tay); nếu kiểu phụ = 64, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Multipath Policy Management (Truyền dữ liệu - Quản lý chính sách đa đường); nếu kiểu phụ = 65, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Multipath Policy Management ACK (Truyền dữ liệu - Báo nhận quản lý chính sách đa đường); nếu kiểu phụ = 66, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Multipath Link Switch Request (Truyền dữ liệu - Yêu cầu chuyển đổi liên kết đa đường); nếu kiểu phụ = 67, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Multipath Link Switch Indication (Truyền dữ liệu - Chỉ báo chuyển đổi liên kết đa đường); nếu kiểu phụ = 68, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Multipath Link Switch ACK (Truyền dữ liệu - Báo nhận chuyển đổi liên kết đa đường); nếu kiểu phụ = 70, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Multipath Flow Link Switch Request (Truyền dữ liệu - Yêu cầu chuyển đổi liên kết luồng đa đường); nếu kiểu phụ = 71, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Multipath Flow Link Switch Indication (Truyền dữ liệu - Chỉ báo chuyển đổi liên kết luồng đa đường); nếu kiểu phụ = 72, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Multipath Flow Link Switch ACK (Truyền dữ liệu - Báo nhận chuyển đổi liên kết luồng đa đường); nếu kiểu phụ = 74, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Multipath Splitting (Truyền dữ liệu - Tách đa đường); nếu kiểu phụ = 76, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Private Device Service Management (Truyền dữ liệu - Quản lý dịch vụ thiết bị riêng); nếu kiểu phụ = 78, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Private Network Status Report (Truyền dữ liệu - Báo cáo trạng thái mạng riêng); nếu kiểu phụ = 80, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Private Device Policy Control (Truyền dữ liệu - Điều khiển chính sách thiết bị riêng); nếu kiểu phụ = 82, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Private Device VLAN Control (Truyền dữ liệu - Điều khiển VLAN thiết bị riêng); nếu kiểu phụ = 84, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Nested NCP (Truyền dữ liệu - NCP lồng nhau); nếu kiểu phụ = 86, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là DataTransfer-Non 3GPP NAS Signal (Truyền dữ liệu - Tín hiệu NAS không 3GPP); nếu kiểu phụ = 128, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là FunctionInvoke-Private Network Congestion Status (Gọi hàm - Trạng thái nghẽn mạng riêng); nếu kiểu phụ = 130, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là FunctionInvoke-

Available Service Query in Private Network (Gọi hàm - Truy vấn dịch vụ khả dụng trong mạng riêng); and nếu kiểu phụ = 132, tùy chọn IP này chỉ báo rằng gói là FunctionEvent-Private (Sự kiện hàm - Riêng).

Theo cách thức định nghĩa thứ hai, lớp NCP được đặt ở đỉnh của lớp liên kết dữ liệu, và dựa trên các giao thức mạng truy nhập được sử dụng khác nhau, lớp NCP này cần được mang bên trên lớp PDCP, lớp PPP, lớp MAC Wi-Fi, hoặc lớp IPSec.

Đối với lớp PDCP 3GPP này, kiểu SDU mới (ví dụ, giá trị là 6) có thể được định nghĩa để chỉ báo rằng gói được mang bởi PDCP này là gói NCP.

Đối với các lớp PPP, PDCP, MAC Wi-Fi, và IPSec không 3GPP bên trên đó lớp NCP này được mang, kiểu phân tải dữ liệu (Payload) tương ứng cần được thiết lập là kiểu đồng nhất với kiểu của gói IP, tức là 0x0800. Trong trường hợp này, chức năng nén phần mào đầu gói IP không được kích hoạt cho các lớp PPP, PDCP, MAC Wi-Fi, và IPSec này. Chức năng nén này có thể được thực hiện bởi lớp NCP này. Quá trình nén NCP không được định nghĩa trong bản mô tả này. Nói cách khác, kiểu gói của lớp NCP này sử dụng cùng định nghĩa với kiểu gói IP.

Fig. 31 là sơ đồ cấu trúc nguyên lý của phần mào đầu giao thức NCP mới được định nghĩa. Phần mào đầu giao thức NCP này bao gồm kiểu NCP và dữ liệu NCP. Đối với cách thức định nghĩa về kiểu NCP này, tham khảo cách thức định nghĩa về kiểu phụ trong cách thức định nghĩa thứ nhất này.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, phương án thứ ba của sáng chế đề xuất thiết bị. Đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị này, tham khảo các phần mô tả có liên quan về thiết bị thứ nhất theo phương án thứ nhất này. Nội dung được lặp lại sẽ không được mô tả lại trong bản mô tả này. Như được thể hiện trong Fig. 32, thiết bị này chủ yếu bao gồm:

mô-đun xử lý 3201, được tạo cấu hình để thu nhận gói bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này; và

mô-đun truyền thông 3202, được tạo cấu hình để gửi gói này đến lớp NCP của thiết bị thứ hai bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này, trong đó lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này.

Thiết bị này là đầu cuối và thiết bị thứ hai này là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, phương án thứ tư của sáng chế đề xuất thiết bị khác. Đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị này, tham khảo các phần mô tả có liên quan về thiết bị thứ nhất theo phương án thứ hai này. Nội dung được lặp lại sẽ không được mô tả lại trong bản mô tả này. Như được thể hiện trong Fig. 33, thiết bị này chủ yếu bao gồm:

mô-đun truyền thông 3301, được tạo cấu hình để nhận, bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này, gói được truyền bởi lớp NCP của thiết bị thứ hai; và

mô-đun xử lý 3302, được tạo cấu hình để xử lý gói này.

Lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này.

Thiết bị này là đầu cuối và thiết bị thứ hai này là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, phương án thứ năm của sáng chế còn đề xuất thiết bị. Đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị này, tham khảo các phần mô tả có liên quan về thiết bị thứ nhất theo phương án thứ nhất này. Nội dung được lặp lại sẽ không được mô tả lại trong bản mô tả này. Như được thể hiện trong Fig. 34, thiết bị này chủ yếu bao gồm bộ xử lý 3401, bộ nhớ 3402, và bộ thu phát 3403. Bộ thu phát 3403 này được tạo cấu hình để nhận và gửi dữ liệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 3401 này. Bộ nhớ 3402 này lưu trữ chương trình được đặt trước. Bộ xử lý 3401 này đọc chương trình này trong bộ nhớ 3402 này, và thực hiện quá trình sau đây theo chương trình này:

thu nhận gói bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này; và

ra lệnh cho bộ thu phát này gửi gói này đến lớp NCP của thiết bị thứ hai bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này, trong đó lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này.

Thiết bị này là đầu cuối và thiết bị thứ hai này là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối.

Cụ thể là, bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của mô-đun xử lý theo phương án thứ ba này, và bộ thu phát này được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của mô-đun truyền thông theo phương án thứ ba này dưới sự điều khiển của bộ xử lý này.

Cụ thể là, nếu thiết bị này là đầu cuối, đầu cuối này là UE.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, phương án thứ sáu của sáng chế còn đề xuất thiết bị. Đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị này, tham khảo các phần mô tả có liên quan về thiết bị thứ nhất theo phương án thứ hai này. Nội dung được lặp lại sẽ không được mô tả lại trong bản mô tả này. Như được thể hiện trong Fig. 35, thiết bị này chủ yếu bao gồm bộ xử lý 3501, bộ nhớ 3502, và bộ thu phát 3503. Bộ thu phát 3503 này được tạo cấu hình để nhận và gửi dữ liệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 3501 này. Bộ nhớ 3502 này lưu trữ chương trình được đặt trước. Bộ xử lý 3501 này đọc chương trình này trong bộ nhớ 3502 này, và thực hiện quá trình sau đây theo chương trình này:

ra lệnh cho bộ thu phát này nhận, bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này, gói được truyền bởi lớp NCP của thiết bị thứ hai; và

xử lý gói này.

Lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này.

Thiết bị này là đầu cuối và thiết bị thứ hai này là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối.

Cụ thể là, bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của mô-đun xử lý theo phương án thứ tư này, và bộ thu phát này được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của mô-đun truyền thông theo phương án thứ tư này dưới sự điều khiển của bộ xử lý này.

Cụ thể là, nếu thiết bị này là đầu cuối, đầu cuối này là UE.

Trong Fig. 34 và Fig. 35, bộ xử lý này, bộ nhớ này, và bộ thu phát này được kết nối bằng cách sử dụng bus. Kiến trúc bus có thể bao gồm bất kỳ số lượng các bus và các cầu được kết nối với nhau, và cụ thể là kết nối với nhau mạch của một hoặc nhiều bộ xử lý được biểu diễn bởi bộ xử lý này và mạch của bộ nhớ được biểu diễn bởi bộ nhớ này. Kiến trúc bus này có thể còn kết nối, ví dụ, thiết bị ngoại vi hoặc bộ ổn áp với các mạch khác nhau chẳng hạn như mạch quản lý công suất. Những điều này đều đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này, và do đó sẽ không được mô tả thêm trong bản mô tả này. Giao diện bus cung cấp giao diện. Bộ thu phát này có thể là nhiều thành phần, tức là, bao gồm bộ phát và bộ thu, và cung cấp các khối được tạo cấu hình để truyền thông với các thiết bị khác nhau trên môi trường truyền dẫn. Bộ xử lý này có trách nhiệm quản lý kiến trúc bus này và xử lý chung, và bộ nhớ này có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng bởi bộ xử lý này để thực hiện hoạt động.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, phương án thứ bảy của sáng chế còn đề xuất thiết bị. Đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị này, tham khảo các phần mô tả có liên quan về thiết bị thứ nhất theo phương án thứ nhất này. Nội dung được lặp lại sẽ không được mô tả lại trong bản mô tả này. Như được thể hiện trong Fig. 36, thiết bị này chủ yếu bao gồm bộ xử lý 3601, bộ nhớ 3602, và giao diện truyền thông 3603. Giao diện truyền thông 3603 này được tạo cấu hình để nhận và gửi dữ liệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 3601 này. Bộ nhớ 3602 này lưu trữ chương trình được đặt trước. Bộ xử lý 3601 này đọc chương trình này trong bộ nhớ 3602 này, và thực hiện quá trình sau đây theo chương trình này:

thu nhận gói bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này; và

ra lệnh cho giao diện truyền thông này gửi gói này đến lớp NCP của thiết bị thứ hai bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này, trong đó lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này.

Thiết bị này là đầu cuối và thiết bị thứ hai này là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối.

Cụ thể là, bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của mô-đun xử lý theo phương án thứ ba này, và giao diện truyền thông này được tạo cấu hình để thực hiện

chức năng của mô-đun truyền thông theo phương án thứ ba này dưới sự điều khiển của bộ xử lý này.

Cụ thể là, nếu thiết bị này là đầu cuối, đầu cuối này là CPE.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, phương án thứ tám của sáng chế còn đề xuất thiết bị. Đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị này, tham khảo các phần mô tả có liên quan về thiết bị thứ nhất theo phương án thứ hai này. Nội dung được lặp lại sẽ không được mô tả lại trong bản mô tả này. Như được thể hiện trong Fig. 37, thiết bị này chủ yếu bao gồm bộ xử lý 3701, bộ nhớ 3702, và giao diện truyền thông 3703. Giao diện truyền thông 3703 này được tạo cấu hình để nhận và gửi dữ liệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 3701 này. Bộ nhớ 3702 này lưu trữ chương trình được đặt trước. Bộ xử lý 3701 này đọc chương trình này trong bộ nhớ 3702 này, và thực hiện quá trình sau đây theo chương trình này:

ra lệnh cho giao diện truyền thông này nhận, bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này, gói được truyền bởi lớp NCP của thiết bị thứ hai; và

xử lý gói này.

Lớp NCP này được đặt ở lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này.

Thiết bị này là đầu cuối và thiết bị thứ hai này là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối.

Cụ thể là, bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của mô-đun xử lý theo phương án thứ tư này, và giao diện truyền thông này được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của mô-đun truyền thông theo phương án thứ tư này dưới sự điều khiển của bộ xử lý này.

Trong Fig. 36 và Fig. 37, bộ xử lý này, bộ nhớ này, và giao diện truyền thông này được kết nối bằng cách sử dụng bus. Kiến trúc bus có thể bao gồm bất kỳ số lượng các bus và các cầu được kết nối với nhau, và cụ thể là kết nối cùng với mạch của một hoặc nhiều bộ xử lý được biểu diễn bởi bộ xử lý này và mạch của bộ nhớ được biểu diễn bởi bộ nhớ này. Kiến trúc bus này có thể còn kết nối, ví dụ, thiết bị ngoại vi hoặc bộ ổn áp với các mạch khác nhau khác chẳng hạn như mạch quản lý công suất. Các thiết bị này đều đã được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này, và do đó sẽ không được mô tả thêm trong bản mô tả này. Giao diện bus cung cấp giao diện. . Bộ xử lý này có trách nhiệm quản lý kiến trúc bus này và xử lý chung, và bộ nhớ này có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng bởi bộ xử lý này để thực hiện hoạt động.

Theo các phương án của sáng chế, gói được chuyển trực tiếp giữa đầu cuối này và mạng lõi này bằng cách sử dụng lớp NCP này, thực hiện chức năng chuyển trực tiếp gói này giữa đầu cuối này và mạng lõi này. Ngoài ra, khác với Sơ đồ 1 trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế, NCP này truyền gói trên mặt phẳng người dùng, tránh làm ảnh hưởng đến hiệu suất của mặt phẳng báo hiệu và cho phép mang chỉ số trình tự gói cần thiết để gộp

đa kết nối mặt phẳng người dùng này. NCP này truyền gói này ở lớp liên kết dữ liệu, để cho điểm gộp đa kết nối FMC được thực hiện trong mạng lõi 5G này và mạng lõi 5G này có thể thực hiện hiệu quả quản lý đa kết nối FMC.

Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, NCP này sử dụng tùy chọn IP làm kênh mang giao thức, để cho phần mào đầu giao thức NCP này tương thích với hệ thống IP hiện có và chức năng này có thể được sử dụng trong các chuẩn mạng truy nhập khác nhau. Theo các phương án, NCP này sử dụng phần mào đầu giao thức không phụ thuộc vào chuẩn và không liên quan đến chuẩn, để cho NCP này có thể được sử dụng trong nhiều chuẩn khác nhau, thay vì bị giới hạn ở kênh 3GPP.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất là phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dạng các phương án chỉ phần cứng, các phương án chỉ phần mềm, hoặc các phương án kết hợp phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được bằng máy tính (bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ dạng đĩa, bộ nhớ quang, và tương tự) bao gồm mã chương trình sử dụng được bằng máy tính.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ này và/hoặc các sơ đồ khối này về phương pháp này, thiết bị (hệ thống) này, và sản phẩm chương trình máy tính này theo các phương án này của sáng chế. Cần hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quá trình và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ này và/hoặc các sơ đồ khối này và sự kết hợp của quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ này và/hoặc sơ đồ khối này. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác bất kỳ để tạo ra máy, để cho các lệnh được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác bất kỳ tạo ra thiết bị để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ này và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối này.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính có thể ra lệnh cho máy tính này hoặc bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác hoạt động theo cách thức cụ thể, để cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính này tạo ra giả tượng bao gồm thiết bị chỉ dẫn. Thiết bị chỉ dẫn này thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ này và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối này.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải lên trên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác, để cho chuỗi các hoạt động và các bước được thực hiện trên máy tính này hoặc thiết bị khả trình khác này, nhờ đó tạo ra việc xử lý được thực hiện bằng máy tính. Do đó, các lệnh được thực thi trên máy tính này hoặc thiết bị khả trình khác này cung

cấp các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ này và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối này.

Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể tạo ra các biến đổi và biến thể khác nhau cho sáng chế mà không chệch khỏi ý nghĩa và phạm vi của sáng chế. Sáng chế nhằm mục đích bao hàm các biến đổi và các biến thể này với điều kiện là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp trao đổi gói, bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, gói bằng cách sử dụng lớp giao thức hội tụ mạng (Network Convergence Protocol - NCP) của thiết bị thứ nhất này;

gửi, bởi thiết bị thứ nhất này, gói này đến lớp NCP của thiết bị thứ hai bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị thứ nhất này, trong đó gói được gửi bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị thứ nhất này là gói đề yêu cầu tích tụ đa kết nối hội tụ cố định - di động (fixed mobile convergence - FMC), gói đề yêu cầu quản lý đa kết nối FMC, gói đề yêu cầu nhận thức mạng riêng, hoặc gói đề yêu cầu điều khiển mạng riêng;

trong đó các lớp NCP này được đặt ở, hoặc trên đỉnh của, lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị thứ nhất này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này; và

trong đó thiết bị thứ nhất này có thể là đầu cuối và thiết bị thứ hai này có thể là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị thứ nhất này có thể là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này có thể là đầu cuối.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó gói này là gói dùng cho tình huống hội tụ cố định – di động (fixed mobile convergence - FMC) có định dạng gói tương thích với lớp NCP của thiết bị thứ nhất hoặc thiết bị thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các lớp NCP này được đặt ở đỉnh của lớp liên kết dữ liệu này, và được đặt bên dưới lớp giao thức Internet (Internet Protocol - IP).

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó:

khi giao thức tiến hoá dài hạn (Long Term Evolution - LTE) được sử dụng cho mạng truy nhập (access network - AN) giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol PDCP);

khi giao thức đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL) được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức điểm-điểm (Point-to-Point Protocol - PPP).

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó:

khi giao thức Tiến hóa Dài Hạn (LTE) được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp Giao thức Hội tụ Dữ liệu Gói (PDCP); hoặc khi giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến (Wireless Fidelity - Wi-Fi) đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp điều khiển truy nhập môi trường (Medium Access Control - MAC).

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó:

khi giao thức Tiến hóa Dài Hạn (LTE) được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp Giao thức Hội tụ Dữ liệu Gói (PDCP); hoặc

khi giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến (Wi-fi) không đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị thứ nhất này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp bảo mật giao thức Internet (Internet Protocol Security - IPSec).

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

phần mào đầu giao thức của các lớp NCP này bao gồm tùy chọn giao thức Internet (IP) có kiểu tùy chọn xác định; hoặc

phần mào đầu giao thức của các lớp NCP này bao gồm kiểu NCP và dữ liệu NCP.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó gói này bao gồm gói cho yêu cầu chuyển đổi liên kết đa kết nối chỉ báo liên kết hoạt động được chuyển đổi cho quy trình chuyển đổi liên kết hoạt động/dự phòng mà được kích hoạt chủ động.

9. Thiết bị dùng để trao đổi gói, trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời có nhiều lệnh đọc được bằng máy tính được lưu trữ trên đó mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho thiết bị này:

thu nhận gói bằng cách sử dụng lớp giao thức hội tụ mạng (NCP) của thiết bị này;

gửi gói này đến lớp NCP của thiết bị thứ hai bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị này, trong đó các lớp NCP này được đặt ở, hoặc trên đỉnh của, lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này, trong đó gói được gửi bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị thứ nhất này là gói đề yêu cầu tích tụ đa kết nối hội tụ cố định - di động (fixed mobile convergence - FMC), gói đề yêu cầu quản lý đa kết nối FMC, gói đề yêu cầu nhận thức mạng riêng, hoặc gói đề yêu cầu điều khiển mạng riêng; và

trong đó thiết bị này có thể là đầu cuối và thiết bị thứ hai này có thể là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị này có thể là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này có thể là đầu cuối.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó gói này là gói trong tình huống hội tụ cố định – di động (FMC) có định dạng gói tương thích với lớp NCP của thiết bị thứ nhất hoặc thiết bị thứ hai.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó các lớp NCP này được đặt ở đỉnh của lớp liên kết dữ liệu này, và được đặt bên dưới lớp giao thức Internet (IP).

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó:

khi giao thức tiến hoá dài hạn (LTE) được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP); hoặc

khi giao thức đường dây thuê bao số (DSL) được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức điểm-điểm (PPP); hoặc

khi giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến (Wi-fi) đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC); hoặc

khi giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến (Wi-fi) không đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp bảo mật giao thức Internet (IPSec).

13. Thiết bị theo điểm 9, trong đó:

phần mào đầu giao thức của các lớp NCP này bao gồm tùy chọn giao thức Internet (IP) có kiểu tùy chọn xác định; hoặc

phần mào đầu giao thức của các lớp NCP này bao gồm kiểu NCP và dữ liệu NCP.

14. Thiết bị dùng để trao đổi gói, trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời có nhiều lệnh đọc được bằng máy tính được lưu trữ trên đó mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho thiết bị này:

nhận, bằng cách sử dụng lớp giao thức hội tụ mạng (NCP) của thiết bị này, gói được truyền bởi lớp NCP của thiết bị thứ hai, trong đó gói này được gửi bằng cách sử dụng lớp NCP của thiết bị thứ nhất này là gói đề yêu cầu tích tụ đa kết nối hội tụ cố định - di động (FMC), gói đề yêu cầu quản lý đa kết nối FMC, gói đề yêu cầu nhận thức mạng riêng, hoặc gói đề yêu cầu điều khiển mạng riêng;

xử lý gói này, trong đó các lớp NCP này được đặt ở, hoặc nằm trên đỉnh của, lớp liên kết dữ liệu của mặt phẳng người dùng, và lớp NCP của thiết bị này và lớp NCP của thiết bị thứ hai này tạo thành kênh trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này; và

trong đó thiết bị này là đầu cuối và thiết bị thứ hai này là thiết bị mạng lõi, hoặc thiết bị này là thiết bị mạng lõi và thiết bị thứ hai này là đầu cuối.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó gói này là gói trong tình huống hội tụ cố định – di động FMC có định dạng gói tương thích với lớp NCP của thiết bị thứ nhất hoặc thiết bị thứ hai.

16. Thiết bị theo điểm 14, trong đó các lớp NCP này được đặt ở đỉnh của lớp liên kết dữ liệu này, và được đặt bên dưới lớp giao thức Internet (IP).

17. Thiết bị theo điểm 14, trong đó:

khi giao thức tiến hoá dài hạn (LTE) được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói; hoặc

khi giao thức đường dây thuê bao số (DSL) được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp giao thức điểm-điểm (PPP); hoặc

khi giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến (Wi-fi) đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này, các lớp NCP này được đặt bên trên lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC); hoặc

khi giao thức mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến (Wi-fi) không đáng tin cậy được sử dụng cho mạng truy nhập (AN) giữa thiết bị này và thiết bị thứ hai này, lớp NCP này được đặt bên trên lớp bảo mật giao thức Internet (IPSec).

18. Thiết bị theo điểm 14, trong đó:

phần mào đầu giao thức của các lớp NCP này bao gồm tùy chọn giao thức Internet (IP) có kiểu tùy chọn xác định; hoặc

phần mào đầu giao thức của các lớp NCP này bao gồm kiểu NCP và dữ liệu NCP.

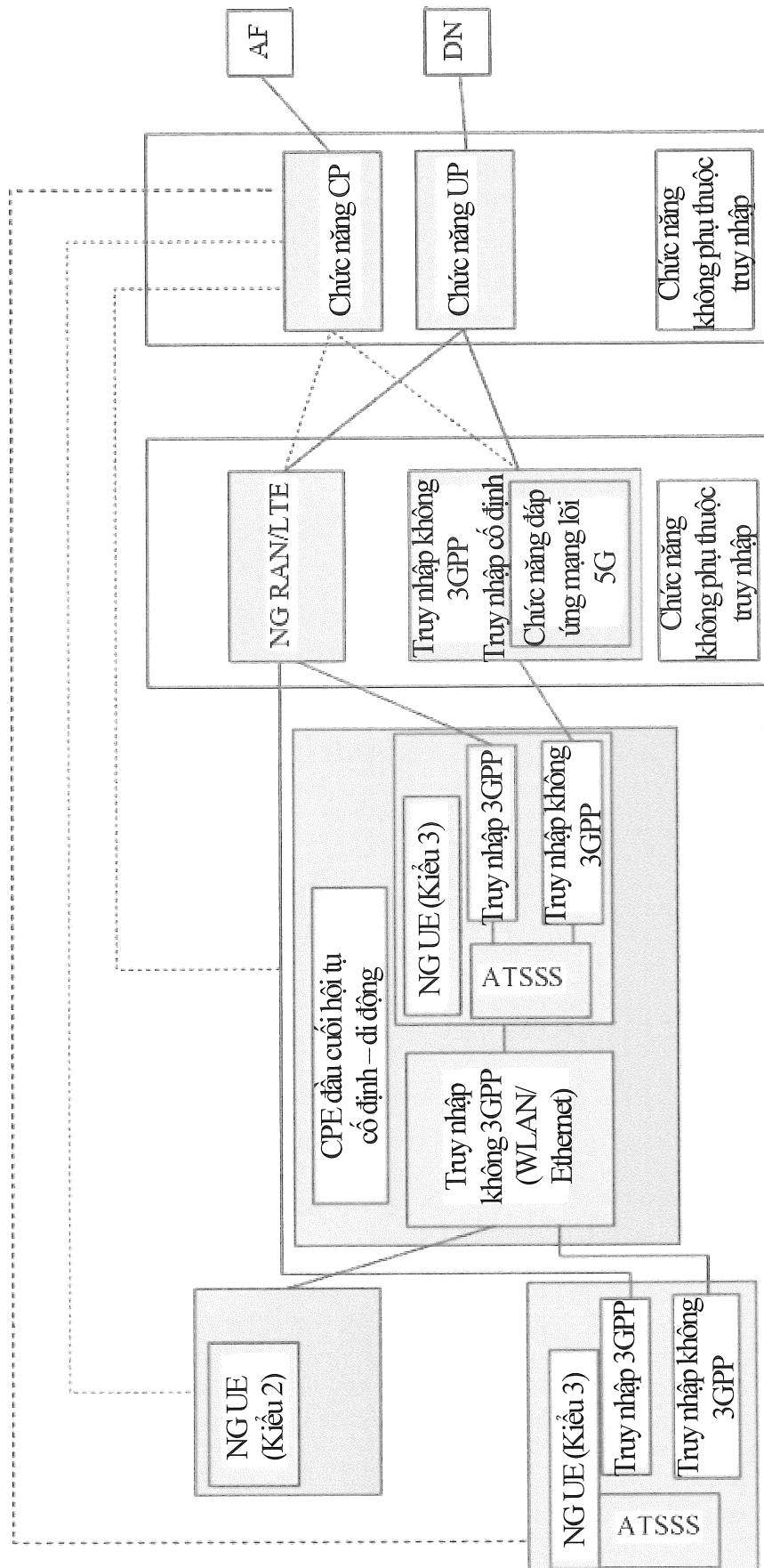


FIG. 1

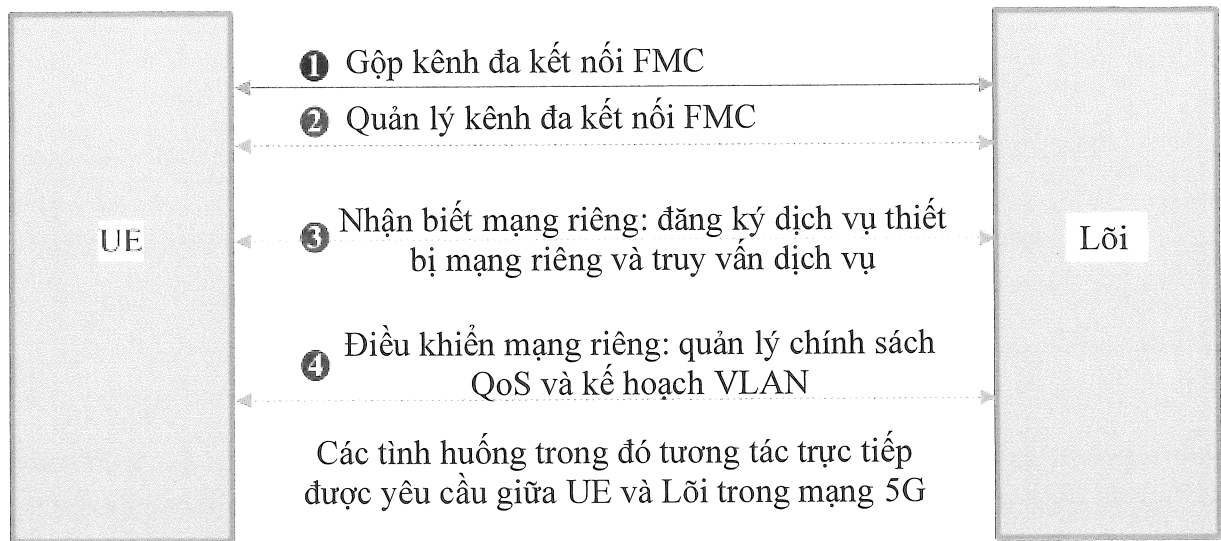


FIG. 2

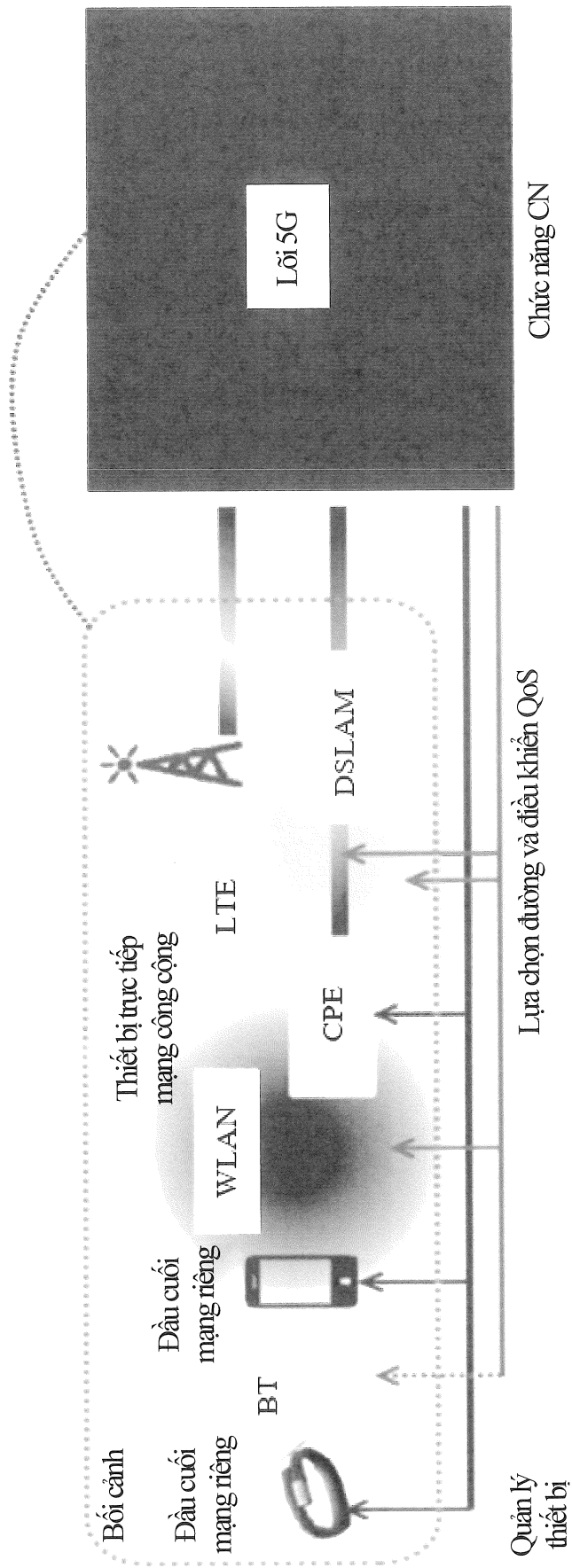


FIG. 3

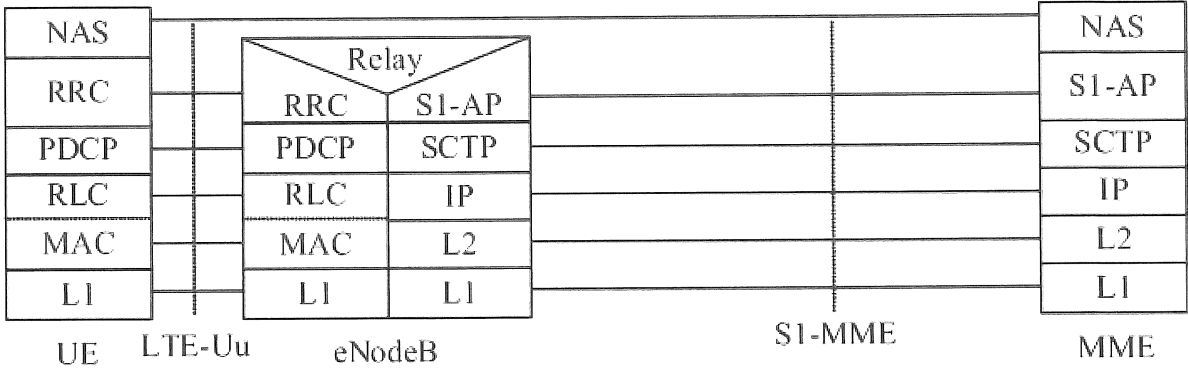


FIG. 4

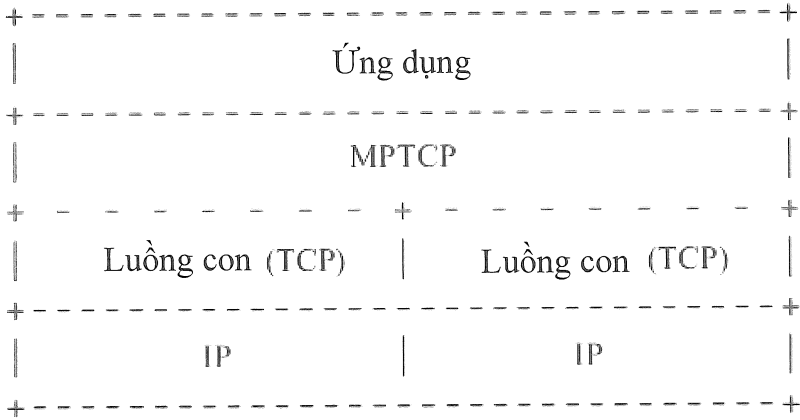


FIG. 5

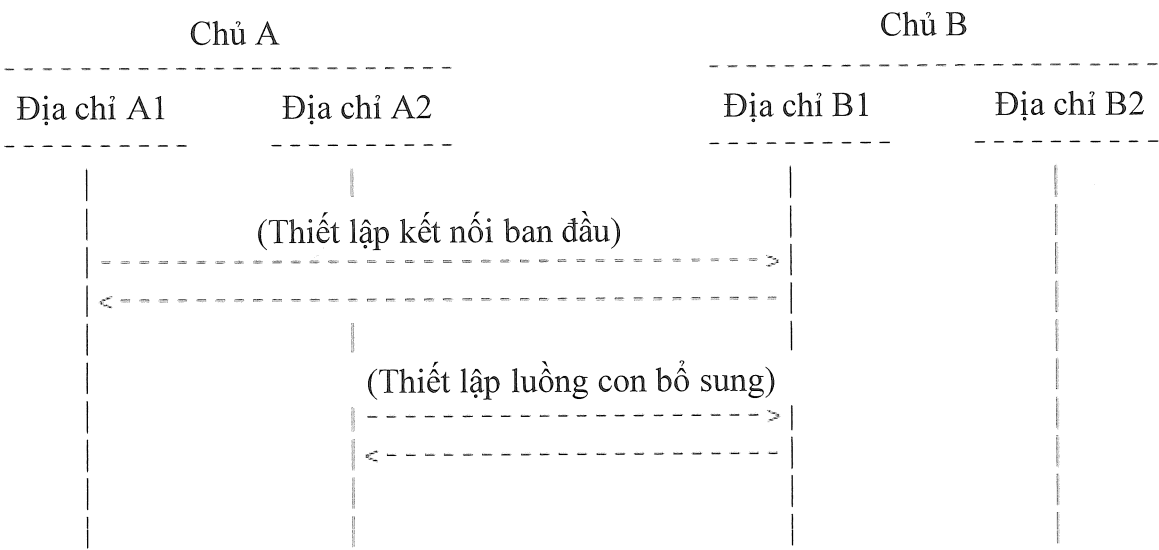


FIG. 6

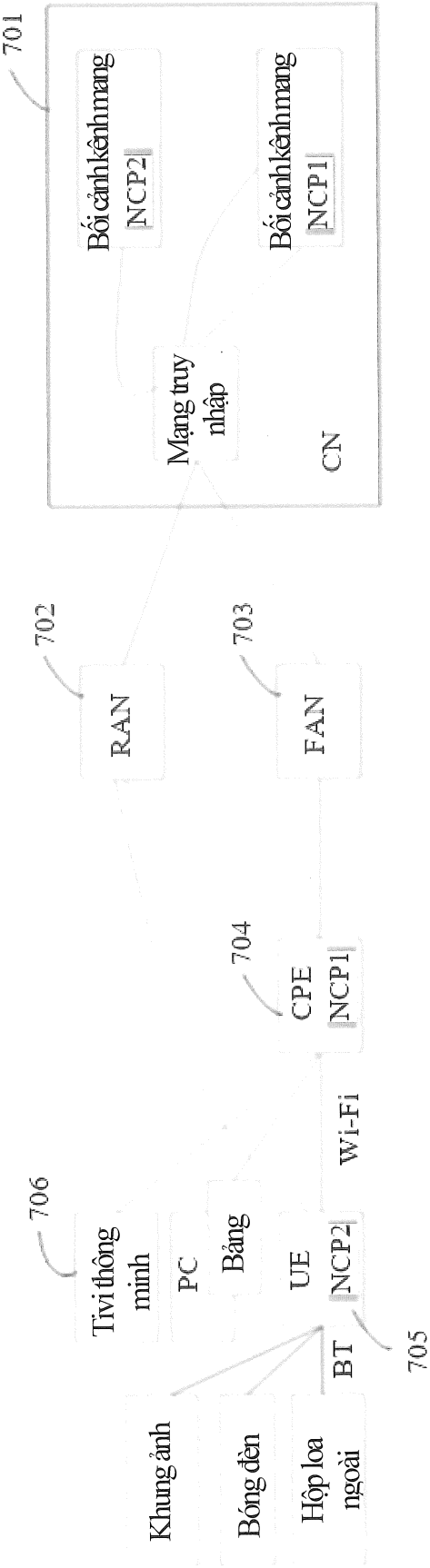


FIG. 7

7/20

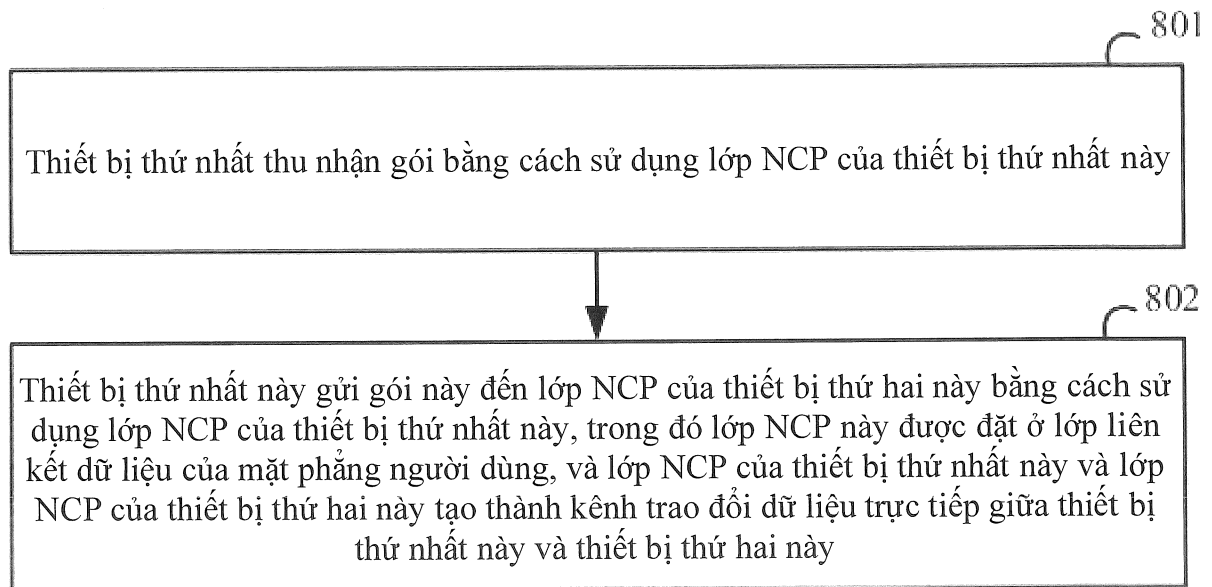


FIG. 8

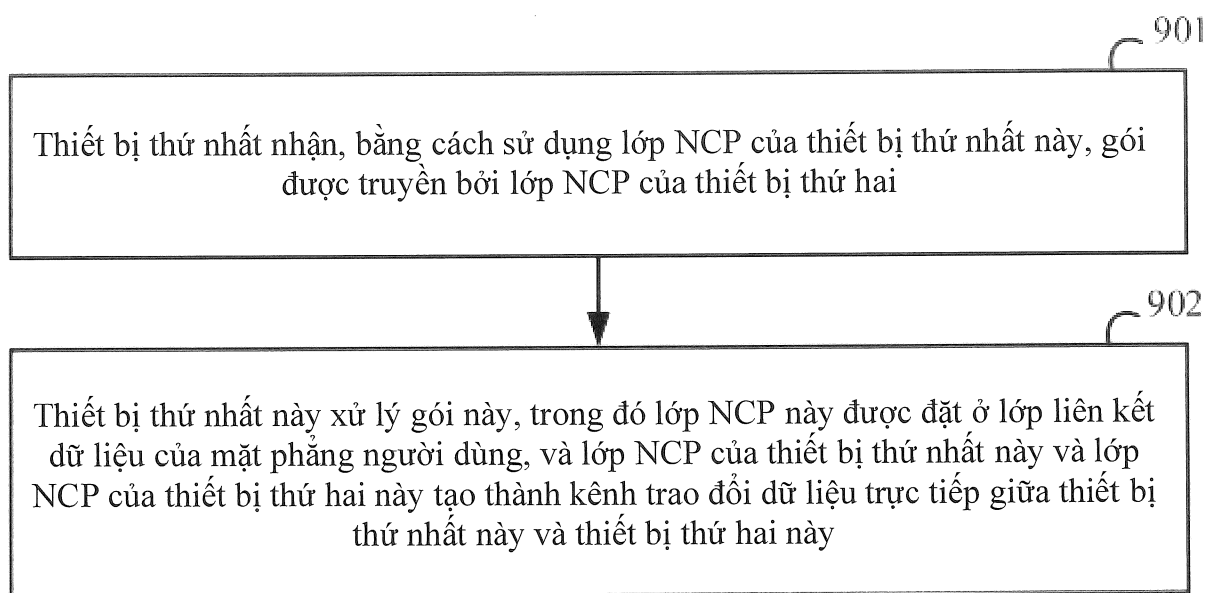


FIG. 9

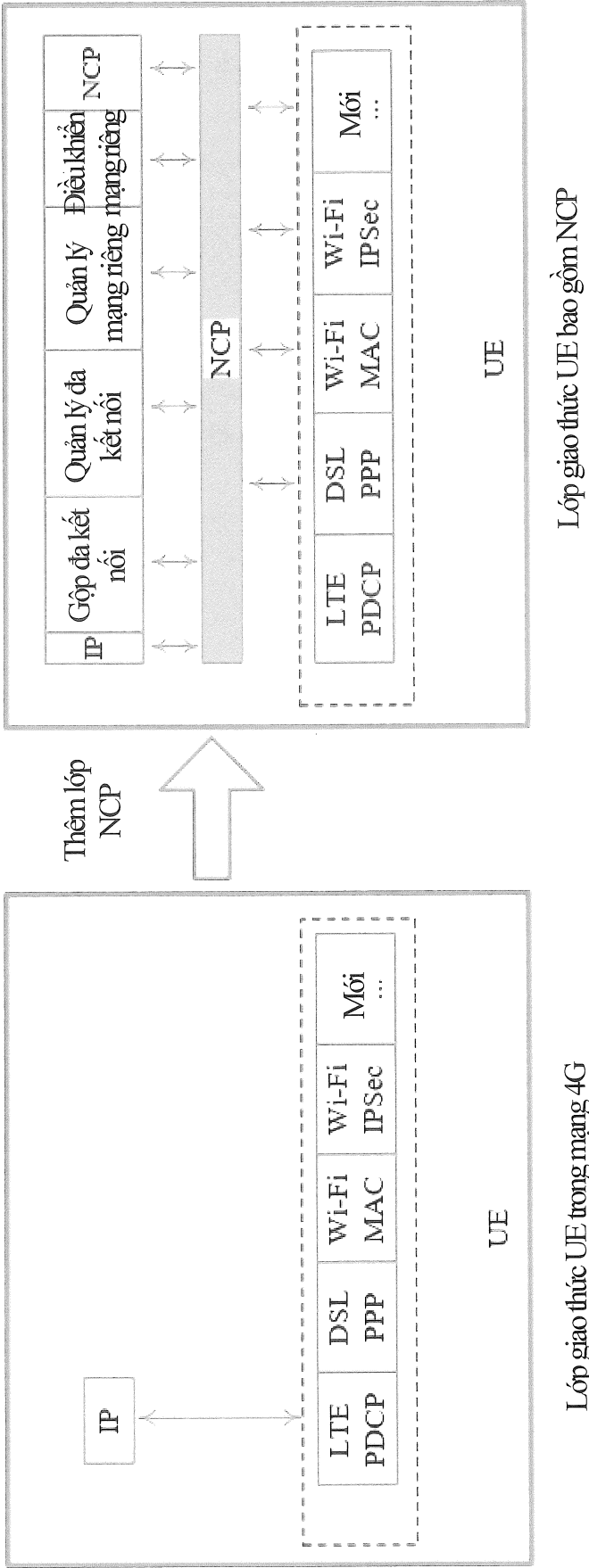


FIG. 10

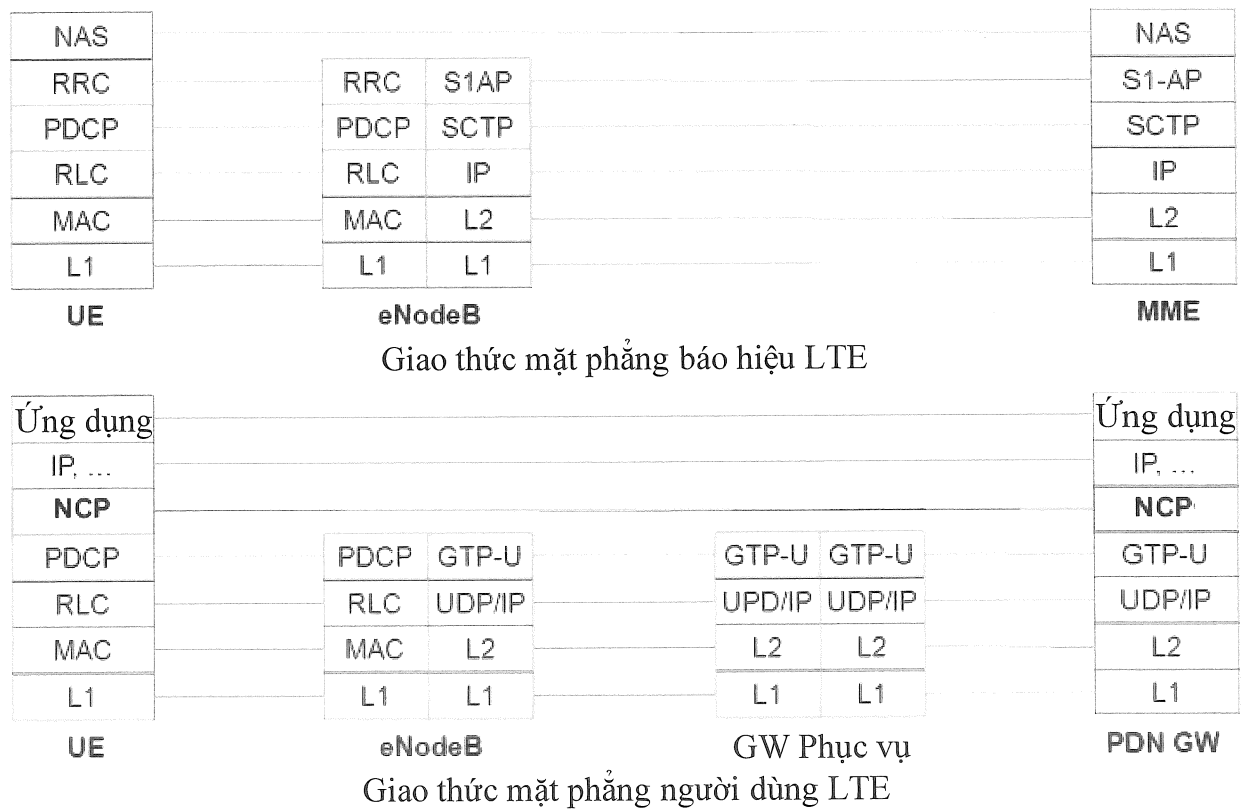


FIG. 11

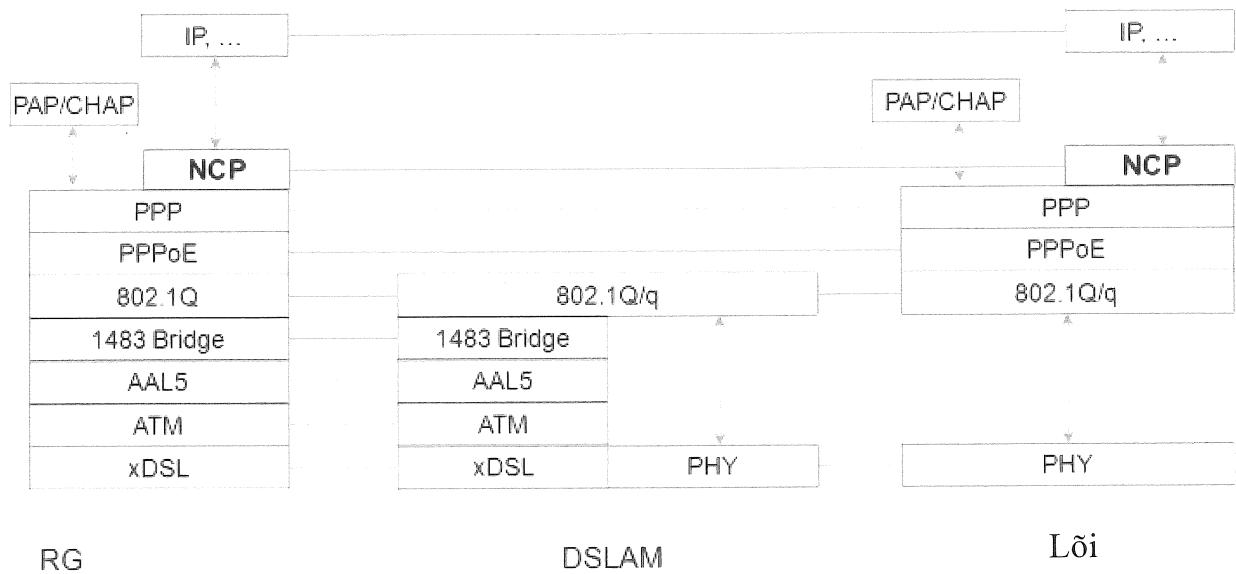


FIG. 12

10/20

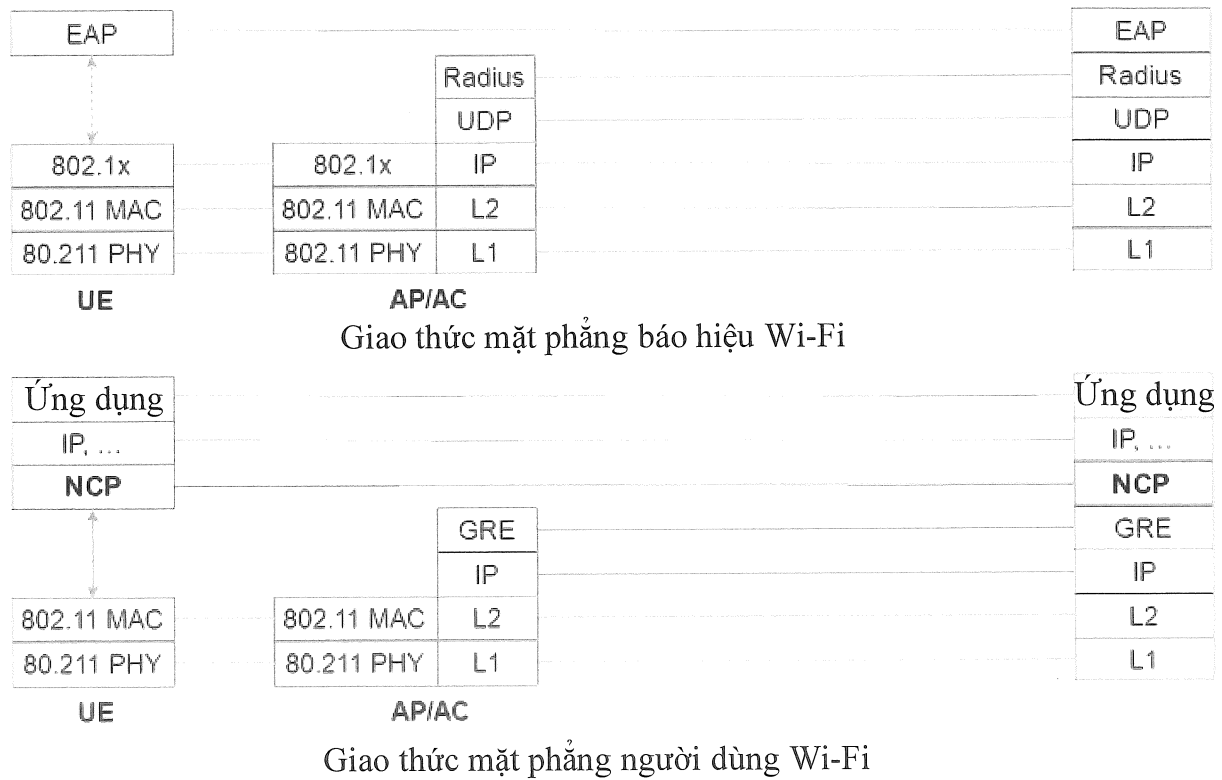


FIG. 13

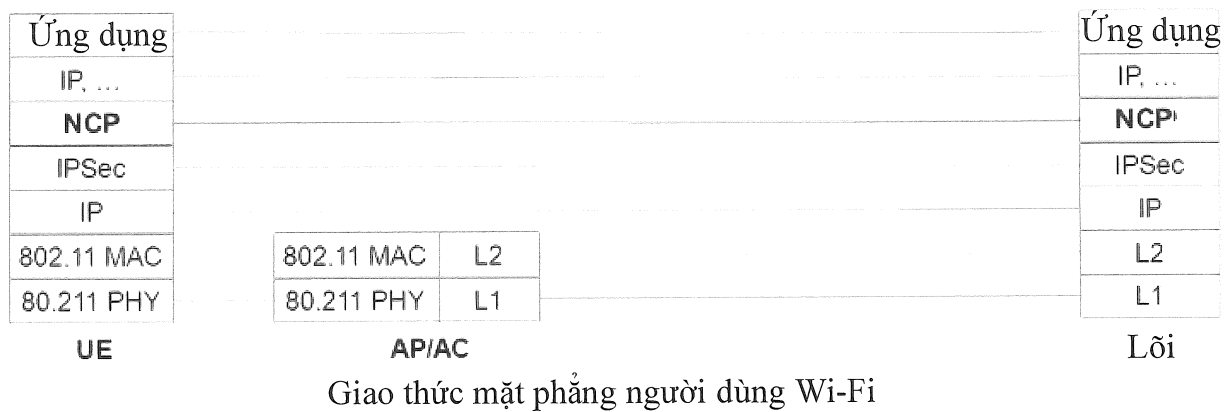


FIG. 14

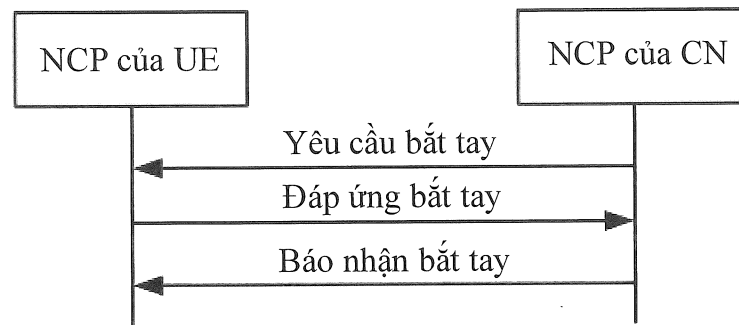


FIG. 15

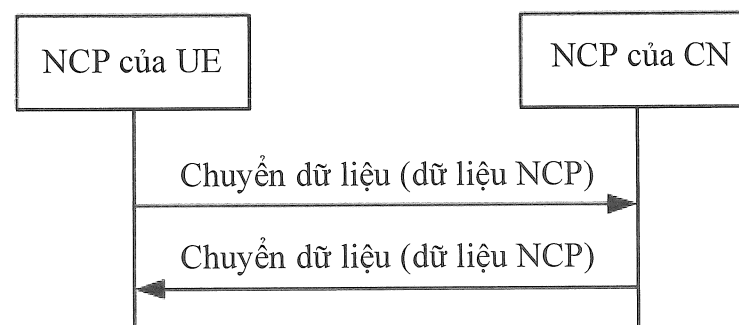


FIG. 16

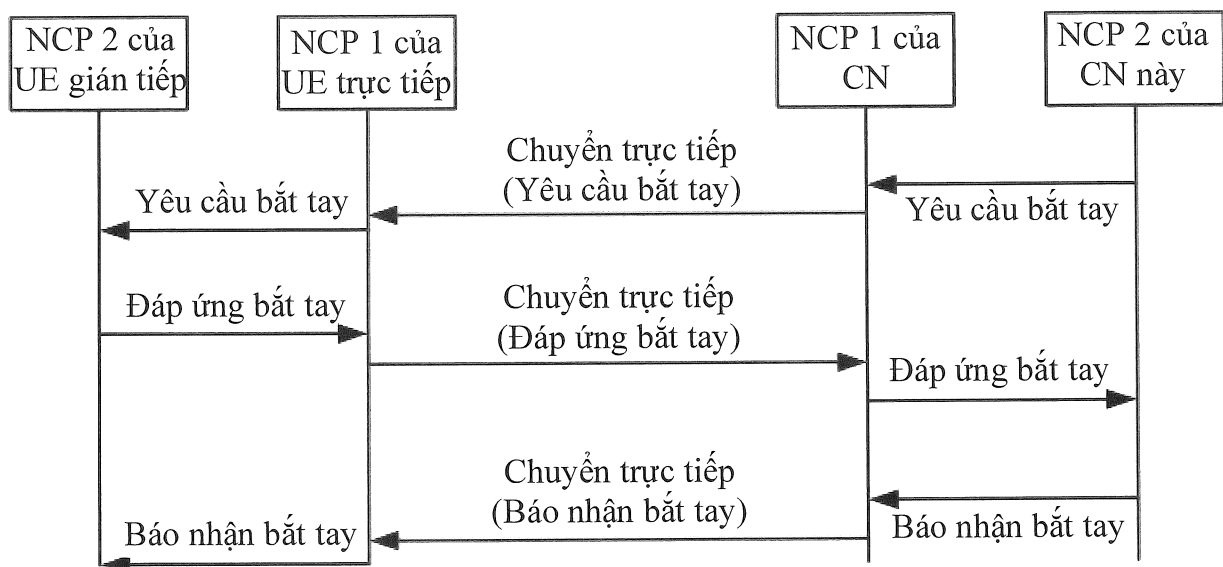


FIG. 17

12/20

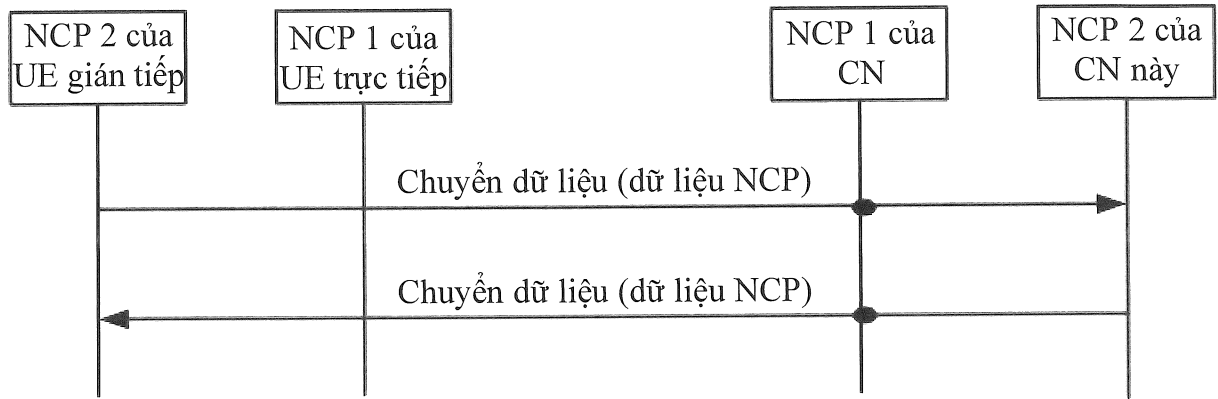


FIG. 18

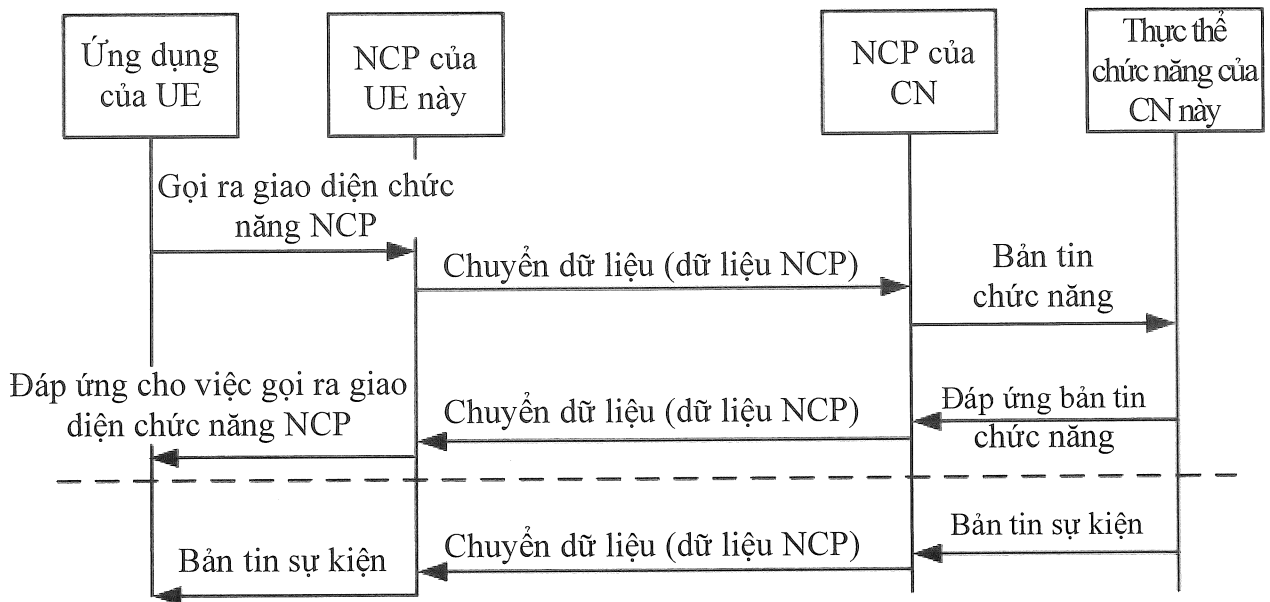


FIG. 19

13/20

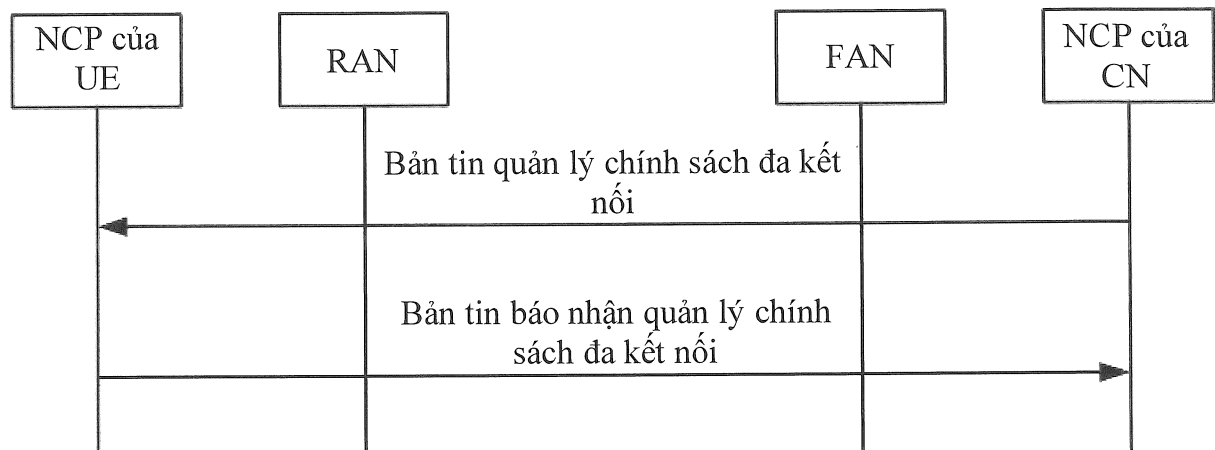


FIG. 20

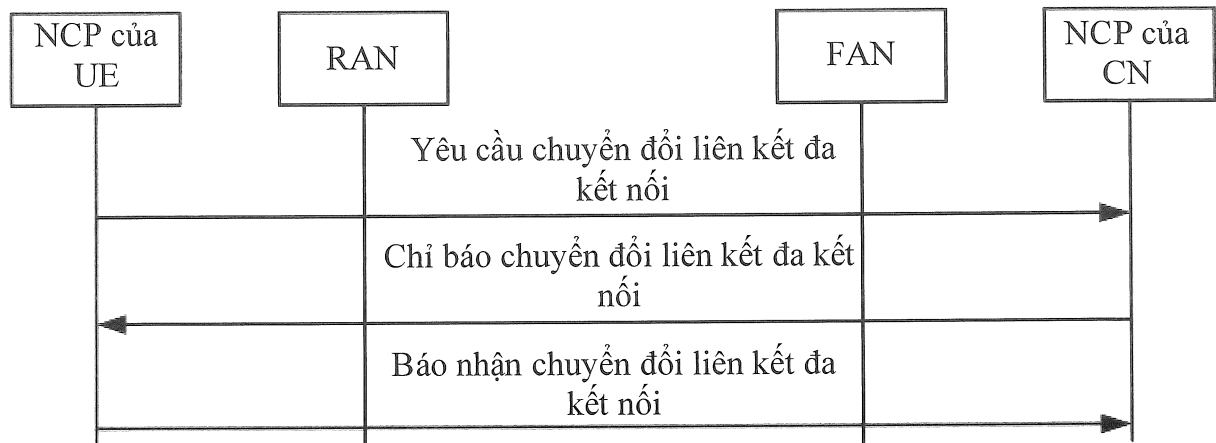


FIG. 21

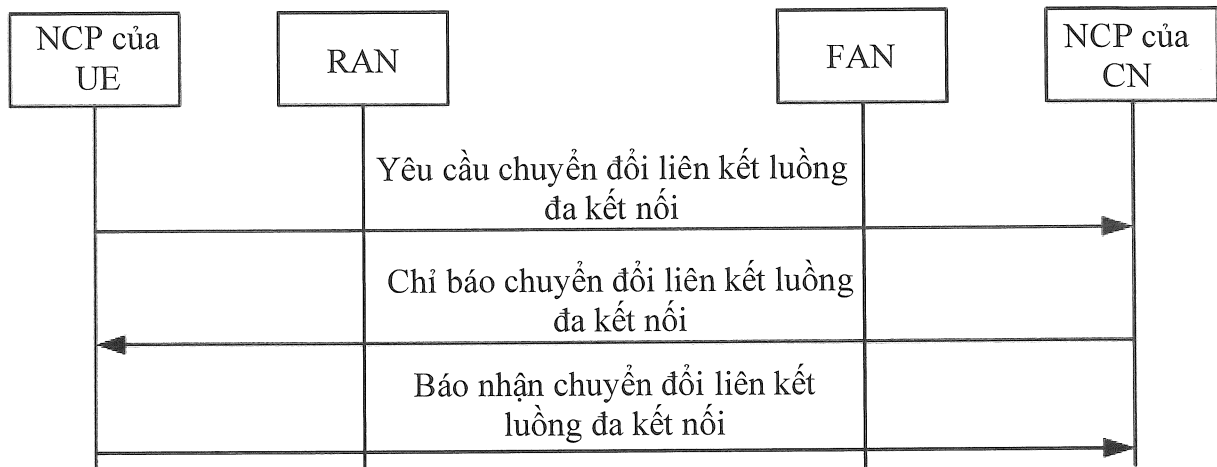


FIG. 22

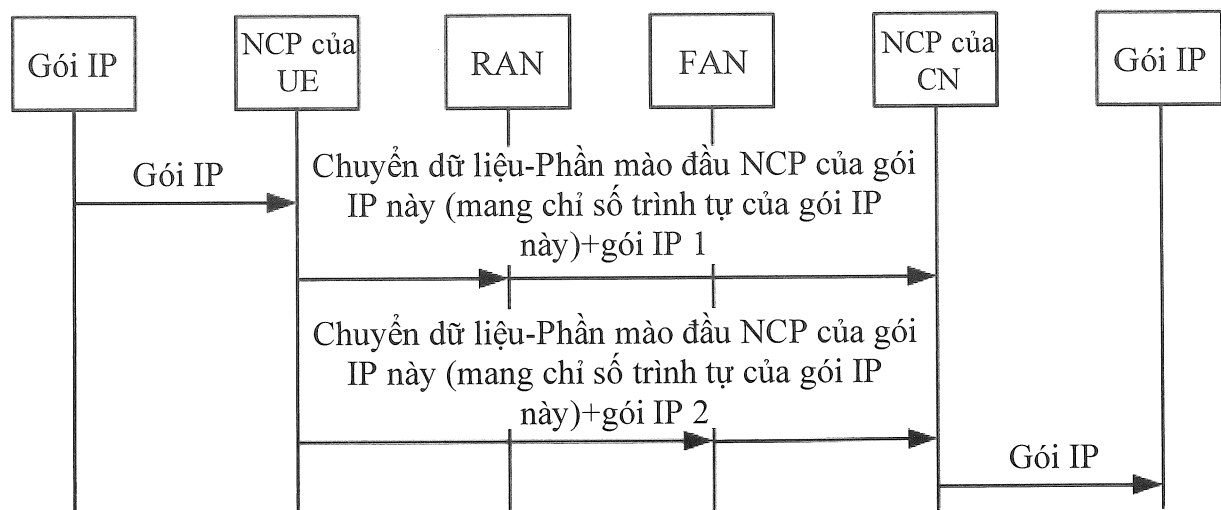


FIG. 23

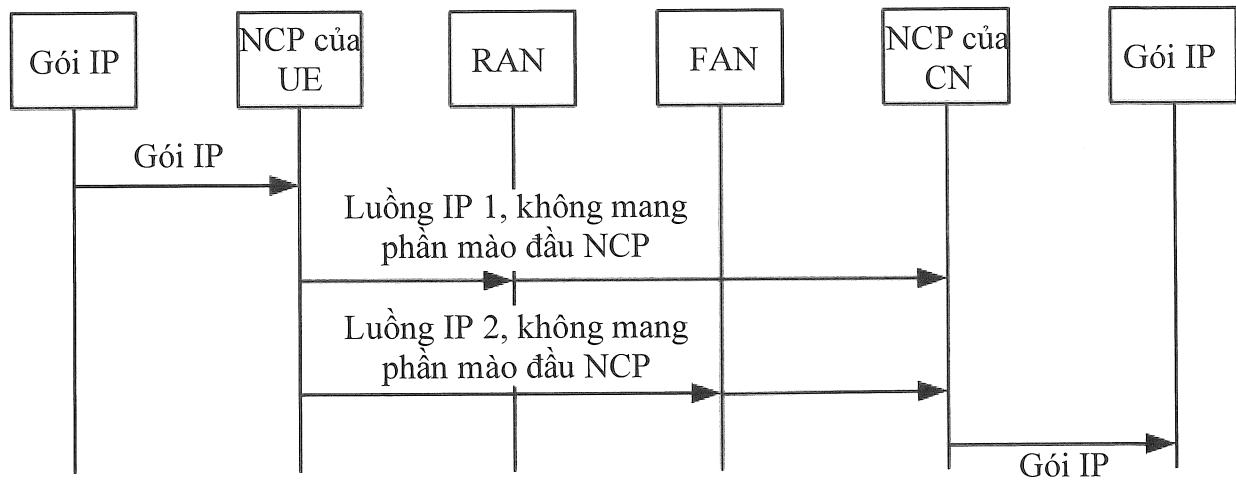


FIG. 24

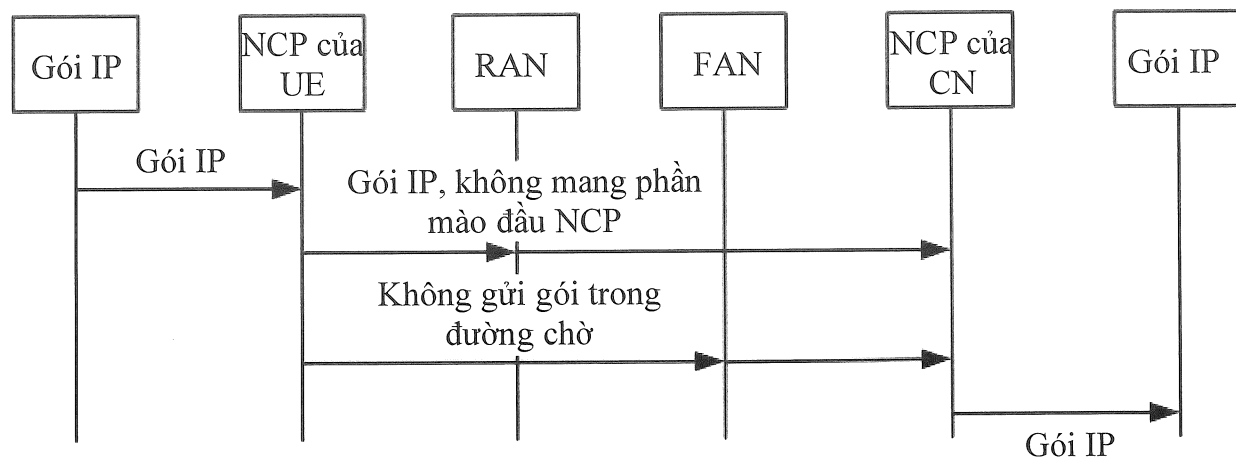


FIG. 25

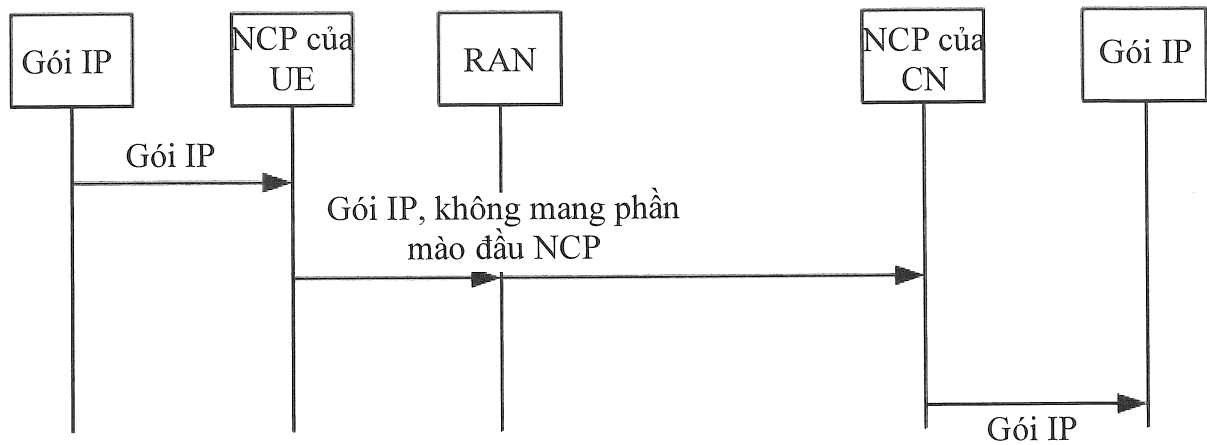


FIG. 26

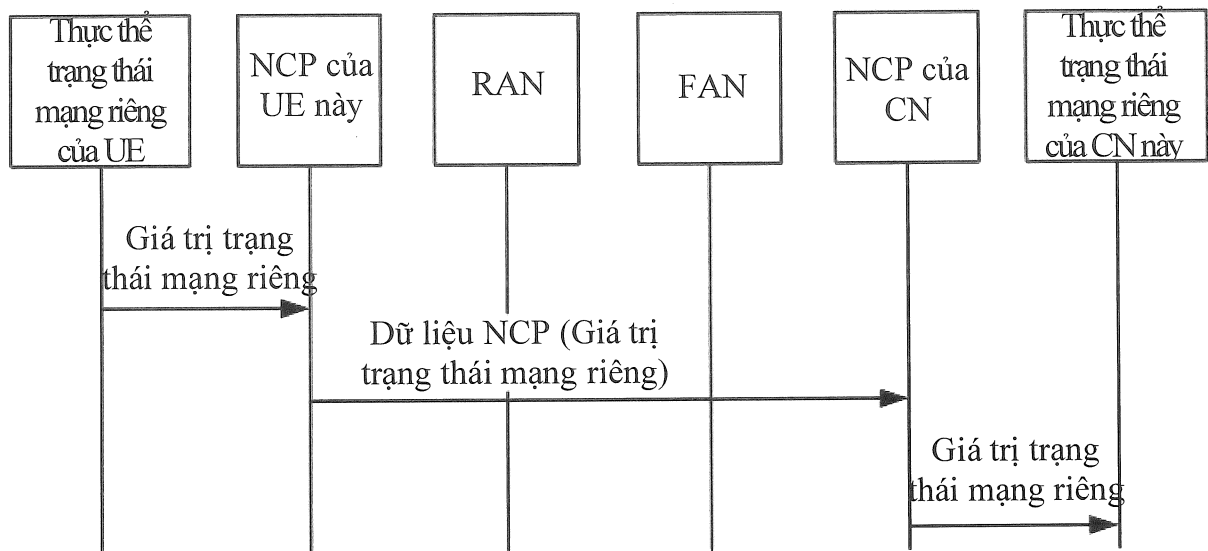


FIG. 27

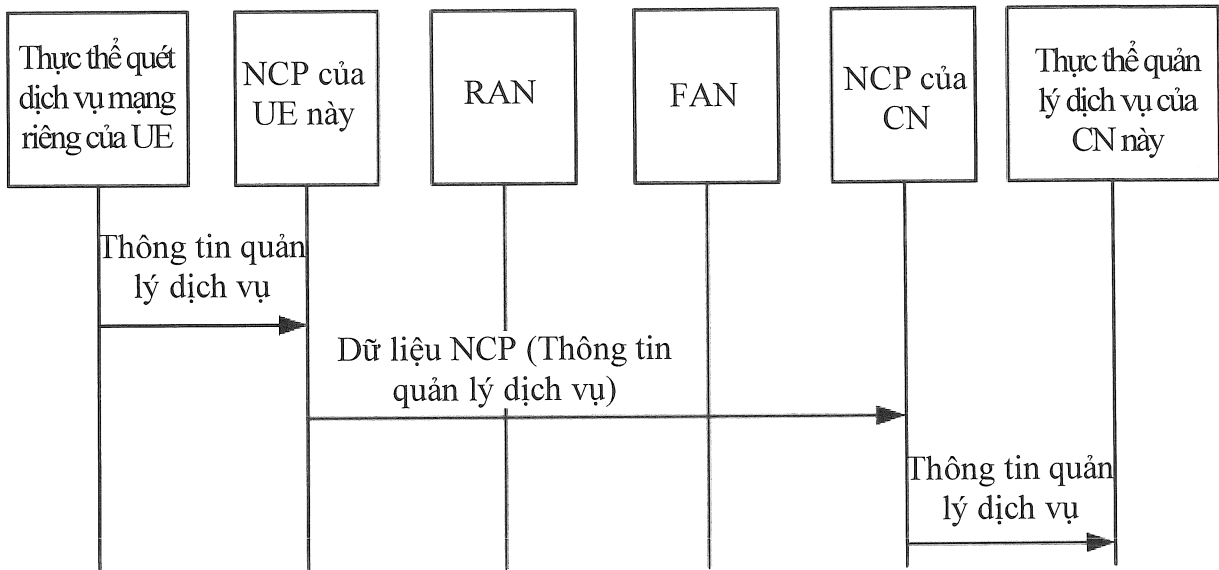


FIG. 28

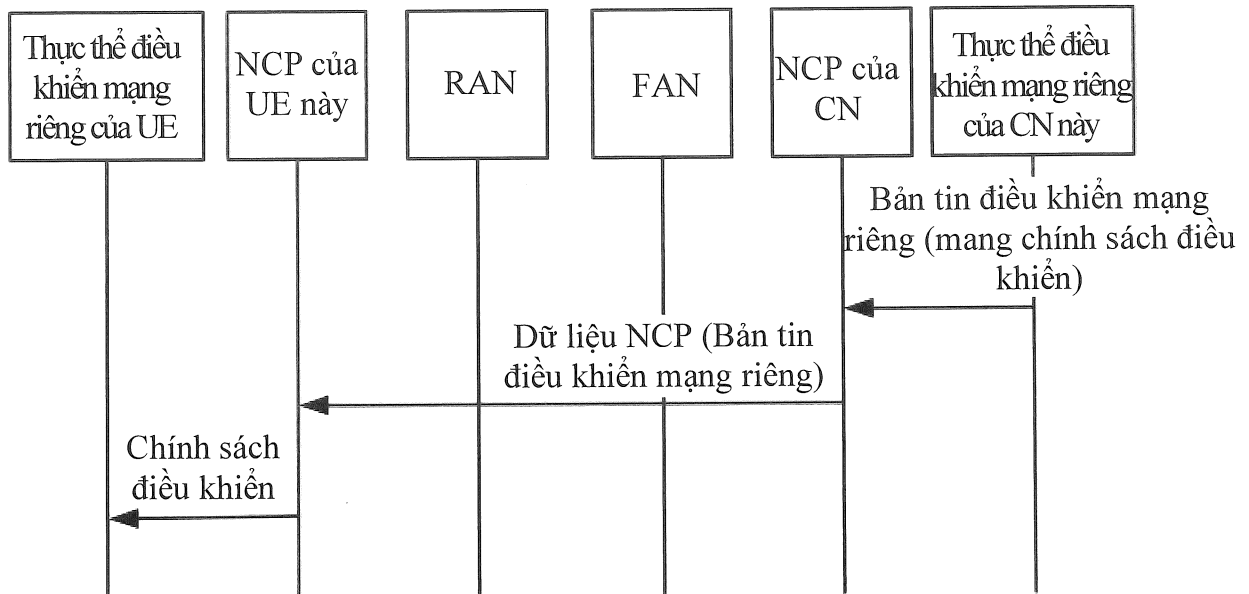


FIG. 29

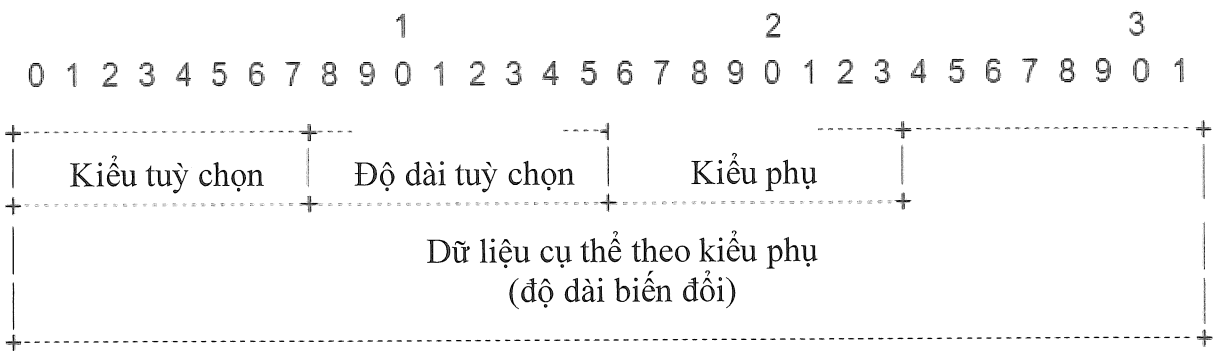


FIG. 30

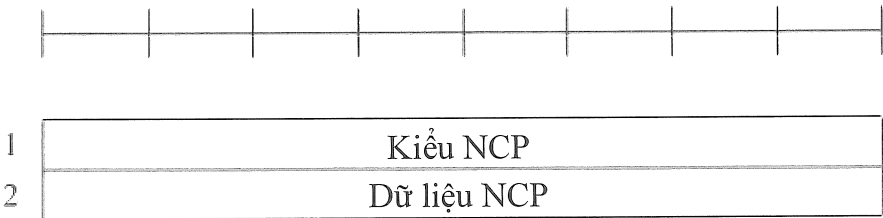


FIG. 31

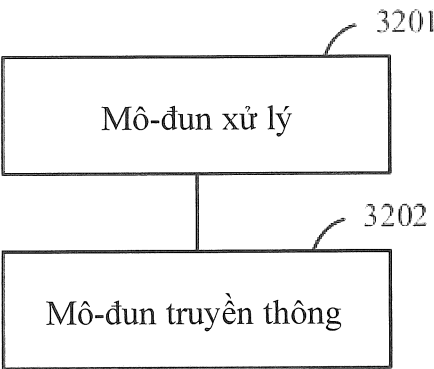


FIG. 32

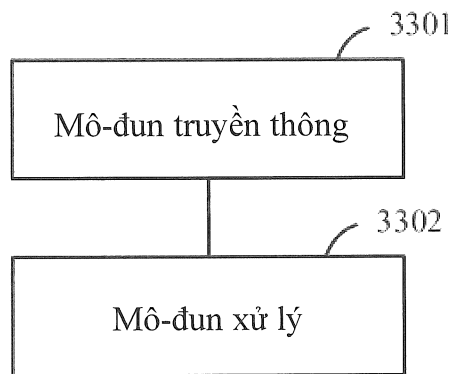


FIG. 33

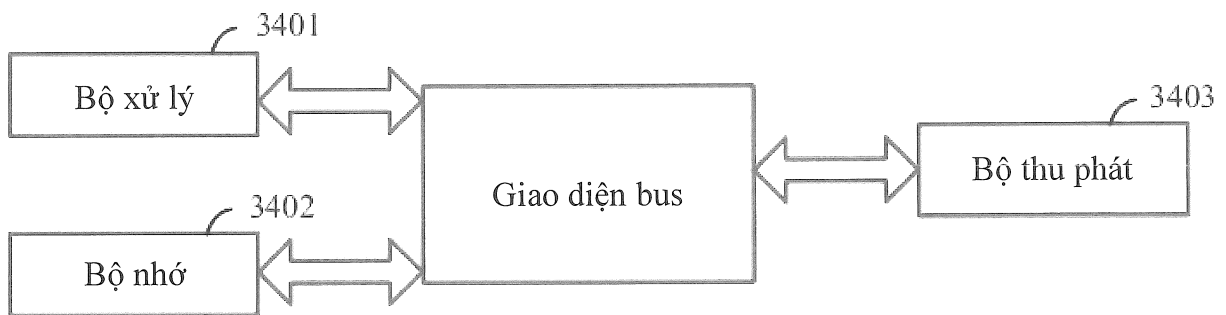


FIG. 34

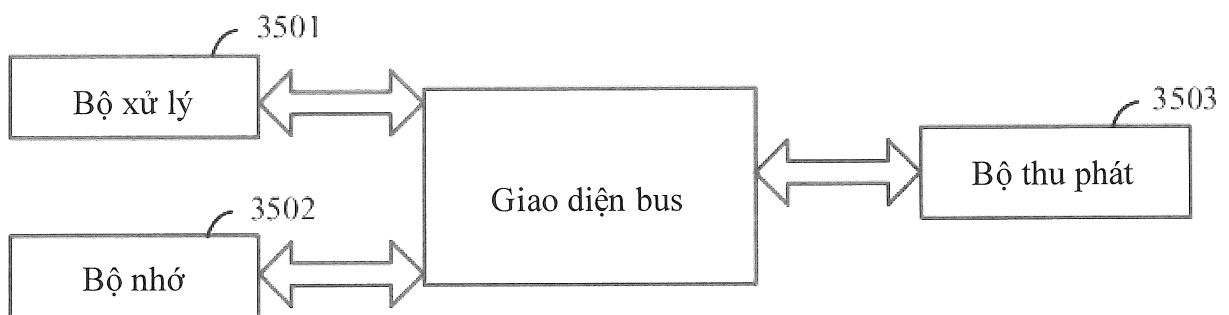


FIG. 35

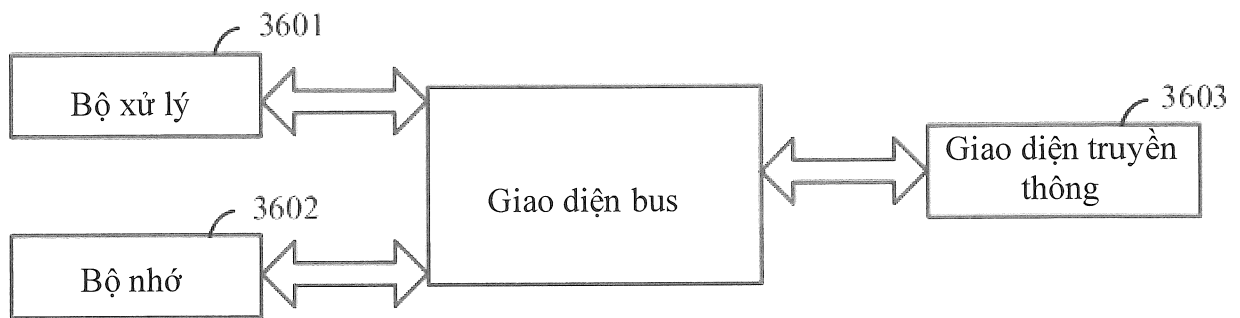


FIG. 36

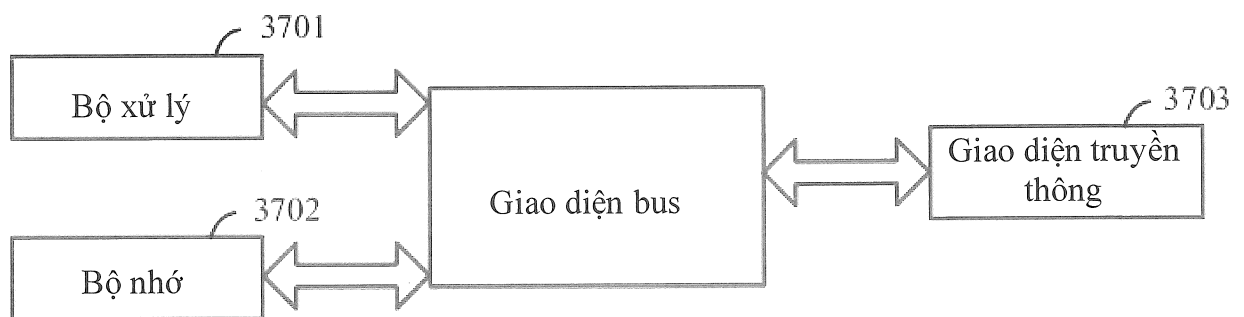


FIG. 37