



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

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

(11)



1-0036136

(51)⁸ H04W 8/14

(13) B

(21) 1-2019-02920

(22) 04/11/2016

(86) PCT/CN2016/104786 04/11/2016

(87) WO 2018/082070 11/05/2018

(45) 26/06/2023 423

(43) 26/08/2019 377A

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

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

(72) ZHOU, Runze (CN); NIE, Shengxian (CN); CHEN, Zhongping (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ GÓI DỮ LIỆU, THIẾT BỊ THÀNH PHẦN MẠNG MẶT PHẪNG ĐIỀU KHIỂN VÀ THIẾT BỊ THÀNH PHẦN MẠNG MẶT PHẪNG NGƯỜI DÙNG, VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BỒI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý gói dữ liệu, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, và tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất; thu, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và gửi tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển dựa vào tin nhắn yêu cầu thứ nhất, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công; gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất; và thu, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Theo các phương án của sáng chế, việc thiết lập kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển được thực hiện, và việc truyền gói dữ liệu giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển được làm cho dễ dàng.

Thiết bị thành
phần mạng
mặt phẳng
điều khiển

Thiết bị thành
phần mạng
mặt phẳng
người dùng

301. Tin nhắn thứ nhất, được sử dụng
để thiết lập kênh mặt phẳng người dùng
thứ nhất

302. Tin nhắn thứ nhất (chỉ báo rằng kênh
mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết
lập thành công)

303. Gửi gói dữ liệu thứ nhất trên kênh
mặt phẳng người dùng thứ nhất

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp xử lý gói dữ liệu, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, trong các mạng viễn thông, sơ đồ kiến trúc mạng được áp dụng rộng rãi nhất là sơ đồ kiến trúc mạng của mạng viễn thông thế hệ thứ tư được xác định bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). Sơ đồ kiến trúc mạng được thể hiện trên Fig.1, và chủ yếu bao gồm mạng truy cập và mạng lõi gói cải tiến (Evolved Packet Core - EPC). Các cổng trong mạng lõi EPC bao gồm cổng phục vụ (Serving Gateway - SGW) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network Gateway - PGW). Thông thường, các SGW được triển khai tập trung trong phòng thiết bị của nhà thao tác. SGW truyền cả dữ liệu mặt phẳng người dùng và báo hiệu mặt phẳng điều khiển. PGW quản lý sự kết nối giữa thiết bị người dùng (User Equipment - UE) và mạng dữ liệu gói bên ngoài, thực hiện việc thực thi chính sách, và thực hiện việc lọc gói, hỗ trợ tính phí, nghe lén hợp pháp, và phân loại gói cho mỗi thiết bị người dùng. Mạng lõi EPC còn bao gồm các thành phần mạng chẳng hạn như thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME) và máy chủ thuê bao thường trú (Home Subscriber Server - HSS).

Các kênh mặt phẳng điều khiển được thể hiện bởi các đường nét đứt và các kênh mặt phẳng người dùng được thể hiện bởi các đường nét đậm trên Fig.1. Kênh mặt phẳng người dùng được thiết lập dựa vào yêu cầu dịch vụ của UE. Khi mạng lõi thu yêu cầu dịch vụ được gửi bởi UE, MME lệnh cho SGW và

PGW thiết lập sự kết nối mạng dữ liệu gói (Packet Data Network - PDN) tương ứng, nghĩa là, thiết lập kênh mang mặc định (giao diện S1-U, giao diện S5, hoặc giao diện SGi). Sau đó các gói đường lên và đường xuống của UE có thể được truyền trên kênh mặt phẳng người dùng tương ứng với kênh mang mặc định.

Mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng của thành phần mạng của mạng lõi EPC được thể hiện trên Fig.1 không tách rời. Đối với số lượng của các gói được chuyển tiếp trong mạng lõi EPC tăng liên tục, công suất của SGW trở thành nút thắt cổ chai giới hạn sự nâng cao tốc độ truyền trong mạng lõi. Sự triển khai tập trung của SGW làm cho liên kết mạng không linh hoạt và khả năng mở rộng kém, và không thể thích ứng với sự phát triển của dịch vụ trong tương lai. Do đó, dự án nghiên cứu về việc phân chia mặt phẳng điều khiển từ mặt phẳng người dùng mạng lõi EPC được xác định trong 3GPP, để phân chia các chức năng mặt phẳng điều khiển từ các chức năng mặt phẳng người dùng của các thành phần mạng lõi chẳng hạn như SGW, PGW, và thành phần mạng có chức năng phát hiện lưu lượng (Traffic Detection Function - TDF) (thành phần mạng tùy ý trong mạng lõi, và không được thể hiện trên Fig.1).

Mối tương quan kết nối giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW có thể là mối tương quan kết nối một-một (nói cách khác, một thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW được kết nối với một thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW), hoặc mối tương quan kết nối một-nhiều (nói cách khác, một thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW được kết nối với nhiều thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW), hoặc mối tương quan kết nối nhiều-nhiều. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW có thể được triển khai linh hoạt phụ thuộc vào các kịch bản dịch vụ khác nhau. Ví dụ, ở khu vực đô thị có nhiều người dùng, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW có thể được triển khai ở phía ô gần với mạng truy cập; và ở vùng ngoại ô có số lượng người dùng thưa thớt, các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng

SGW có thể được tập trung ở trung tâm khu vực (vùng trung tâm của người dùng ngoại ô). Ngoài ra, các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW có thể vẫn được triển khai tập trung trong phòng thiết bị của nhà thao tác, để tương tác với thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khác (MME, HSS, và tương tự) của mạng lõi trong phòng thiết bị, hoặc có thể được triển khai ở phía mạng truy cập dựa vào yêu cầu.

Trong kiến trúc mạng trong đó chức năng mặt phẳng điều khiển và chức năng mặt phẳng người dùng được tách rời, chức năng mặt phẳng điều khiển chịu trách nhiệm cho việc đệm gói dữ liệu của người dùng, và chức năng mặt phẳng người dùng chịu trách nhiệm đối với việc truyền dữ liệu gói được đệm. Dựa vào kiến trúc mạng, khi yêu cầu dịch vụ được gửi bởi UE được thu, kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW và mạng truy cập, kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng PGW, kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng PGW và mạng có thể được thiết lập. Tuy nhiên, bất kể có yêu cầu dịch vụ hay không, không có kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển được thiết lập. Điều này là bất lợi cho việc truyền gói dữ liệu giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý gói dữ liệu, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, để thực hiện việc thiết lập kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và tạo điều kiện cho việc truyền gói dữ liệu giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Theo một khía cạnh, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý gói dữ liệu, và phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, và tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất; thu, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và gửi tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển dựa vào tin nhắn yêu cầu thứ nhất, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công; gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất; và thu, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng là các thành phần mạng phục vụ thiết bị người dùng đích.

Theo quy trình nêu trên, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển bắt đầu và thiết đặt kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, và thu, qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, để thực hiện việc thiết lập kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và thực hiện việc chuyển tiếp dữ liệu gói giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, khi xác định rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ kích hoạt thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển để bắt đầu và thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Bởi vì việc truyền gói dữ liệu không nhất thiết phải được thực hiện trên kênh mặt phẳng người dùng hiện thời được thiết lập dựa vào yêu cầu dịch vụ, nếu kênh mặt phẳng người dùng luôn luôn tồn tại, tài nguyên chẳng hạn như băng thông cần phải được dành riêng trên cả thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng liên quan, để thu dữ liệu gói có thể sắp tới, do đó gây ra việc lãng phí tài nguyên chẳng hạn như băng thông. Do đó, việc thiết lập kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng được kích hoạt khi thiết bị người dùng đang trong chế độ nghỉ, sao cho có thể tránh được việc lãng phí tài nguyên chẳng hạn như băng thông.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, khi xác định rằng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng được bắt đầu, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, việc bắt đầu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng kích hoạt thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển để bắt đầu và thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói, quy tắc so khớp gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, và các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên

và/hoặc gói dữ liệu đường xuống. Nói cách khác, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để gửi dữ liệu gói đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển. Gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu được xác định bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và được đệm trên thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn thông báo thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng khi xác định rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ, tin nhắn thông báo thứ nhất được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu các gói dữ liệu đường lên và đường xuống, và tin nhắn thông báo thứ hai được sử dụng bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển rằng các gói dữ liệu đường lên và đường xuống được thu; thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khi thu tin nhắn thông báo thứ nhất và các gói dữ liệu đường lên và đường xuống; và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu tin nhắn thông báo thứ hai. Theo cách thực hiện có thể này, khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu các gói dữ liệu đường lên và đường xuống, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển được kích hoạt để bắt đầu và thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, sao cho cơ hội để thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất chính xác hơn.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, tin nhắn thông báo thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói, để thông báo thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng của gói dữ liệu được truyền đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng

điều khiển.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, độ chi tiết kênh của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất bao gồm một trong số độ chi tiết kênh mang, độ chi tiết thiết bị, độ chi tiết người dùng, và độ chi tiết phiên. Kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập dựa vào nhiều độ chi tiết, để nâng cao tính tương thích.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được cấp phát bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển hoặc thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Nếu ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được cấp phát bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển xác định hai điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Nếu ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được cấp phát bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn phản hồi thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, sao cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển nhận biết điểm cuối mà thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển được kết nối.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm thông tin kênh của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin mã hóa, thông tin chỉ báo ngữ cảnh, và chất lượng của thông tin dịch vụ.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm quy tắc xử lý gói, quy tắc xử lý gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bổ sung thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai vào gói dữ liệu thứ nhất, và thông tin nhận

dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai, ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng đích, ký hiệu nhận dạng dịch vụ, ký hiệu nhận dạng quyền ưu tiên gói, quy tắc so khớp gói, và quy tắc xử lý gói.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển không có chức năng đệm gói dữ liệu, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khác sau khi thu gói dữ liệu thứ nhất, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khác đệm gói dữ liệu thứ nhất.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, sau khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu gói dữ liệu thứ nhất, nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển xác định rằng thiết bị người dùng đích được chuyển mạch từ chế độ nghỉ sang chế độ kết nối, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi, đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ hai mà mang thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai. Tin nhắn yêu cầu thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mặt phẳng người dùng thứ hai dựa vào thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu gói dữ liệu thứ nhất. Khi thu tin nhắn yêu cầu thứ hai và gói dữ liệu thứ nhất, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mặt phẳng người dùng thứ hai dựa vào thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai, để truyền gói dữ liệu được đệm bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển đến thiết bị người dùng đích.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Nói cách khác, khi thiết bị người dùng đích đang trong chế độ kết nối, thiết bị thành phần mạng mặt

phẳng điều khiển truyền gói dữ liệu thứ nhất được đệm đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, sao cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng truyền gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị người dùng đích.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, nếu tất cả các gói dữ liệu thứ nhất đã được gửi đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi, đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ ba mà mang ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Tin nhắn yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu xóa kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất dựa vào ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất và/hoặc ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Khi thu tin nhắn yêu cầu thứ ba, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xóa kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất dựa vào ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và gửi tin nhắn phản hồi thứ ba đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển. Tin nhắn phản hồi thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được xóa. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu tin nhắn phản hồi thứ ba từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Theo cách thực hiện có thể này, sau khi tất cả các gói dữ liệu thứ nhất được gửi đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được xóa, để tránh việc lãng phí tài nguyên chẳng hạn như băng thông.

Theo khía cạnh khác, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị xử lý gói dữ liệu. Thiết bị này có thể thực hiện chức năng được thực hiện bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển trong ví dụ của phương án nêu trên. Chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng mà chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu

trên.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, cấu trúc của thiết bị bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong việc thực hiện chức năng tương ứng trong phương pháp nêu trên. Giao diện truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ sự truyền thông giữa thiết bị và thành phần mạng khác. Thiết bị này có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, và lưu trữ các lệnh chương trình cần thiết và dữ liệu của thiết bị.

Theo khía cạnh khác, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị xử lý gói dữ liệu khác. Thiết bị có thể thực hiện chức năng được thực hiện bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng trong ví dụ của phương án nêu trên. Chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng mà chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, cấu trúc của thiết bị bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong việc thực hiện chức năng tương ứng trong phương pháp nêu trên. Giao diện truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ sự truyền thông giữa thiết bị và thành phần mạng khác. Thiết bị này có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, và lưu trữ các lệnh chương trình cần thiết và dữ liệu của thiết bị.

Theo khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển nêu trên, trong đó lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính

được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng nêu trên, trong đó lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất hệ thống xử lý gói dữ liệu, và hệ thống bao gồm thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng theo các khía cạnh nêu trên.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, sao cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu, qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, để thực hiện việc thiết lập kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và tạo điều kiện cho việc truyền gói dữ liệu giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc mạng của mạng viễn thông thế hệ thứ tư;

Fig.2 là sơ đồ của kiến trúc mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ truyền thông sơ lược của phương pháp xử lý gói dữ liệu

theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ truyền thông sơ lược của phương pháp xử lý gói dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ truyền thông sơ lược của phương pháp xử lý gói dữ liệu khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.6A là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển theo một phương án của sáng chế;

Fig.6B là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.7A là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.7B là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng khác theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhằm làm cho mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế.

Trong bản mô tả, yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và tương tự (nếu có) nhằm mục đích phân biệt giữa các thành phần giống nhau nhưng không cần thiết chỉ báo thứ tự hoặc trình tự cụ thể. Có thể được hiểu rằng các thuật ngữ được sử dụng theo cách như vậy thay thế được cho nhau trong các hoàn cảnh thích hợp sao cho các phương án của sáng chế được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo các thứ tự khác với thứ tự được minh họa ở đây.

Các cấu trúc mạng và các kịch bản vụ được mô tả trong các phương án của sáng chế nhằm mục đích mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế, nhưng không nhằm mục đích làm giới hạn các giải

pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng khi các cấu trúc mạng phát triển và kịch bản dịch vụ mới xuất hiện, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế còn được áp dụng cho vấn đề kỹ thuật tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.1 là sơ đồ kiến trúc mạng của mạng viễn thông thế hệ thứ tư được xác định bởi 3GPP, và thiết bị người dùng, mạng truy cập, mạng lõi EPC, và mạng có trên Fig.1. Mạng truy cập có thể bao gồm ít nhất một trạm gốc. Trạm gốc có thể là trạm gốc trong hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ hai (2nd Generation - 2G), hoặc hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ ba (3rd Generation - 3G), hoặc có thể là nút B cải tiến (evolved NodeB - eNB) trong hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư, hoặc thậm chí có thể là trạm gốc trong hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm. Mạng lõi EPC bao gồm thực thể quản lý di động, máy chủ thuê bao thường trú, công phục vụ, cổng mạng dữ liệu gói, và chức năng các quy tắc tính cước và chính sách (Policy and Charging Rules Function - PCRF). Trong ứng dụng thực tế, mạng lõi EPC còn bao gồm thành phần mạng khác mà không được thể hiện trên Fig.1.

MME đưa ra sự điều khiển sơ cấp trong mạng truy cập phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE), và sự quản lý di động trong mạng lõi, bao gồm nhấn tin, điều khiển bảo mật, điều khiển kênh mang trong mạng lõi, điều khiển di động của UE trong chế độ nghỉ, và tương tự.

SGW chịu trách nhiệm đối với việc truyền và chuyển tiếp dữ liệu mặt phẳng người dùng, chuyển mạch định tuyến, và tương tự của UE. Các chức năng khác được bao gồm thêm: chuyển mạch quá mức; chuyển tiếp dữ liệu; sự nhận dạng được phân loại của các gói lớp vận chuyển đường lên và đường xuống; đệm gói đường xuống trong quy trình kích hoạt việc thiết lập kênh mang ban đầu trong mạng; thực hiện việc tính phí đường lên và đường xuống dựa vào UE, PDN, và chất lượng của các độ chi tiết ký hiệu nhận dạng lớp dịch vụ (QoS Class Identifier - QCI) trong khi chuyển vùng; định tuyến và chuyển tiếp gói;

nghe lén hợp pháp, và tương tự.

PGW quản lý sự kết nối giữa UE và mạng dữ liệu gói bên ngoài. Một UE có thể được kết nối đồng bộ với nhiều PGW mà truy cập nhiều PDN. PGW thực hiện việc thực thi chính sách, và thực hiện việc lọc gói, hỗ trợ tính phí, nghe lén hợp pháp, và phân loại gói cho mỗi người dùng.

Quy trình truyền thông dựa vào kiến trúc mạng được thể hiện trên Fig.1 là như sau: Thiết bị người dùng UE được kết nối với mạng lõi EPC bằng cách sử dụng mạng truy cập; mặt phẳng điều khiển được kết nối với MME bằng cách sử dụng giao diện S1-MME, thực hiện việc đăng ký và cấp quyền người dùng, và xác định tính hợp lệ của người dùng trong HSS; MME gửi tin nhắn kênh mang mặc định đến SGW bằng cách sử dụng giao diện S11; SGW thu nhận, nhờ phân tích, PGW được mang trong hệ thống tên miền (Domain Name System - DNS) bằng cách sử dụng tên điểm truy cập (Access Point Name - APN); SGW gửi tin nhắn đến PGW bằng cách sử dụng giao diện S5; PGW được kết nối với PCRF bằng cách sử dụng giao diện Gx, và thực hiện việc cấp quyền yêu cầu người dùng, cấp phát chính sách, và bảo đảm chất lượng của dịch vụ (Quality of Service - QoS); mặt phẳng người dùng được kết nối với SGW bằng cách sử dụng giao diện S1-U; SGW được kết nối với PGW bằng cách sử dụng giao diện S5; và PGW truy cập mạng bằng cách sử dụng giao diện SGi. Trên Fig.1, đường nét đứt chỉ báo kênh kết nối mặt phẳng điều khiển mà được sử dụng để truyền báo hiệu, lệnh, tin nhắn phát rộng, và tương tự; và đường nét đậm chỉ báo kênh kết nối mặt phẳng người dùng được sử dụng để truyền dữ liệu, gói dữ liệu, gói, và tương tự.

Mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng của thành phần mạng của mạng lõi EPC được thể hiện trên Fig.1 không tách rời. Đối với số lượng của các gói được chuyển tiếp trong mạng lõi EPC tăng liên tục, công suất của SGW trở thành nút thắt cổ chai giới hạn sự nâng cao tốc độ truyền trong mạng lõi. Sự triển khai tập trung của SGW làm cho liên kết mạng không linh hoạt và khả năng mở rộng kém, và không thể thích ứng với sự phát triển của dịch vụ trong

tương lai. Do đó, dự án nghiên cứu về việc phân chia mặt phẳng điều khiển từ mặt phẳng người dùng trong mạng lõi EPC được xác định trong 3GPP, để phân chia các chức năng mặt phẳng điều khiển từ các chức năng mặt phẳng người dùng của các thành phần mạng lõi chẳng hạn như SGW, PGW, và thành phần mạng có chức năng phát hiện lưu lượng (Traffic Detection Function - TDF) (thành phần mạng tùy ý trong mạng lõi, và không được thể hiện trên Fig.1). Dựa vào Fig.2, Fig.2 là sơ đồ của kiến trúc mạng theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.2, các chức năng mặt phẳng điều khiển của SGW, PGW, và TDF được tách rời khỏi các chức năng mặt phẳng người dùng của SGW, PGW, và TDF, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển PGW, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng PGW, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển TDF, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng TDF được thu nhận riêng biệt. Fig.2 thể hiện chỉ các thành phần mạng và các giao diện theo phương án này của sáng chế. Trong ứng dụng thực tế, có bao gồm thêm thành phần mạng khác và giao diện được kết nối với thành phần mạng khác. Sơ đồ kiến trúc mạng được thể hiện trên Fig.2 không phải là một giới hạn đối với phương án này của sáng chế.

Mối tương quan kết nối giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW có thể là mối tương quan kết nối một-một (nói cách khác, một thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW được kết nối với một thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW), hoặc mối tương quan kết nối một-nhiều (nói cách khác, một thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW được kết nối với nhiều thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW), hoặc mối tương quan kết nối nhiều-nhiều. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW có thể được triển khai linh hoạt phụ thuộc vào các kịch bản dịch vụ khác nhau. Ví dụ, ở khu vực đô thị có nhiều người dùng, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW có thể được triển khai ở phía ô gần với mạng truy cập; và ở vùng ngoại ô có số

lượng người dùng thừa thớt, các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW có thể được tập trung ở trung tâm khu vực (vùng trung tâm của người dùng ngoại ô). Ngoài ra, các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW có thể vẫn được triển khai tập trung trong phòng thiết bị của nhà thao tác, để tương tác với thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khác (MME, HSS, và tương tự) của mạng lõi trong phòng thiết bị, hoặc có thể được triển khai ở phía mạng truy cập dựa vào yêu cầu.

Dựa vào kiến trúc mạng được thể hiện trên Fig.2, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW chịu trách nhiệm cho việc đệm gói dữ liệu của người dùng, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW chịu trách nhiệm đối với chuyển tiếp dữ liệu gói được đệm. Dựa vào kiến trúc mạng, khi yêu cầu dịch vụ được gửi bởi UE được thu, kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW và mạng truy cập, kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng PGW, kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng PGW và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng TDF, và kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng TDF và mạng có thể được thiết lập. Tuy nhiên, bất kể có yêu cầu dịch vụ hay không, không có kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển được thiết lập. Nói cách khác, không có kênh mặt phẳng người dùng tương ứng với giao diện Sxa, giao diện Sxb, hoặc giao diện Sxc được thiết lập. Điều này là bất lợi cho việc truyền gói dữ liệu giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Xét về điều này, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý gói dữ liệu, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, để thực hiện việc thiết lập kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị

thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và tạo điều kiện cho việc truyền gói dữ liệu giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển. Theo phương pháp này, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, và tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất; thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu tin nhắn yêu cầu thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và gửi tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển dựa vào tin nhắn yêu cầu thứ nhất, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công; thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất; và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu, qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng là các thành phần mạng phục vụ thiết bị người dùng đích. Theo các phương án của sáng chế, thiết bị người dùng đích có thể là thiết bị người dùng bất kỳ. Dựa vào kiến trúc mạng được thể hiện trên Fig.2, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có thể là ít nhất một trong số thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng PGW, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng TDF, và tương ứng là, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể là ít nhất một trong số thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW, PGW thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển TDF.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng

người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển được mô tả lần lượt bằng cách sử dụng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW làm các ví dụ. Đối với thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng PGW, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển PGW, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng TDF, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển TDF, tham khảo các phương án của sáng chế. Lưu ý rằng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển được đề cập trong thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng SGW và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển SGW tương ứng dưới đây, và có thể là một hoặc nhiều thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng mà được đề cập trong phần dưới đây. Nhằm hiểu dễ dàng, một thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển được sử dụng như là ví dụ để mô tả trong các phương án của sáng chế. Trường hợp trong đó có nhiều thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể được suy ra từ điều này. Các gói dữ liệu đường lên và đường xuống trong các phương án của sáng chế bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Phần dưới đây mô tả chi tiết các giải pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6.

Fig.3 thể hiện phương pháp xử lý gói dữ liệu theo một phương án của sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.3 có thể được ứng dụng cho kiến trúc mạng được thể hiện trên Fig.2.

Bước 301: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng.

Bởi vì một lượng tương đối lớn các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có

trong mạng, các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng khác nhau có thể được sử dụng dựa vào thông tin chẳng hạn như vị trí địa lý và yêu cầu của thiết bị người dùng. Theo phương án này của sáng chế, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng là các thành phần mạng phục vụ thiết bị người dùng đích, nghĩa là, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng mà được yêu cầu bởi thiết bị người dùng đích trong quy trình trong đó thiết bị người dùng đích truyền thông với mạng trong mạng lõi EPC hoặc bằng cách sử dụng mạng lõi EPC.

Tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Có thể được hiểu rằng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thông báo, bằng cách sử dụng tin nhắn yêu cầu thứ nhất, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng mà kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập, và hỏi xem thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có đồng ý thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất hay không. Nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng đồng ý thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, thì thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng phản hồi tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Bởi vì có thể là một hoặc nhiều thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất không giới hạn ở một kênh mặt phẳng người dùng. Nếu có nhiều thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, có thể là nhiều kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, nghĩa là, các kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và nhiều thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng; hoặc có thể là một kênh mặt phẳng người dùng, nói cách khác, một kênh mặt phẳng người dùng được chia sẻ.

Tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng diềm cuối phía

mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển được sử dụng để nhận dạng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển. Để cụ thể, ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển là ký hiệu nhận dạng điểm cuối của phía mà bắt đầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Nói chung, một kênh mặt phẳng người dùng bao gồm các ký hiệu nhận dạng điểm cuối tương ứng với hai phía. Tin nhắn yêu cầu thứ nhất rõ ràng mang ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và có thể có hoặc không mang ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất là ký hiệu nhận dạng điểm cuối của phía mà đồng ý thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể cấp phát ký hiệu nhận dạng điểm cuối đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng mà là để thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, tin nhắn yêu cầu thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Nếu có nhiều kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, tin nhắn yêu cầu thứ nhất mang nhiều ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng. Nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển không thể cấp phát ký hiệu nhận dạng điểm cuối đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng mà là để thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu tin nhắn yêu cầu thứ nhất, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có thể cấp phát ký hiệu nhận dạng điểm cuối đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng mà là để thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và bổ sung ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất vào tin nhắn phản hồi thứ nhất được gửi dựa vào tin nhắn yêu cầu thứ nhất. Cũng vậy, nếu có nhiều kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, thì tin nhắn phản hồi thứ nhất mang nhiều ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng.

Ký hiệu nhận dạng điểm cuối được sử dụng để phân biệt giữa các

thành phần mạng cùng loại, và có thể là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm, địa chỉ giao thức Internet (Internet Protocol - IP) của thành phần mạng, số lượng thành phần mạng, và tên thành phần mạng.

Theo ví dụ, điều kiện kích hoạt được yêu cầu cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển để gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng chỉ khi điều kiện thiết lập được đáp ứng.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu nhận trạng thái của thiết bị người dùng đích bằng cách sử dụng MME, nghĩa là, nhận biết xem thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ hay trong chế độ kết nối. Có thể được hiểu rằng trong chế độ nghỉ, sự kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) giữa thiết bị người dùng và trạm gốc đang trong chế độ ngắt kết nối, nghĩa là, không có việc truyền dữ liệu được thực hiện giữa thiết bị người dùng và trạm gốc. Trong chế độ kết nối, sự kết nối RRC giữa thiết bị người dùng và trạm gốc đang trong chế độ kết nối, nghĩa là, việc truyền dữ liệu được thực hiện giữa thiết bị người dùng và trạm gốc. Có thể được xem là thiết bị người dùng trong chế độ tiết kiệm năng lượng hoặc chế độ máy bay đang trong chế độ nghỉ. MME có thể phát hiện theo thời gian thực trạng thái thao tác của thiết bị người dùng đích. Một khi thiết bị người dùng đích vào chế độ nghỉ, MME gửi tin nhắn chỉ báo đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, để chỉ báo rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ. Khi thu tin nhắn chỉ báo mà được gửi bởi MME và chỉ báo rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể xác định rằng sự kết nối giữa thiết bị người dùng đích và mạng truy cập được ngắt kết nối, và kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất cần phải được thiết lập để đệm gói dữ liệu. Do đó, khi xác định rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành

phần mạng mặt phẳng người dùng.

Theo một cách thức có thể được thực hiện, khi xác định rằng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng được bắt đầu, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Có thể được hiểu rằng khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng được bắt đầu, kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất cần phải được thiết lập. Khi đang được bắt đầu cho lần thứ nhất hoặc được khởi động lại sau khi khôi phục lỗi, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn chỉ báo đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, để chỉ báo rằng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng được bắt đầu, và kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất cần phải được thiết lập. Do đó, khi thu tin nhắn chỉ báo, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, để thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất.

Ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển mà là của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất và được mang trong tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng về thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển mà kênh mặt phẳng người dùng được thiết lập và gói dữ liệu được gửi. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có thể thu nhiều gói dữ liệu đường lên và đường xuống. Các gói dữ liệu khác nhau có thể được đệm trên các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khác nhau. Do đó, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển cần chỉ báo, trong tin nhắn yêu cầu thứ nhất, gói dữ liệu mà cần phải được tạo đệm, và đưa ra chỉ báo bằng cách bổ sung quy tắc so khớp gói vào tin nhắn yêu cầu thứ nhất. Quy tắc so khớp gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định, từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, gói dữ liệu thứ nhất mà cần phải được đệm trên thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển. Quy tắc so khớp gói có thể thay đổi phụ thuộc vào các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng

điều khiển khác nhau. Quy tắc so khớp gói có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở ký hiệu nhận dạng điểm cuối mặt phẳng người dùng (ví dụ, ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm (Tunnel Endpoint Identifier - TEID), ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm đầy đủ điều kiện (Fully Qualified TEID - F-TEID)), địa chỉ IP, thông tin ứng dụng (ví dụ, ID ứng dụng), và thông tin chỉ báo ngữ cảnh (ví dụ, đệm (buffering), và sự nghe lén hợp pháp (Lawful Interception - LI)) mà nằm trong gói.

Một cách tùy chọn, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất dựa vào độ chi tiết kênh, và một hoặc nhiều kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất có thể được thiết lập. Độ chi tiết kênh có thể bao gồm một trong số độ chi tiết kênh mang, độ chi tiết thiết bị, độ chi tiết người dùng, và độ chi tiết phiên. Độ chi tiết kênh mang có thể được hiểu là việc thiết lập nhiều kênh mặt phẳng người dùng dựa vào mối tương quan kênh mang một-nhiều giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Độ chi tiết thiết bị có thể được hiểu là việc thiết lập một kênh mặt phẳng người dùng cho các thiết bị người dùng mà truy cập một thiết bị mạng truy cập (trạm gốc). Độ chi tiết người dùng có thể được hiểu là việc thiết lập một kênh mặt phẳng người dùng cho các dịch vụ khác nhau của một thiết bị người dùng. Độ chi tiết phiên có thể được hiểu là việc thiết lập các kênh mặt phẳng người dùng khác nhau cho các dịch vụ khác nhau. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất dựa vào nhiều độ chi tiết, sao cho tính tương thích có thể được nâng cao, và tài nguyên chẳng hạn như băng thông có thể được tiết kiệm khi một kênh mặt phẳng người dùng được thiết lập. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể bổ sung thông tin chỉ báo độ chi tiết vào tin nhắn yêu cầu thứ nhất, để chỉ báo độ chi tiết dựa vào kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập, sao cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng phản hồi tin nhắn yêu cầu thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo độ chi tiết.

Một cách tùy chọn, tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm thông tin kênh của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin mã hóa, thông tin chỉ báo ngữ cảnh, và chất lượng của thông tin dịch vụ. Thông tin mã hóa có thể là khóa mã hóa, thuật toán mã hóa, hoặc tương tự, và được sử dụng để chỉ báo cách mã hóa của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, sao cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể giải mã gói dữ liệu thu được dựa vào cách giải mã tương ứng. Thông tin chỉ báo ngữ cảnh được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được sử dụng để đệm, sự nghe lén hợp pháp, gán địa chỉ IP của thiết bị người dùng đích, chuyển tiếp của dữ liệu liên quan của thiết bị người dùng đích dựa vào điều khiển chính sách và tính phí (Policy and Charging Control - PCC)/trung tâm dữ liệu ứng dụng (Application Data Center - ADC), và tương tự. Chất lượng của thông tin dịch vụ có thể bao gồm QCI, quyền ưu tiên cấp phát và lưu giữ (Allocation and Retention Priority - ARP), tốc độ bit lớn nhất (Maximum Bit Rate - MBR), tốc độ bit lớn nhất kết hợp (Aggregate Maximum Bit Rate - AMBR), tốc độ bit được bảo đảm (Guaranteed Bit Rate - GBR), và tương tự.

Một cách tùy chọn, tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm quy tắc xử lý gói. Quy tắc xử lý gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bổ sung thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai vào gói dữ liệu thứ nhất. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có thể bổ sung thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai vào đoạn đầu gói hoặc thân gói của gói dữ liệu thứ nhất. Lưu ý rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ hai không phải là kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, mà là kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và trạm gốc trong mạng truy cập và/hoặc kênh mặt phẳng người dùng giữa các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng (nghĩa là giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng khác). Thông tin nhận dạng của kênh mặt

phẳng người dùng thứ hai bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai, ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng đích, ký hiệu nhận dạng dịch vụ, ký hiệu nhận dạng quyền ưu tiên gói, quy tắc so khớp gói, và quy tắc xử lý gói. Nếu kênh mặt phẳng người dùng thứ hai là kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và trạm gốc, ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng và ký hiệu nhận dạng điểm cuối trạm gốc. Nếu kênh mặt phẳng người dùng thứ hai là kênh mặt phẳng người dùng giữa các thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm ít nhất ký hiệu nhận dạng điểm cuối của một thành phần mạng phía mặt phẳng người dùng. Ký hiệu nhận dạng của thiết bị đích có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở phiên bản thiết bị, số nhận dạng thiết bị di động quốc tế (International Mobile Equipment Identity - IMEI), tên thiết bị, và số nhận dạng thuê bao thiết bị di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity - IMSI). Ký hiệu nhận dạng dịch vụ có thể bao gồm loại dịch vụ (Service Type), loại lát mạng (Slice Type), tên APN, tên mạng dữ liệu (Data Network - DN), và tương tự. Ký hiệu nhận dạng quyền ưu tiên gói được sử dụng để chỉ báo quyền ưu tiên gửi. Quy tắc so khớp gói được sử dụng để chỉ báo quy tắc mà được sử dụng để nhận dạng gói dữ liệu thứ nhất hoặc thu nhận gói dữ liệu thứ nhất nhờ so khớp. Quy tắc xử lý gói được sử dụng để chỉ báo quy tắc xử lý gói dữ liệu thứ nhất, sao cho bộ thu mà thu gói dữ liệu thứ nhất có thể nhận biết quy trình xử lý được thực hiện trên gói dữ liệu thứ nhất.

Bước 302: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công.

Theo ví dụ, nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng đồng ý thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất khi thu tin nhắn yêu cầu thứ

nhất, thì thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công, và kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất có thể được sử dụng.

Một cách tùy chọn, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng phát hiện xem liệu tin nhắn yêu cầu thứ nhất có mang ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất hay không. Nếu tin nhắn yêu cầu thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, thì kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập dựa vào ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Nếu tin nhắn yêu cầu thứ nhất không mang ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được cấp phát, kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập dựa vào ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng được cấp phát của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và tin nhắn phản hồi thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được gửi đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, sao cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển nhận biết thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng với kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập.

Bước 303: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất.

Theo ví dụ, sau khi kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập, nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu các gói dữ liệu đường

lên và đường xuống, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, và gửi gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống. Gói dữ liệu đường lên bao gồm gói dữ liệu được gửi đến mạng, và gói dữ liệu đường xuống bao gồm gói dữ liệu được gửi đến thiết bị người dùng đích.

Sau khi thu gói dữ liệu thứ nhất, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng khi thiết bị người dùng đích đang trong chế độ kết nối. Nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển không có chức năng đệm gói dữ liệu, thì sau khi thu gói dữ liệu thứ nhất, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khác mà có chức năng đệm gói dữ liệu.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, sao cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu, qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, để thực hiện việc thiết lập kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, và tạo điều kiện cho việc truyền gói dữ liệu giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Fig.4 thể hiện phương pháp xử lý gói dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế. Lưu ý rằng đối với một phần của phương án được thể hiện trên Fig.4 và giống hoặc tương tự như phương án được thể hiện trên Fig.3, tham

khảo các phần mô tả cụ thể của phương án được thể hiện trên Fig.3. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 401: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển xác định rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ.

Theo ví dụ, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu nhận trạng thái của thiết bị người dùng đích bằng cách sử dụng MME, nghĩa là, nhận biết xem thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ hay trong chế độ kết nối. Có thể được hiểu rằng trong chế độ nghỉ, sự kết nối RRC giữa thiết bị người dùng và trạm gốc đang trong chế độ ngắt kết nối, nghĩa là, không có việc truyền dữ liệu được thực hiện giữa thiết bị người dùng và trạm gốc. Trong chế độ kết nối, sự kết nối RRC giữa thiết bị người dùng và trạm gốc đang trong chế độ kết nối, nghĩa là, việc truyền dữ liệu được thực hiện giữa thiết bị người dùng và trạm gốc. Có thể được xem là thiết bị người dùng trong chế độ tiết kiệm năng lượng hoặc chế độ máy bay đang trong chế độ nghỉ. MME có thể phát hiện theo thời gian thực trạng thái thao tác của thiết bị người dùng đích. Một khi thiết bị người dùng đích vào chế độ nghỉ, MME gửi tin nhắn chỉ báo đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, để chỉ báo rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ. Khi thu tin nhắn chỉ báo mà được gửi bởi MME và chỉ báo rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể xác định rằng sự kết nối giữa thiết bị người dùng đích và mạng truy cập được ngắt kết nối, và kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất cần phải được thiết lập để đệm gói dữ liệu.

Bước 402: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn thông báo thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng.

Theo ví dụ, theo phương án được thể hiện trên Fig.4, việc thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất không được bắt đầu khi thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ, mà được bắt đầu chỉ khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu các gói dữ liệu đường lên và đường xuống. Do đó, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn thông báo thứ

nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng khi xác định rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ. Tin nhắn thông báo thứ nhất được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu các gói dữ liệu đường lên và đường xuống. Tin nhắn thông báo thứ hai được sử dụng bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển rằng các gói dữ liệu đường lên và đường xuống được thu.

Bước 403: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định rằng các gói dữ liệu đường lên và đường xuống được thu.

Lưu ý rằng, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định rằng các gói dữ liệu đường lên và đường xuống được thu có thể được thực hiện trước bước 402, hoặc có thể được thực hiện sau bước 402. Trình tự của bước 402 và bước 403 không bị giới hạn.

Bước 404: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Theo ví dụ, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển một khi thu tin nhắn thông báo thứ nhất và gói dữ liệu đường xuống và đường lên. Tin nhắn thông báo thứ hai được sử dụng bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển rằng các gói dữ liệu đường lên và đường xuống được thu, và kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất có thể được thiết lập.

Bước 405: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng.

Bước 406: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công.

Bước 407: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, khi xác định rằng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu các gói dữ liệu đường lên và đường xuống, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển bắt đầu và thiết đặt kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, và xác định cơ hội để thiết lập kênh mặt phẳng người dùng giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, để tiết kiệm thêm tài nguyên chẳng hạn như băng thông của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và nâng cao hiệu suất cấp phát tài nguyên.

Fig.5 thể hiện phương pháp xử lý gói dữ liệu khác nữa theo một phương án của sáng chế. Lưu ý rằng đối với một phần của phương án được thể hiện trên Fig.5 và giống hoặc tương tự như phương án được thể hiện trên Fig.3, tham khảo các phần mô tả cụ thể của phương án được thể hiện trên Fig.3. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 501: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng.

Bước 502: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt

phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công.

Bước 503: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất.

Bước 504: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển xác định rằng thiết bị người dùng đích được chuyển mạch từ chế độ nghỉ sang chế độ kết nối.

Quy trình thực hiện để xác định rằng thiết bị người dùng đích được chuyển mạch từ chế độ nghỉ sang chế độ kết nối là giống như phương pháp để xác định rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 505: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng.

Theo ví dụ, khi xác định rằng thiết bị người dùng đích đang trong chế độ kết nối, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể xác định rằng gói dữ liệu thứ nhất được đệm trên thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển cần phải được chuyển tiếp đến thiết bị người dùng đích hoặc mạng. Trong trường hợp này, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi tin nhắn yêu cầu thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Tin nhắn yêu cầu thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mặt phẳng người dùng thứ hai dựa vào thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu gói dữ liệu thứ nhất. Đối với phần mô tả của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai, tham khảo phần mô tả của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai theo phương án được thể hiện trên Fig.3.

Bước 506: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn phản hồi thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Bước này có thể là bước tùy ý. Nói cách khác, khi thu tin nhắn yêu cầu

thứ hai, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có thể gửi tin nhắn phản hồi thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển rằng tin nhắn yêu cầu thứ hai đã được thu; hoặc thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có thể không gửi tin nhắn phản hồi thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Bước 507: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất.

Sau khi gửi tin nhắn yêu cầu thứ hai, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Để cụ thể, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển trả về gói dữ liệu thứ nhất được đệm đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thực hiện quy trình sau đó.

Nếu tất cả các gói dữ liệu thứ nhất đã được gửi đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, thì thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển gửi, đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ ba mà mang ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Tin nhắn yêu cầu thứ ba được sử dụng để yêu cầu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xóa kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất dựa vào ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất và/hoặc ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng người dùng của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất. Nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng đồng ý xóa kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất khi thu tin nhắn yêu cầu thứ ba, thì thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn phản hồi thứ ba đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển. Tin nhắn

phản hồi thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được xóa. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu tin nhắn phản hồi thứ ba từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển xóa kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất sau khi chuyển tiếp tất cả các gói dữ liệu thứ nhất, sao cho các tài nguyên chẳng hạn như băng thông của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có thể được tiết kiệm.

Bước 508: Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mặt phẳng người dùng thứ hai dựa vào thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai.

Khi thu tin nhắn thông báo thứ hai và gói dữ liệu thứ nhất, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mặt phẳng người dùng thứ hai dựa vào thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có thể xử lý gói dữ liệu thứ nhất dựa vào thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai, và sau đó chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến kênh mặt phẳng người dùng thứ hai.

Lưu ý rằng các bước từ 504 đến 508 có thể cũng được thực hiện sau bước 407 theo phương án được thể hiện trên Fig.4.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập và thiết bị người dùng đích được chuyển mạch từ chế độ nghỉ sang chế độ kết nối, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất được đệm đến kênh mặt phẳng người dùng thứ hai bằng cách sử dụng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, sao cho thiết bị người dùng đích hoặc mạng có thể thu gói dữ liệu thứ nhất, việc mất gói dữ liệu có thể tránh được, và tài nguyên chẳng hạn như băng thông có thể được tiết kiệm trong quy trình này.

Phần nêu trên mô tả chủ yếu các giải pháp trong các phương án của sáng chế từ khía cạnh tương tác giữa các thành phần mạng. Có thể được hiểu

rằng để thực hiện các chức năng nêu trên, mỗi thành phần mạng chẳng hạn như thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển hoặc thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bao gồm cấu trúc phần cứng và/hoặc môđun phần mềm tương ứng để thực hiện mỗi chức năng này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng nhận ra rằng kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện theo dạng phần cứng hoặc theo dạng kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Việc xem chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng và các điều kiện ràng buộc thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng sẽ không được xem là cách thức thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, sự phân chia môđun chức năng có thể được thực hiện trên thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, và tương tự dựa vào ví dụ của phương án nêu trên. Ví dụ, mỗi môđun chức năng có thể thu được thông qua việc phân chia dựa trên mỗi chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào một môđun xử lý. Môđun được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng môđun chức năng phần mềm. Lưu ý rằng sự phân chia môđun trong các phương án của sáng chế là ví dụ, và chỉ là sự phân chia chức năng logic, và có thể là cách phân chia khác trong việc thực hiện thực tế.

Khi môđun tích hợp được sử dụng, Fig.6A thể hiện sơ đồ cấu trúc sơ lược có thể của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển trong các phương án nêu trên. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển 600 bao gồm: môđun xử lý 602 và môđun truyền thông 603. Môđun xử lý 602 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị thành phần mạng mặt

phẳng điều khiển. Ví dụ, môđun xử lý 602 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển trong việc thực hiện bước 401 trên Fig.4, bước 504 trên Fig.5, và/hoặc quy trình khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông 603 được tạo cấu hình để hỗ trợ sự truyền thông giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng hoặc thực thể mạng khác. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 601, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển.

Môđun xử lý 602 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, chẳng hạn như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp ứng dụng riêng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Môđun xử lý 602 có thể thực thi hoặc thực hiện các khối logic, các môđun, và các mạch ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ trong sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là sự kết hợp mà thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Môđun truyền thông 603 có thể là giao diện truyền thông, bộ thu phát, mạch thu-phát, hoặc tương tự. Giao diện truyền thông là một thuật ngữ chung, và có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện. Môđun lưu trữ 601 có thể là bộ nhớ.

Khi môđun xử lý 602 là bộ xử lý, môđun truyền thông 603 là giao diện truyền thông, và môđun lưu trữ 601 là bộ nhớ, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển 610 được thể hiện trên Fig.6B.

Như được thể hiện trên Fig.6B, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển 610 bao gồm bộ xử lý 612, giao diện truyền thông 613, và bộ nhớ

611. Một cách tùy chọn, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển 610 có thể còn bao gồm kênh truyền 614. Giao diện truyền thông 613, bộ xử lý 612, và bộ nhớ 611 có thể được kết nối với nhau bằng cách sử dụng kênh truyền 614. Kênh truyền 614 có thể là kênh truyền liên kết thành phần ngoại vi (Peripheral Component Interconnect - PCI), kênh truyền kiến trúc chuẩn công nghiệp mở rộng (Extended Industry Standard Architecture - EISA), hoặc tương tự. Kênh truyền 614 có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền điều khiển, và loại tương tự. Nhằm dễ dàng thể hiện, chỉ một đường nét đậm được sử dụng trên Fig.6B để thể hiện, nhưng nó không chỉ báo rằng có chỉ một kênh truyền hoặc một loại kênh truyền.

Khi môđun tích hợp được sử dụng, Fig.7A thể hiện sơ đồ cấu trúc sơ lược có thể của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng trong các phương án nêu trên. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng 700 bao gồm: môđun xử lý 702 và môđun truyền thông 703. Môđun xử lý 702 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng. Ví dụ, môđun xử lý 702 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng trong việc thực hiện bước 403 trên Fig.4 và/hoặc quy trình khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông 703 được tạo cấu hình để hỗ trợ sự truyền thông giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển hoặc thực thể mạng khác. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 701, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng.

Môđun xử lý 702 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, bộ xử lý trung tâm, bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp ứng dụng riêng, mảng cổng lập trình được dạng trường, hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Môđun xử lý 702 có thể thực thi hoặc thực hiện các khối logic, các môđun, và các mạch ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ trong sáng

ché. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là sự kết hợp mà thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Môđun truyền thông 703 có thể là giao diện truyền thông, bộ thu phát, mạch thu-phát, hoặc tương tự. Giao diện truyền thông là một thuật ngữ chung, và có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện. Môđun lưu trữ 701 có thể là bộ nhớ.

Khi môđun xử lý 702 là bộ xử lý, môđun truyền thông 703 là giao diện truyền thông, và môđun lưu trữ 701 là bộ nhớ, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng 710 được thể hiện trên Fig.7B.

Như được thể hiện trên Fig.7B, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng 710 bao gồm bộ xử lý 712, giao diện truyền thông 713, và bộ nhớ 711. Một cách tùy chọn, thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng 710 có thể còn bao gồm kênh truyền 714. Giao diện truyền thông 713, bộ xử lý 712, và bộ nhớ 711 có thể được kết nối với nhau bằng cách sử dụng kênh truyền 714. Kênh truyền 714 có thể là kênh truyền liên kết thành phần ngoại vi, kênh truyền kiến trúc chuẩn công nghiệp mở rộng, hoặc tương tự. Kênh truyền 714 có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền điều khiển, và loại tương tự. Nhằm dễ dàng thể hiện, chỉ một đường nét đậm được sử dụng trên Fig.7B để thể hiện, nhưng nó không chỉ báo rằng có chỉ một kênh truyền hoặc một loại kênh truyền.

Các phương pháp hoặc các bước thuật toán được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ trong các phương án của sáng chế có thể được thực hiện theo cách phần cứng, hoặc có thể được thực hiện theo cách thực hiện lệnh phần mềm bởi bộ xử lý. Lệnh phần mềm có thể bao gồm môđun phần mềm tương ứng. Môđun phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (Erasable Programmable ROM - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng

điện (Electrically EPROM - EEPROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng tháo rời, bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (CD-ROM), hoặc phương tiện lưu trữ theo các dạng khác bất kỳ đã được biết đến rộng rãi trong kỹ thuật. Phương tiện lưu trữ ví dụ được ghép nối với bộ xử lý, sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ, và có thể ghi thông tin vào phương tiện lưu trữ. Ngoài ra, rõ ràng là phương tiện lưu trữ có thể là thành phần của bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể được bố trí trong ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Rõ ràng là, bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể có trong thiết bị mạng lõi như là các bộ phận rời rạc.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận ra rằng trong một hoặc nhiều trong số các ví dụ nêu trên, các chức năng được mô tả trong các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm, vi chương trình, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi sáng chế được thực hiện bởi phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính hoặc được truyền như một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông. Phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà cho phép chương trình máy tính được truyền từ một địa điểm tới địa điểm khác. Phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ truy cập được vào máy tính thông thường hoặc chuyên dụng.

Các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả có lợi của các phương án của sáng chế còn được mô tả chi tiết trong các phương án cụ thể nêu trên. Sẽ được hiểu rằng các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thực hiện cụ thể của các phương án của sáng chế, mà không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế. Sự cải biến, thay thế tương đương, hoặc cải tiến bất kỳ được thực hiện dựa vào các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý gói dữ liệu bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng khi xác định rằng thiết bị người dùng đích nằm trong chế độ nghỉ hoặc xác định rằng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng được bắt đầu, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất là ký hiệu nhận dạng điểm cuối của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển;

thu, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, tin nhắn phản hồi thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công; và

thu, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó

thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng là các thành phần mạng phục vụ thiết bị người dùng đích.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói, quy tắc so khớp gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, và các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, tin nhắn thông báo thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển xác định rằng thiết bị người dùng đích đang trong nghỉ, trong đó tin nhắn thông báo thứ nhất được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu các gói dữ liệu đường lên và đường xuống, và tin nhắn thông báo thứ hai được sử dụng bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển rằng các gói dữ liệu đường lên và đường xuống được thu; và

gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển thu tin nhắn thông báo thứ hai từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tin nhắn thông báo thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói, quy tắc so khớp gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, và các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm thông tin kênh của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin mã hóa, thông tin chỉ báo ngữ cảnh, và chất lượng của thông tin dịch vụ.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm quy tắc xử lý gói, quy tắc xử lý gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần

mạng mặt phẳng người dùng bổ sung thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai vào gói dữ liệu thứ nhất, và thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai, ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng đích, ký hiệu nhận dạng dịch vụ, ký hiệu nhận dạng quyền ưu tiên gói, quy tắc so khớp gói, và quy tắc xử lý gói.

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

chuyển tiếp, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và/hoặc thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khác.

8. Phương pháp xử lý gói dữ liệu bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khi thiết bị người dùng đích nằm trong chế độ nghỉ hoặc thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng đã được bắt đầu, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất là ký hiệu nhận dạng điểm cuối của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển;

gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển dựa vào tin nhắn yêu cầu thứ nhất, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công; và

gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, trong đó

thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng là các thành phần mạng phục vụ thiết bị người dùng đích.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói; và

việc gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, trong đó các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống; và

gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó trước bước thu, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn thông báo thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển; và

gửi, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển nếu thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu các gói dữ liệu đường lên và đường xuống, trong đó tin nhắn thông báo thứ hai được sử dụng bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển rằng các gói dữ liệu đường lên và đường xuống được thu.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tin nhắn thông báo thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói, quy tắc so khớp gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ

liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, và các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm thông tin kênh của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin mã hóa, thông tin chỉ báo ngữ cảnh, và chất lượng của thông tin dịch vụ.

13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm quy tắc xử lý gói; và

phương pháp này còn bao gồm các bước:

bổ sung, bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai vào gói dữ liệu thứ nhất dựa vào quy tắc xử lý gói, trong đó thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai, ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng đích, ký hiệu nhận dạng dịch vụ, ký hiệu nhận dạng quyền ưu tiên gói, quy tắc so khớp gói, và quy tắc xử lý gói.

14. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển bao gồm: môđun xử lý và môđun truyền thông, trong đó:

môđun xử lý được tạo cấu hình để gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bằng cách sử dụng môđun truyền thông khi xác định rằng thiết bị người dùng đích nằm trong chế độ nghỉ hoặc xác định rằng thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng được bắt đầu, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng

điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất là ký hiệu nhận dạng điểm cuối của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển;

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để thu tin nhắn phản hồi thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công; và

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để thu, qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng môđun truyền thông, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, trong đó

thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng là các thành phần mạng phục vụ thiết bị người dùng đích.

15. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển theo điểm 14, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói, quy tắc so khớp gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, và các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống.

16. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển theo điểm 14, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để: khi thiết bị người dùng đích đang trong chế độ nghỉ, gửi tin nhắn thông báo thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng gửi tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng thu các gói dữ liệu đường lên và đường xuống, và tin nhắn thông báo thứ hai được sử dụng bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển rằng các gói dữ liệu đường lên và đường xuống được thu; và

nếu môđun xử lý thu tin nhắn thông báo thứ hai từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bằng cách sử dụng môđun truyền thông, môđun xử lý được tạo cấu hình để gửi tin nhắn yêu cầu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bằng cách sử dụng môđun truyền thông.

17. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển theo điểm 16, trong đó tin nhắn thông báo thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói, quy tắc so khớp gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, và các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống.

18. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 17, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm thông tin kênh của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin mã hóa, thông tin chỉ báo ngữ cảnh, và chất lượng của thông tin dịch vụ.

19. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển theo điểm 15, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm quy tắc xử lý gói, quy tắc xử lý gói được sử dụng để lệnh cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bổ sung thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai vào gói dữ liệu thứ nhất, và thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai, ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng đích, ký hiệu nhận dạng dịch vụ, ký hiệu nhận dạng quyền ưu tiên gói, quy tắc so khớp gói, và quy tắc xử lý gói.

20. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển theo điểm 14, trong đó môđun xử lý còn được tạo cấu hình để chuyển tiếp gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng và/hoặc thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển khác bằng cách sử dụng môđun truyền thông.

21. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng bao gồm: môđun xử lý và môđun truyền thông, trong đó:

môđun xử lý được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển bằng cách sử dụng môđun truyền thông khi thiết bị người dùng đích nằm trong chế độ nghỉ hoặc thiết bị thành phần mạng mặt người dùng được bắt đầu, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất giữa thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng, tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng điểm cuối phía mặt phẳng điều khiển của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất là ký hiệu nhận dạng điểm cuối của thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển;

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để gửi, dựa vào tin nhắn yêu cầu thứ nhất, tin nhắn phản hồi thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất được thiết lập thành công; và

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để gửi, qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó

thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng là các thành phần mạng phục vụ thiết bị người dùng đích.

22. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng theo điểm 21, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói; và

môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: xác định gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, trong đó các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống; và gửi, qua kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, gói dữ liệu thứ nhất đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển bằng cách sử dụng môđun truyền thông.

23. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng theo điểm 21, trong đó

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để thu tin nhắn thông báo thứ nhất từ thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển bằng cách sử dụng môđun truyền thông; và

nếu môđun xử lý thu các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bằng cách sử dụng môđun truyền thông, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để gửi tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn thông báo thứ hai được sử dụng bởi thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng để thông báo cho thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển rằng các gói dữ liệu đường lên và đường xuống được thu.

24. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng theo điểm 22, trong đó tin nhắn thông báo thứ nhất bao gồm quy tắc so khớp gói, quy tắc so khớp gói được sử dụng để lệnh cho thành phần mạng mặt phẳng người dùng xác định gói dữ liệu thứ nhất từ các gói dữ liệu đường lên và đường xuống thu được theo quy tắc so khớp gói, và các gói dữ liệu đường lên và đường xuống bao gồm gói dữ liệu đường lên và/hoặc gói dữ liệu đường xuống.

25. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 24, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm thông tin kênh của kênh mặt phẳng người dùng thứ nhất, và thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin mã hóa, thông tin chỉ báo ngữ cảnh, và chất lượng của thông tin dịch vụ.

26. Thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng theo điểm 22, trong đó tin nhắn yêu cầu thứ nhất còn bao gồm quy tắc xử lý gói; và

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để bổ sung thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai vào gói dữ liệu thứ nhất dựa vào quy tắc xử lý gói, trong đó thông tin nhận dạng của kênh mặt phẳng người dùng thứ hai bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng điểm cuối của kênh mặt phẳng

người dùng thứ hai, ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng đích, ký hiệu nhận dạng dịch vụ, ký hiệu nhận dạng quyền ưu tiên gói, quy tắc so khớp gói, và quy tắc xử lý gói.

27. Hệ thống xử lý gói dữ liệu bao gồm thiết bị thành phần mạng mặt phẳng điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 20 và thiết bị thành phần mạng mặt phẳng người dùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 26.

28. Vật ghi đọc được bằng máy tính trên đó chương trình được ghi, khác biệt ở chỗ trong đó chương trình, khi được thực hiện, cho phép máy tính thực hiện phương pháp điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

29. Vật ghi đọc được bằng máy tính mà trên đó chương trình được ghi, khác biệt ở chỗ trong đó chương trình này, khi được thực hiện, cho phép máy tính thực hiện phương pháp điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13.

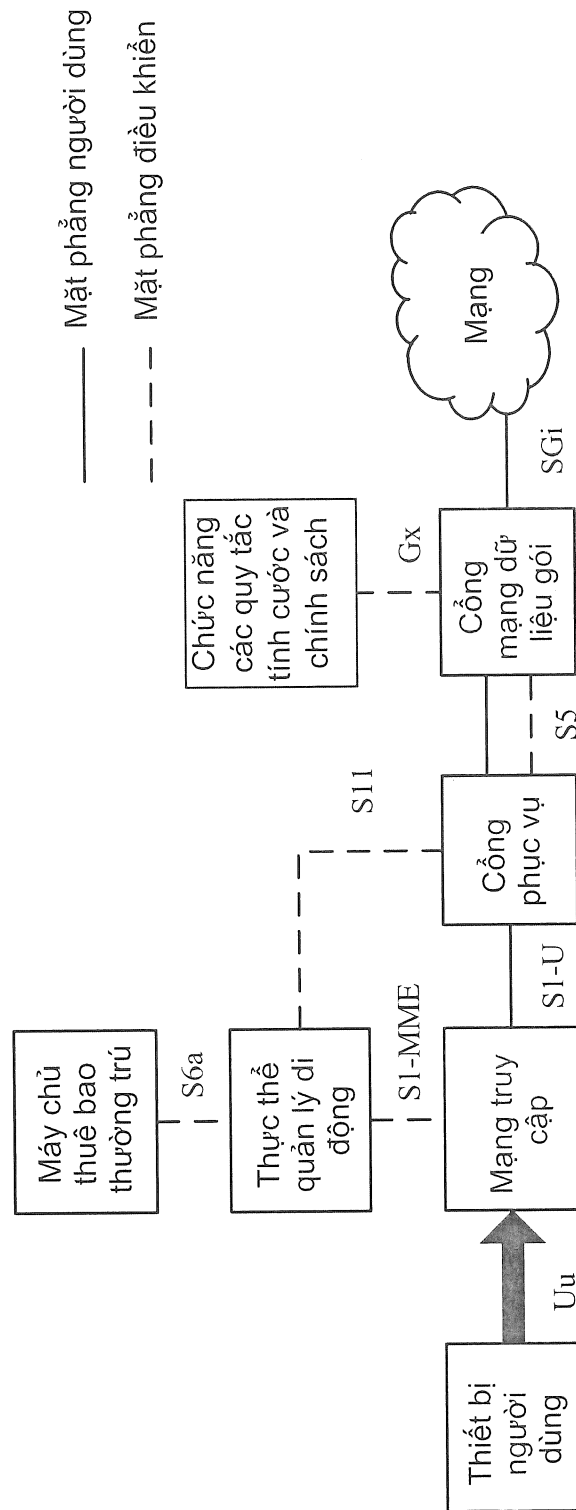


Fig.1

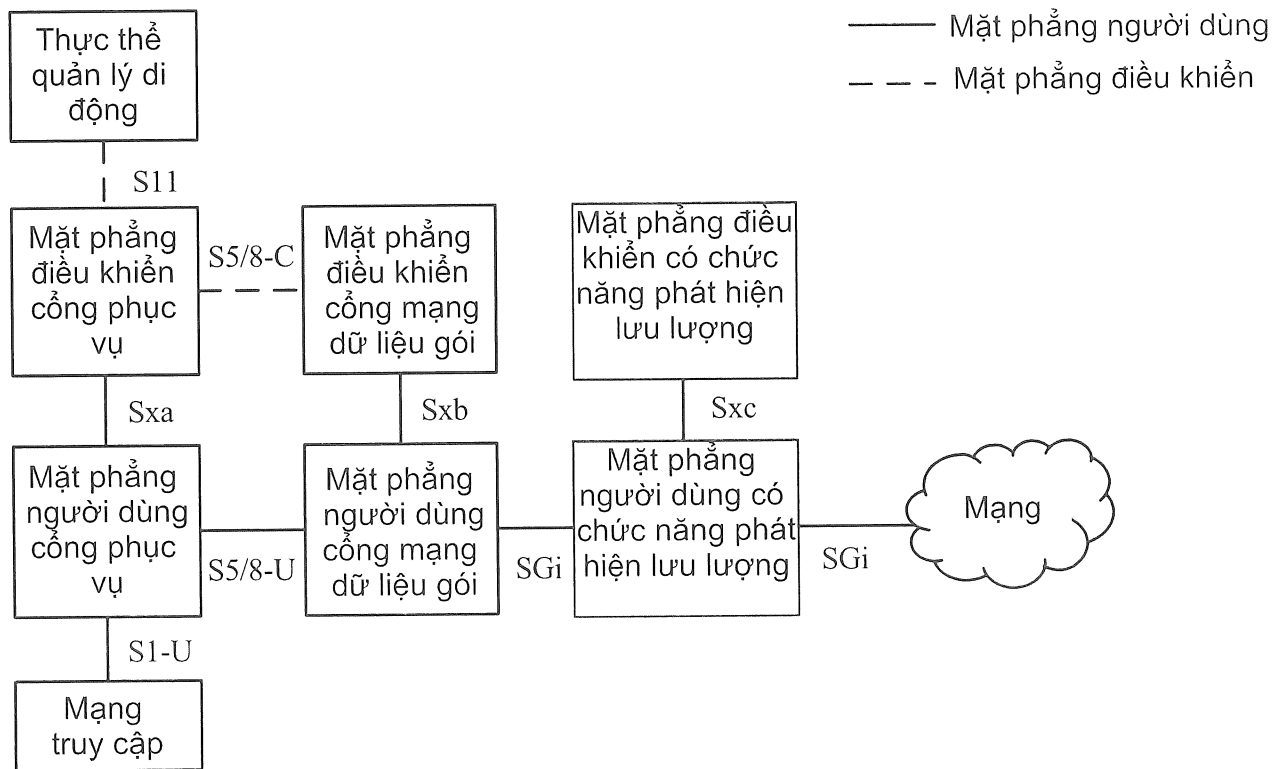


Fig.2

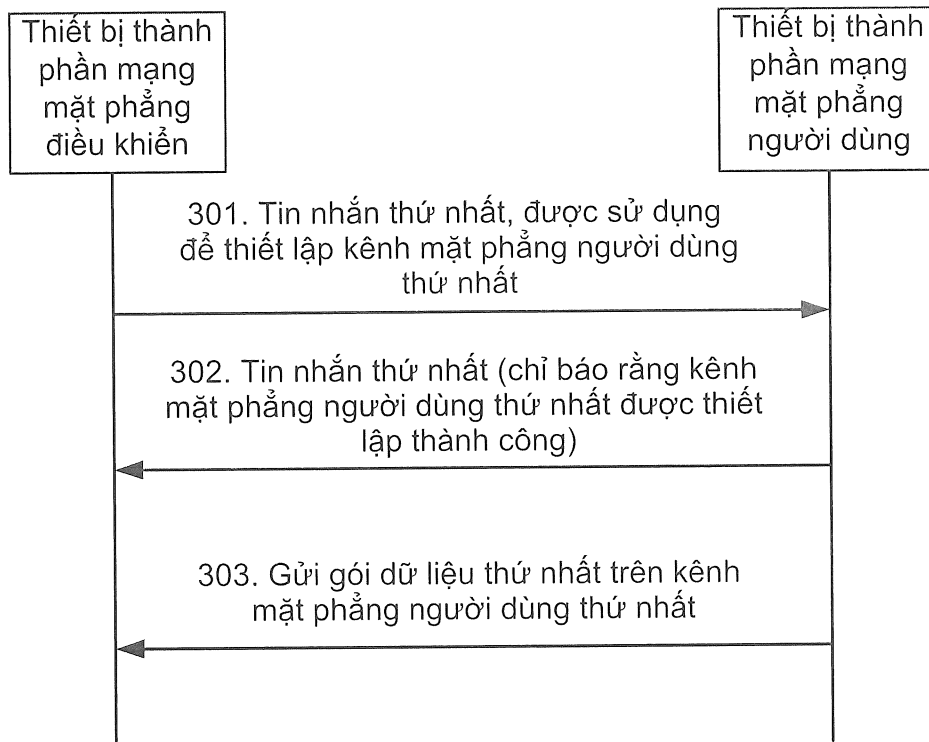


Fig.3

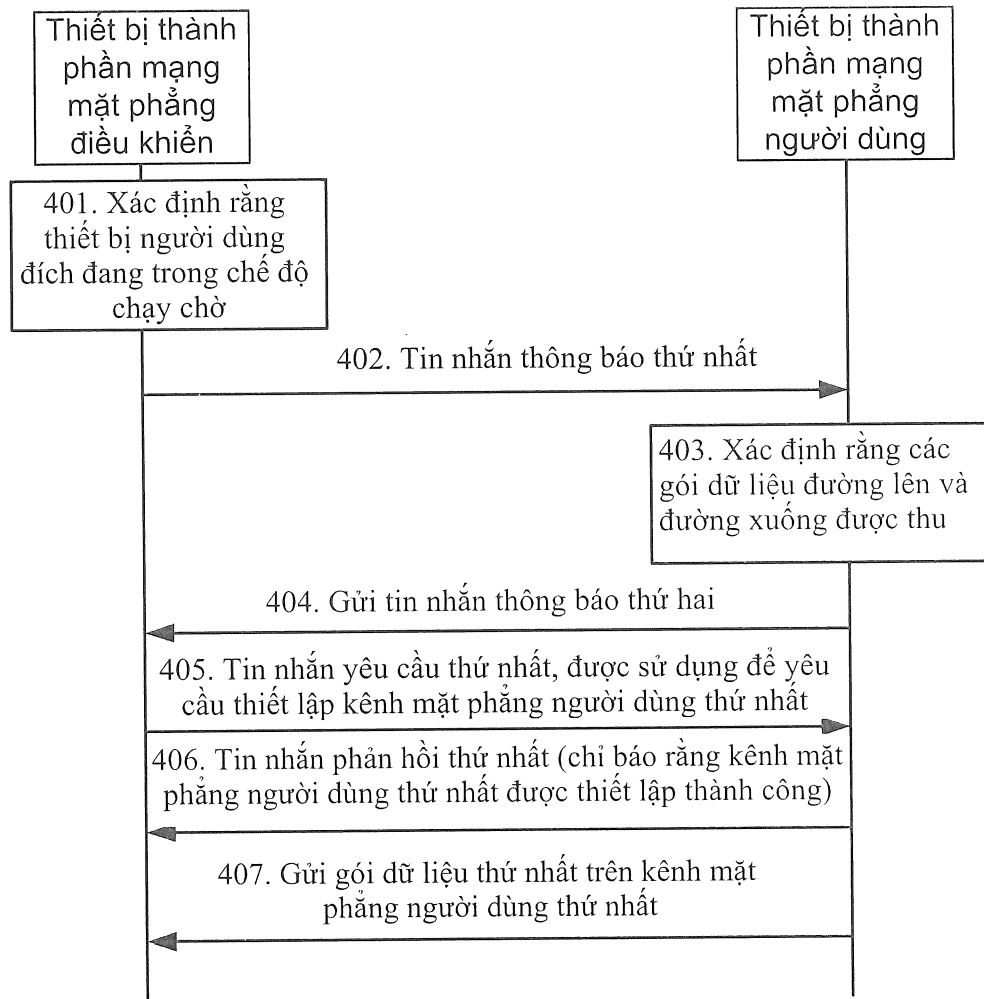


Fig.4

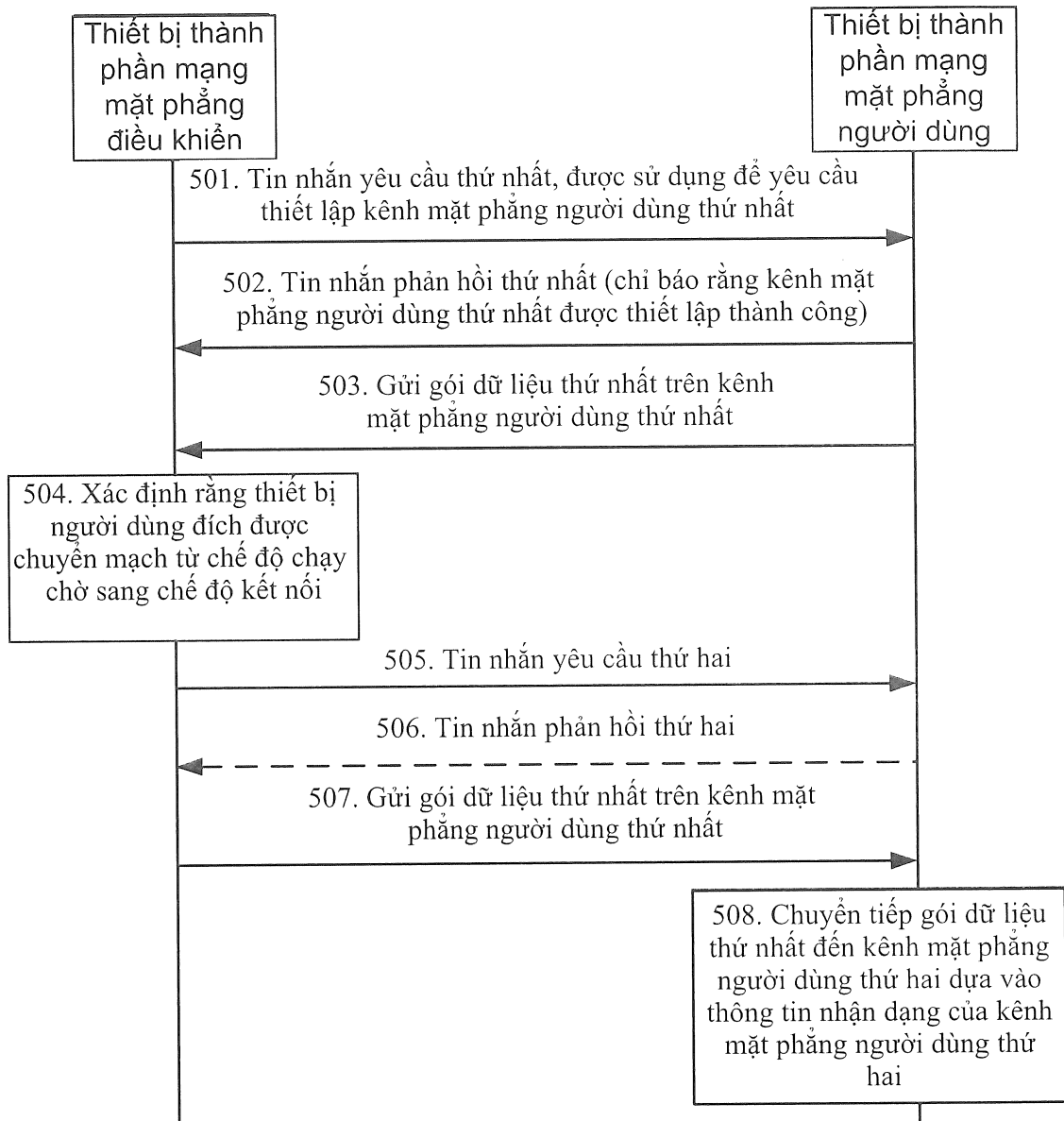


Fig.5

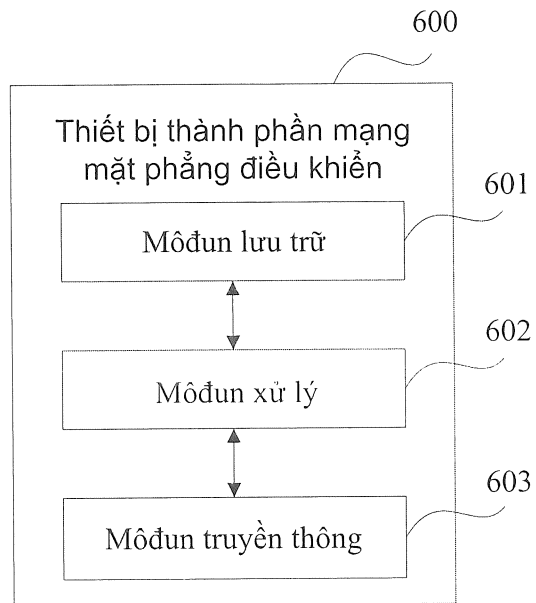


Fig.6A

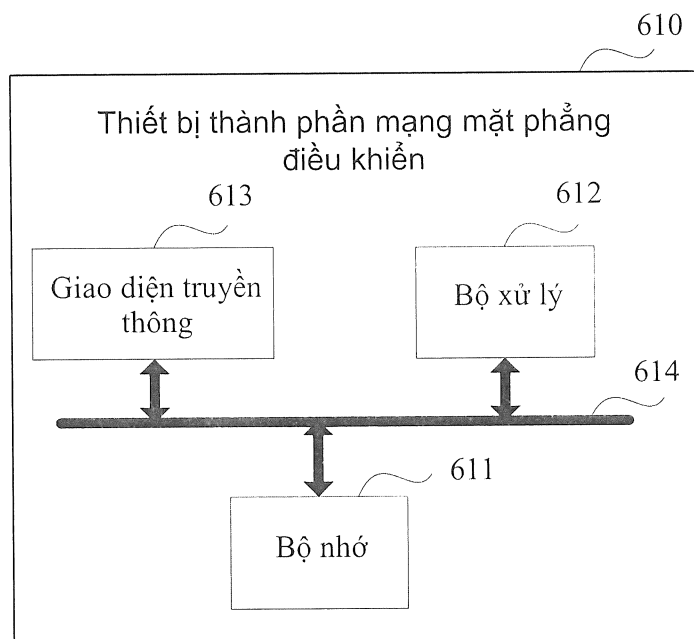


Fig.6B

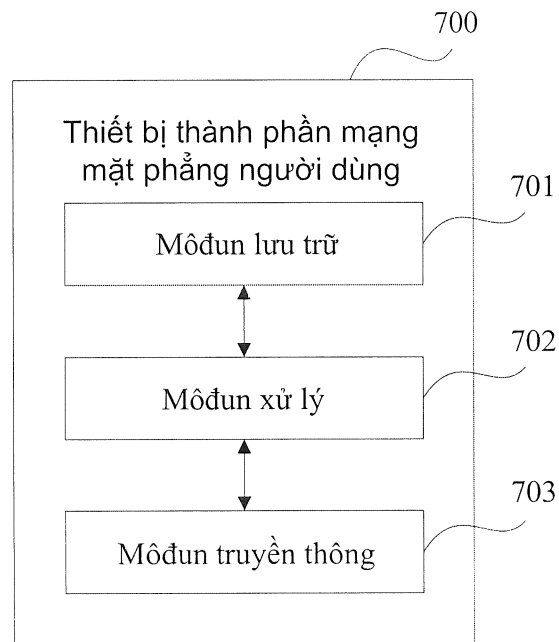


Fig.7A

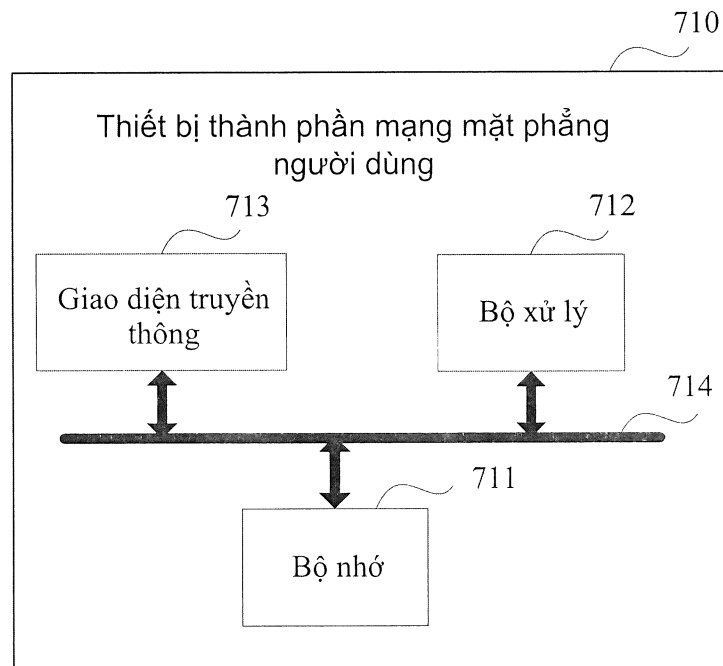


Fig.7B