



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

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

(11)



1-0035293

(51)⁸ H04W 88/16

(13) B

(21) 1-2017-05301

(22) 31/08/2015

(86) PCT/CN2015/088630 31/08/2015

(87) WO 2017/035745 A1 09/03/2017

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/05/2018 362A

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

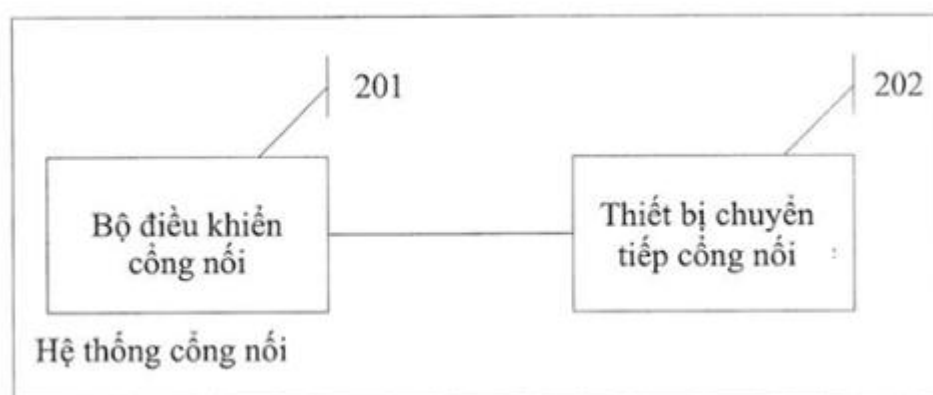
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) XU, Yixu (CN); ZHOU, Han (CN); CHEN, Zhongping (CN).

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

(54) HỆ THỐNG CÔNG NỐI, PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ GÓI DỮ LIỆU VÀ THIẾT BỊ CHUYỂN TIẾP CÔNG NỐI

(57) Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông di động, và cụ thể, đề cập đến hệ thống công nối, để giải quyết vấn đề kỹ thuật của cấu trúc mạng phức hợp gây ra bởi các cấu trúc mạng khác nhau cần các cổng nối khác nhau. Hệ thống công nối được đề xuất theo sáng chế chia tách mặt phẳng điều khiển với mặt phẳng chuyển tiếp. Bộ điều khiển công nối được tạo cấu hình để hoàn thiện chức năng điều khiển, và có thể điều khiển sự tạo ra tương ứng của thông tin điều khiển dùng cho các gói dữ liệu của nhiều loại giao thức khác nhau. Thiết bị chuyển tiếp công nối chịu trách nhiệm chuyển tiếp, và có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển công nối để thu và gửi các gói dữ liệu của các loại giao thức khác nhau. Trong cấu trúc truy cập đa chuẩn, chỉ một hoặc một vài hệ thống công nối này có thể cần được truy cập thay vì truy cập nhiều cổng nối khác nhau, nhờ đó đơn giản hóa cấu trúc liên kết mạng, và tạo điều kiện thuận tiện cho việc bảo dưỡng mạng.



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 và thiết bị xử lý gói dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, các cổng nối với các chức năng khác nhau được yêu cầu trong các cấu trúc mạng khác nhau. Ví dụ, trong trường hợp truy cập dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), cổng nối được yêu cầu là SGW (Cổng nối phục vụ, Serving GateWay) hoặc PGW (Packet Data Network GateWay, cổng nối mạng dữ liệu gói). Nếu SGW và PGW được xem là hai mô đun chức năng, hai mô đun chức năng này có thể được bố trí trong hai thực thể độc lập, nghĩa là, SGW và PGW là hai cổng nối khác nhau, hoặc hai mô đun chức năng có thể được bố trí trong cùng thực thể, nghĩa là, thực thể có các chức năng của SGW và PGW.

Hiện nay, SGW hỗ trợ chuyển tiếp gói dữ liệu của, ví dụ, GTP (General Packet Radio Service Tunneling Protocol, giao thức kết nối đường hầm dịch vụ radio gói chung) hoặc PMIP (Proxy Mobile Internet Protocol, Giao thức internet di động), và PGW hỗ trợ chuyển tiếp gói dữ liệu của, ví dụ, GTP, PMIP, hoặc L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol, Giao thức tạo kết nối đường hầm lớp 2). Theo cách truy cập không phải 3PP không tin cậy (non-3GPP), cổng nối được yêu cầu là ePDG (evolved packet data gateway, Cổng dữ liệu gói phát triển), và ePDG hỗ trợ chuyển tiếp gói dữ liệu của, ví dụ, IPSec (Internet Protocol security, bảo mật giao thức Internet), GTP, hoặc PMIP. Theo cách truy cập không phải 3GPP tin cậy, cổng nối được yêu cầu là TGW (Trusted Access Gateway, cổng nối truy cập tin cậy), và TGW hỗ trợ chuyển tiếp gói dữ liệu của, ví dụ, GRE (Generic Routing Encapsulation, đóng gói định tuyến chung), VLAN lớp 2 (Virtual Local Area Network, mạng vùng cục bộ ảo), GTP, hoặc PMIP.

Do đó, trong các cấu trúc mạng khác nhau, nhiều cổng nối khác nhau cần được triển khai. Trong cấu trúc truy cập đa chuẩn, có thể có số lượng tương đối lớn các loại cổng mạng. Kết quả là, cấu trúc mạng phức tạp và khó duy trì.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý gói dữ liệu, để giải quyết vấn đề kỹ thuật của cấu trúc mạng phức hợp do các cấu trúc mạng khác nhau cần có các cổng nối khác nhau gây ra.

Theo khía cạnh thứ nhất, hệ thống cổng nối được đề xuất, bao gồm:

bộ điều khiển cổng nối, được tạo cấu hình để tạo ra thông tin điều khiển dùng cho các chuẩn mạng khác nhau; và

thiết bị chuyển tiếp cổng nối, được tạo cấu hình để thu và gửi, theo mỗi đoạn của thông tin điều khiển được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, gói dữ liệu được tạo ra theo chuẩn mạng tương ứng với mỗi đoạn của thông tin điều khiển.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, gói dữ liệu bao gồm bất kỳ một hoặc nhiều trong số gói dữ liệu GTP, gói dữ liệu PMIP, gói dữ liệu L2TP, gói dữ liệu IPSec, gói dữ liệu GRE, hoặc gói dữ liệu VLAN.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp xử lý gói dữ liệu được đề xuất, bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ nhất; và

phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, hoặc thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S1-U; và

việc phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai,

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

việc mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW bao gồm bước:

mở gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8; và

việc phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai,

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm bước:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

việc mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW bao gồm bước:

mở gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

việc phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

giải mã, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, và SPI của gói dữ liệu thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ hai,

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

việc giải mã, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, và SPI của gói dữ liệu thứ nhất bao gồm bước:

giải mã, bởi đối tượng phiên của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, và SPI của gói dữ liệu thứ nhất, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

việc phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo địa chỉ TGW MAC được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ hai,

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất

được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8; và

việc phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ hai,

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm bước:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

việc mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW bao gồm bước:

mở gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin người dùng thiết bị

đầu cuối được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi; và

việc phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ hai,

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin

người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi; và

việc phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười năm của khía cạnh thứ hai,

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin

tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nổi bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nổi, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nổi; và

việc phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp công nổi, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nổi, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười bảy của khía cạnh thứ hai,

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nổi, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nổi bao gồm bước:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nổi, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

việc mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nổi, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG bao gồm bước:

mở gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp công nổi, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười tám của khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển tiếp công nổi và bộ điều khiển công nổi có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nổi, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nổi bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nổi, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất

được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối; và

việc phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm bước:

mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười tám của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ mười chín của khía cạnh thứ hai,

việc thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm bước:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

việc mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW bao gồm bước:

mở gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp xử lý gói dữ liệu được đề xuất, bao gồm các bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ hai; và

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba,

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW bao gồm bước:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm giao thức tạo kết nối đường hầm lớp 2 (Layer 2 Tunneling Protocol - L2TP) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin đường hầm L2TP được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện SGi; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba,

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để đóng gói gói dữ liệu; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP bao gồm bước:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2b; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba,

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW bao gồm bước:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách

thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2a; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ ba,

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW bao gồm bước:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển tiếp công nối và

bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1-U; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ ba,

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB bao gồm bước:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói

dữ liệu đường xuống;

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ ba,

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng công nối phục vụ SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW bao gồm:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1-U; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười năm của khía cạnh thứ ba,

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB bao gồm bước:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo

thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, và mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười bảy của khía cạnh thứ ba,

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, và mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói bao gồm bước:

đóng gói, bởi đối tượng phiên của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng, và mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói, và mã hóa gói dữ liệu; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng bao gồm bước:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười tám của khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

việc đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm

bước:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai; và

việc gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp công nối được đề xuất, bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ nhất; và

môđun phân tách, được tạo cấu hình để phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, hoặc thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S1-U; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư,

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư,

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu, theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

giải mã gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất và SPI của gói dữ liệu thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ tư,

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

giải mã, nhờ sử dụng đối tượng phiên, gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất và SPI của gói dữ liệu thứ nhất, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu, theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo địa chỉ TGW MAC được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ tư, môđun thu được tạo cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ tư,

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ tư,

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp công nối và

bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười năm của khía cạnh thứ tư,

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công

nói; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười bảy của khía cạnh thứ tư,

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười tám của khía cạnh thứ tư, thiết bị chuyển tiếp cổng nói và bộ điều khiển cổng nói có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nói; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười tám của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười chín của khía cạnh thứ tư,

môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói

dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyên tiếp công nối được đề xuất, bao gồm:

môđun đóng gói, được tạo cấu hình để đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ hai; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyên tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách

thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ năm,

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin đường hầm L2TP được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện SGi; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ năm,

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP nhờ

sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2b; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ năm,

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2a; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ năm,

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1_U; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ năm,

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ năm,

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1-U; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ mười năm của khía cạnh thứ năm,

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, và mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ mười bảy của khía cạnh thứ năm,

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng đối tượng phiên; và mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói, và mã hóa gói dữ liệu; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ mười tám của khía cạnh thứ năm, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai; và

môđun gửi được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nối được đề xuất, bao gồm:

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh;

bộ thu, được tạo cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nổi, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ nhất; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện lệnh, để phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nổi và bộ điều khiển công nổi có chức năng như SGW, hoặc thiết bị chuyển tiếp công nổi và bộ điều khiển công nổi có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nổi, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S1-U; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ sáu,

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử

dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ sáu,

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu, theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công

nổi, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

giải mã gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất và SPI của gói dữ liệu thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ sáu,

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

giải mã, nhờ sử dụng đối tượng phiên, gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất và SPI của gói dữ liệu thứ nhất, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu, theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo địa chỉ TGW MAC được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ sáu, bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất nhờ sử dụng đối

tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ sáu,

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được

bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ sáu,

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB

được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười năm của khía cạnh thứ sáu,

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười bảy của khía cạnh thứ sáu,

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười tám của khía cạnh thứ sáu, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười tám của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ mười chín của khía cạnh thứ sáu,

bộ thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp công nối được đề xuất, bao gồm:

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện lệnh, để: đóng gói gói dữ liệu thứ

hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ hai; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai nhờ sử dụng bộ truyền.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng bộ truyền.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu

đường lên;

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin đường hầm L2TP được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện SGi; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP nhờ sử dụng bộ truyền.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2b; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng bộ truyền.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng

gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2a; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng bộ truyền.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi

từ giao diện S1-U; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng bộ truyền.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng bộ truyền.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ bảy,

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu

đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1_U; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng bộ truyền.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ mười năm của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai; mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói; và gửi gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng bộ truyền.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười sáu của khía cạnh thứ bảy, theo

cách thực hiện có thể thứ mười bảy của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng đối tượng phiên; mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói, và mã hóa gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng giao diện và bộ truyền, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ mười tám của khía cạnh thứ bảy, thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng bộ truyền.

Các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống công nối. Trong hệ thống công nối, mặt phẳng điều khiển được phân tách từ mặt phẳng chuyển tiếp. Bộ điều khiển công nối được tạo cấu hình để hoàn thiện chức năng điều khiển, và có thể điều khiển sự tạo ra tương ứng của thông tin điều khiển (nghĩa là, thông tin điều khiển tương ứng với các chuẩn mạng khác nhau) dùng cho các gói dữ liệu của nhiều loại giao thức khác nhau. Thiết bị chuyển tiếp công nối chịu trách nhiệm chuyển tiếp, và có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển công nối để thu và gửi các gói dữ liệu của các loại giao thức khác nhau (nghĩa là, thu và gửi các gói dữ liệu tương ứng với các chuẩn mạng khác nhau), ví dụ, để thu và gửi gói dữ liệu GTP hoặc gói dữ liệu GRE, sao cho hệ thống công nối có thể được ứng dụng cho các chuẩn mạng khác nhau mà không cần triển khai các công nối khác nhau dùng cho nhiều chuẩn mạng khác nhau, và chi phí hệ thống được làm giảm. Ngoài ra, trong cấu trúc truy cập đa chuẩn, chỉ một hoặc một vài hệ thống công nối như vậy có thể cần được truy cập mà không cần truy cập nhiều công nối

khác nhau, nhờ đó đơn giản hóa cấu trúc liên kết mạng, và tạo điều kiện thuận lợi cho việc bảo dưỡng mạng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của cấu trúc cổng nối được phân bố theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ giản lược của hệ thống cổng nối theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xử lý gói dữ liệu thứ nhất theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ tương tác trong đó bộ điều khiển cổng nối điều khiển thiết bị chuyển tiếp cổng nối theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp xử lý gói dữ liệu thứ hai theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối cấu trúc thứ nhất của thiết bị chuyển tiếp cổng nối theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối cấu trúc thứ hai của thiết bị chuyển tiếp cổng nối theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ nhất của thiết bị chuyển tiếp cổng nối theo phương án của sáng chế; và

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ hai của thiết bị chuyển tiếp cổng nối theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả rõ ràng và chi tiết các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả là là một phần mà không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ

của sáng chế.

Dựa vào Fig.1, cấu trúc cổng nối được phân bố theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả trước tiên. Trên Fig.1, cổng nối có thể có thể được xem như hệ thống cổng nối, và mỗi hệ thống cổng nối bao gồm hai phần: bộ điều khiển cổng nối và thiết bị chuyển tiếp cổng nối.

Fig.1 thể hiện bốn thiết bị chuyển tiếp cổng nối. Bốn thiết bị chuyển tiếp cổng nối này lần lượt tương ứng với SGW (thiết bị chuyển tiếp cổng nối 1 trên Fig.1) trong trường hợp truy cập 3GPP, PGW (thiết bị chuyển tiếp cổng nối 2 trên Fig.1) trong trường hợp truy cập 3GPP, TGW (thiết bị chuyển tiếp cổng nối 3 trên Fig.1) trong trường hợp truy cập không phải 3GPP tin cậy, và ePDG (thiết bị chuyển tiếp cổng nối 4 trên Fig.1) trong trường hợp truy cập 3GPP không tin cậy. Bốn thiết bị chuyển tiếp cổng nối tương ứng với các chuẩn mạng khác nhau, và thường không xuất hiện ở cùng thời điểm, nghĩa là, thiết bị chuyển tiếp cổng nối có thể được lựa chọn theo chuẩn mạng tương ứng. Để dễ mô tả, tất cả các thiết bị chuyển tiếp cổng nối này được thể hiện trên Fig.1.

Fig.1 thể hiện chỉ một bộ điều khiển cổng nối, vì mối quan hệ kết nối của bộ điều khiển cổng nối về cơ bản cố định bất kể chuẩn mạng tương ứng. Mối quan hệ kết nối của thiết bị chuyển tiếp cổng nối có thể là khác nhau trong các chuẩn mạng khác nhau. Do đó, bốn thiết bị chuyển tiếp cổng nối được mô tả trên Fig.1, và chỉ một bộ điều khiển cổng nối được thể hiện.

Trên Fig.1, UE1 (User Equipment, thiết bị người dùng) được kết nối với E-UTRAN (Evolved Universal Mobile Telecommunications System Terrestrial Radio Access Network, mạng truy cập radio hệ thống viễn thông di động toàn cầu cải tiến), ví dụ, có thể được kết nối với E-UTRAN nhờ sử dụng giao diện Uu LTE (Long Term Evolution, cải tiến dài hạn). E-UTRAN được kết nối tách biệt với thiết bị chuyển tiếp cổng nối 1 và MME (Mobility Management Entity, thực thể quản lý di động). Ví dụ, E-UTRAN được kết nối với MME nhờ sử dụng giao diện S1-MME, và được kết nối với thiết bị chuyển tiếp cổng nối 1 nhờ sử dụng giao diện S1-U. MME được kết nối với HSS (Home Subscriber Server, máy chủ quản lý thuê bao thường trú,) nhờ sử dụng giao diện S6a, và

được kết nối với bộ điều khiển công nối nhờ sử dụng giao diện S11.

Bộ điều khiển công nối được kết nối với PCRF (Policy and Charging Rules Function, chức năng chính sách và quy định tính phí) nhờ sử dụng giao diện Gx. Ngoài ra, bộ điều khiển công nối được kết nối với thiết bị chuyển tiếp công nối 1, thiết bị chuyển tiếp công nối 2, thiết bị chuyển tiếp công nối 3, và thiết bị chuyển tiếp công nối 4 nhờ sử dụng giao diện S18. PCRF được kết nối với hệ dịch vụ điều hành IP (Internet Protocol, giao thức internet) (ví dụ, IMS (IP Multimedia Subsystem, hệ thống con đa phương tiện IP) hoặc PSS (Packet Switching Service, dịch vụ chuyển mạch gói)) nhờ sử dụng giao diện Rx, và thiết bị chuyển tiếp công nối 2 được kết nối với hệ dịch vụ điều hành IP nhờ sử dụng giao diện SGI. Thiết bị chuyển tiếp công nối 2 còn được kết nối với thiết bị chuyển tiếp công nối 3 nhờ sử dụng giao diện S2a, được kết nối với thiết bị chuyển tiếp công nối 4 nhờ sử dụng giao diện S2b, và được kết nối với thiết bị chuyển tiếp công nối 1 nhờ sử dụng giao diện S5/S8. Mỗi thiết bị chuyển tiếp công nối 3 và thiết bị chuyển tiếp công nối 4 được kết nối với thiết bị người dùng 2.

Theo phương án này của sáng chế, tương đương với công nối thông thường được chuyển đổi thành hệ thống công nối. Hệ thống công nối có thể bao gồm bộ điều khiển công nối (GW-C) và thiết bị chuyển tiếp công nối (GW-U). GW-C thực hiện chức năng mặt phẳng điều khiển công nối, và GW-U thực hiện . S18 được sử dụng cùng tên với giao diện giữa GW-C và GW-U, hoặc tên giao diện khác có thể được sử dụng, và điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Ngoài ra, GTP có thể được sử dụng như giao thức truyền dùng cho giao diện S18 theo phương án này của sáng chế, hoặc giao thức khác có thể được sử dụng như giao thức truyền dùng cho giao diện S18, và điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Ngoài ra, các khái niệm được sử dụng trong các phương án của sáng chế được mô tả.

Thiết bị đầu cuối dùng để chỉ thiết bị cấp cho người dùng có khả năng kết nối tiếng nói và/hoặc dữ liệu, ví dụ, có thể bao gồm thiết bị cầm tay có chức

năng kết nối không dây hoặc thiết bị xử lý được kết nối với bộ điều giải không dây. Thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với mạng lõi nhờ sử dụng RAN, và thay đổi giọng nói và/hoặc dữ liệu với RAN. Thiết bị đầu cuối có thể được dùng để chỉ UE (User Equipment, thiết bị người dùng), thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối di động, đơn vị thuê bao (Subscriber Unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), trạm di động (Mobile Station), trạm di động (Mobile), trạm điều khiển từ xa (Remote Station), AP (Access Point, điểm truy cập), thiết bị đầu cuối điều khiển từ xa (Remote Terminal), thiết bị đầu cuối truy cập (Access Terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (User Terminal), đại lý người dùng (User Agent), thiết bị người dùng (User Device), hoặc thiết bị tương tự. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (hoặc được dùng để chỉ "điện thoại tế bào"), máy tính có thiết bị đầu cuối di động, thiết bị di động xách tay, thiết bị di động bỏ túi, thiết bị di động cầm tay, thiết bị di động được trang bị sẵn trong máy tính, hoặc thiết bị di động trong xe, chẳng hạn như điện thoại PCS (Personal Communication Service, dịch vụ truyền thông cá nhân), điện thoại không dây, điện thoại SIP (Session Initiation Protocol), trạm WLL (Wireless Local Loop, đường cục bộ không dây), hoặc PDA (Personal Digital Assistant, hỗ trợ kỹ thuật cá nhân).

Ngoài ra, các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau trong bản mô tả này. Thuật ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ kết hợp dùng để mô tả các mối quan hệ được kết hợp và được biểu diễn rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này thường chỉ báo mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp.

Phần sau đây mô tả chi tiết các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong bản mô tả này.

Dựa vào Fig.2, phương án của sáng chế đề xuất hệ thống cổng nối. Hệ thống cổng nối có thể bao gồm bộ điều khiển cổng nối 201 và thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202. Bộ điều khiển cổng nối 201 có thể là GW-C trên Fig.1 nêu

trên, và thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể là GW-U trên Fig.1 nêu trên.

Bộ điều khiển cổng nối 201 có thể được tạo cấu hình để tạo ra thông tin điều khiển tương ứng với các chuẩn mạng khác nhau. Có thể có chỉ một loại hoặc nhiều loại thông tin điều khiển dùng cho một chuẩn mạng.

Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể được tạo cấu hình để thu và gửi, theo mỗi đoạn của thông tin điều khiển được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, gói dữ liệu được tạo ra theo chuẩn mạng tương ứng với mỗi đoạn của thông tin điều khiển.

Có thể xem rằng bộ điều khiển cổng nối 201 được tạo cấu hình để tạo ra thông tin điều khiển tương ứng với các chuẩn mạng khác nhau, ví dụ, có thể tạo ra thông tin điều khiển tương ứng với chuẩn mạng 3GPP, thông tin điều khiển tương ứng với chuẩn mạng không phải 3GPP tin cậy, hoặc thông tin điều khiển tương ứng với chuẩn mạng 3GPP không tin cậy. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 201 thu và gửi gói dữ liệu trong các chuẩn mạng khác nhau theo thông tin điều khiển được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201. Do đó, một hệ thống cổng nối có thể ứng dụng được cho nhiều chuẩn mạng mà không cần tạo cấu hình cổng nối tương ứng đối với mỗi chuẩn mạng, nhờ đó làm giảm tiêu thụ các tài nguyên phần cứng, và đơn giản hóa kết cấu hệ thống.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, gói dữ liệu được thu và được gửi bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể bao gồm bất kỳ một hoặc nhiều trong số gói dữ liệu GTP, gói dữ liệu PMIP, gói dữ liệu L2TP, gói dữ liệu IPSec, gói dữ liệu GRE, hoặc gói dữ liệu VLAN lớp 2, hoặc có thể bao gồm gói dữ liệu có thể khác.

Dựa vào Fig.3, dựa vào khái niệm giống nhau trong sáng chế, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý gói dữ liệu. Phương pháp có thể được ứng dụng cho hệ thống cổng nối được thể hiện trên Fig.2. Thủ tục của phương pháp được mô tả sau đây.

Bước 301: thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong

đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, trước tiên thiết bị chuyển tiếp công nối 202 có thể thu thông tin điều khiển được cung cấp bởi bộ điều khiển công nối 201. Theo phương án này của sáng chế, thông tin điều khiển được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu được thu được xem là thông tin điều khiển thứ nhất, và gói dữ liệu được thu được xem là gói dữ liệu thứ nhất.

Nghĩa là, bộ điều khiển công nối 201 định rõ cách xử lý chuyển tiếp cụ thể đối với thiết bị chuyển tiếp công nối 202 (nghĩa là, tạo ra thông tin điều khiển tương ứng với thiết bị chuyển tiếp công nối 202). Ví dụ, bộ điều khiển công nối 201 có thể định rõ một cách toàn diện cách thức chuyển tiếp của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 dựa vào nhiều yếu tố khác nhau chẳng hạn như chính sách cục bộ, loại truy cập hiện thời, và thông tin về dung lượng của thiết bị chuyển tiếp công nối 202, và gửi thông tin điều khiển đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18. Thông tin điều khiển có thể mang cách thức thu và/hoặc gửi gói dữ liệu trên mặt phẳng chuyển tiếp (nghĩa là, thiết bị chuyển tiếp công nối 202), thông tin liên quan đến cách thức thu và gửi, và tương tự. Cách thức chuyển tiếp gói dữ liệu trên mặt phẳng chuyển tiếp được định rõ theo thao tương đối linh hoạt theo phương án này của sáng chế. Các trường hợp chuyển tiếp khác nhau có thể tương ứng với các đoạn thông tin của thông tin điều khiển, và thiết bị chuyển tiếp công nối 202 khác nhau có thể cũng tương ứng với các đoạn khác nhau của thông tin điều khiển.

Ví dụ, dựa vào Fig.4, Fig.4 là sơ đồ giản lược trong đó bộ điều khiển công nối 201 cung cấp thông tin điều khiển đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202. Thông thường, sau khi thu thông tin điều khiển, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 có thể gửi tin nhắn phản hồi đến bộ điều khiển công nối 201, để lưu ý bộ điều khiển công nối 201 rằng thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu và gửi gói dữ liệu theo thông tin điều khiển được thu. Trên Fig.4, ví dụ trong đó thông tin điều khiển là yêu cầu chỉ báo chuyển tiếp (yêu cầu chỉ báo chuyển tiếp) và tin nhắn

phản hồi là phản hồi chỉ báo chuyển tiếp (forward indication response) được sử dụng.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, gói dữ liệu thứ nhất có thể là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Bước 302: Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 xử lý gói dữ liệu thu được thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Quá trình phân tách ở đây có thể bao gồm mở gói, giải mã, và tương tự.

Giải pháp được mô tả trong thủ tục trên Fig.3 được minh họa nhờ sử dụng các ví dụ sau đây.

Ví dụ 1

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống công nối có chức năng như SGW.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW (có thể cũng được xem là thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S1_U trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng SGW S1_U có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S1_U (giao diện mặt phẳng người dùng, được tạo cấu hình để thành lập đường hầm giữa GW và eNodeB (evolved Node B, Node B cải tiến), và vận chuyển dịch vụ dữ liệu người dùng, nghĩa là, dữ liệu mặt phẳng người dùng), chẳng hạn như địa chỉ GW phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng (địa chỉ công nối phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng) hoặc GW TEID dịch vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng S1_U (ký hiệu nhận dạng điểm cuối công nối phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng giao diện S1_U). Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu, từ giao diện S1_U dựa

vào thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) mà phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như sự mở gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW.

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW, nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ GW phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc GW TEID phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng S5/S8 (ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm cổng nối phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng giao diện S5/S8). Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện S5/S8 dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như sự mở gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW.

Ví dụ 2

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như PGW.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng PGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S5/S8 (giao diện cổng nối phục

vụ và cổng nối mạng dữ liệu gói), chẳng hạn như địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng (địa chỉ mặt phẳng người dùng cổng nối mạng dữ liệu gói), hoặc PDN GW TEID dùng cho mặt phẳng người dùng S5/S8 (ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm cổng nối mạng dữ liệu gói dùng cho giao diện mặt phẳng người dùng S5/S8). Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện S5/S8 dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như sự mở gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW.

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, và thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW, nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện SGi (giao diện được tạo cấu hình để kết nối PGW và Extranet) trên Fig.1. Ví dụ, thông tin người dùng thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu của địa chỉ UE (UE address) được thu từ giao diện SGi. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện SGi dựa vào thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với địa chỉ người dùng, ví dụ, thu gói dữ liệu IP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW.

Ví dụ 3

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như PGW và SGW. Trong trường hợp này, PGW và SGW là cùng thực thể.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW (cũng có thể được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW),

nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S1-U trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1-U SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S1-U, chẳng hạn như địa chỉ GW phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng (địa chỉ cổng nối phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng), hoặc GW TEID phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng S1-U (ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm cổng nối phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng giao diện S1-U). Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện S1-U dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S1-U SGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S1-U SGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như sự mở gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng S1-U SGW.

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, và thông tin mặt phẳng người dùng S1-U eNB (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW hoặc thông tin mặt phẳng người dùng PGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện SGi trên Fig.1. Ví dụ, thông tin người dùng thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu của địa chỉ UE được thu từ giao diện SGi. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện SGi dựa vào thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với địa chỉ người dùng, ví dụ, thu gói dữ liệu IP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo S1-U thông tin mặt phẳng người dùng eNB.

Ví dụ 4

Trong trường hợp truy cập không phải 3PP không tin cậy, hệ thống cổng nối có chức năng như ePDG.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất

đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, SPI (Security Parameter Index, chỉ số thông số bảo mật) và khóa tương ứng. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) từ thiết bị đầu cuối (nghĩa là, UE1 trên Fig.1) dựa vào thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, thu gói dữ liệu IPSec. Sau việc thu, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 tìm khóa trong thông tin điều khiển thứ nhất dựa vào SPI của gói dữ liệu thứ nhất, và thực hiện xử lý, chẳng hạn như việc giải mã trên gói dữ liệu được thu IPSec.

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S2b ePDG (cũng có thể được xem như thông tin mặt phẳng người dùng ePDG). Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu, từ giao diện S2b dựa vào thông tin điều khiển thứ nhất, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như sự mở gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

Ví dụ 5

Trong trường hợp truy cập không phải 3GPP tin cậy, hệ thống công nối có chức năng như TGW.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, địa chỉ TGW MAC. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu, từ thiết bị đầu cuối (nghĩa là, UE1 trên Fig.1) dựa vào thông tin điều khiển thứ nhất, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin điều khiển thứ nhất; và thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng

S2a TGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng TGW). Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện S2a dựa vào thông tin điều khiển thứ nhất, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như sự mở gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

Tóm lại, theo phương án này của sáng chế, thông tin điều khiển thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ báo thao tác cụ thể cần được thực hiện bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202.

Hơn nữa, ngoài thao tác cụ thể cần được thực hiện bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202, thông tin điều khiển thứ nhất có thể còn chỉ báo thông tin thủ tục xử lý dùng cho thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 trong quy trình xử lý.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm thông tin thủ tục xử lý của gói dữ liệu thứ nhất trong thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202.

Ví dụ, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể tách mặt phẳng chuyển tiếp thành nhiều đối tượng nhờ sử dụng phương pháp thực hiện định hướng đối tượng, và tạo ra, theo cách thức đối tượng, dịch vụ thu và gửi gói dữ liệu. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truy cập mạng. Bộ điều khiển cổng nối 201 tạo ra các đối tượng khác nhau dùng cho các thiết bị đầu cuối dựa vào tình huống (ví dụ, phương thức truy cập hoặc thông tin thuê bao) của mỗi thiết bị đầu cuối, và lệnh thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 tạo các đối tượng, để cung cấp các dịch vụ đến các thiết bị đầu cuối. Cách thức định rõ động linh hoạt như vậy phản ánh khả năng lập trình của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202.

Đối tượng được tách sự biểu hiện của thực thể có chức năng và đặc tính cụ thể. Đối tượng cần được tạo ra trước khi sử dụng, và được cung cấp một số thao tác và đặc tính bằng cách tạo đối tượng. Bộ điều khiển cổng nối 201 tạo ra đối tượng, nghĩa là, bộ điều khiển cổng nối 201 cần chỉ rõ đặc tính của đối tượng và thao tác cần phải được hoàn thành bởi đối tượng này. Đặc tính được sử dụng để mô tả đặc điểm của đối tượng, và thao tác được sử dụng để mô tả chức năng của

đối tượng.

Ví dụ, chức năng thu và gửi gói dữ liệu có thể được chia thành các chức năng thực hiện tối thiểu, và mỗi chức năng thực hiện tối thiểu này có thể được xem như thao tác nhỏ nhất. Theo sáng chế, thiết bị chuyên tiếp công nối 202 có thể bao gồm các đối tượng sau đây sau khi tách: đối tượng giao diện (interface), đối tượng liên kết (link), đối tượng phiên (session), đối tượng kênh mang (bearer), đối tượng SDF (Service Data Flow, dòng dữ liệu dịch vụ) hoặc đối tượng luồng (flow), và các đối tượng tương tự; và có thể chủ yếu bao gồm các đối tượng khác. Sáng chế không bị giới hạn ở các đối tượng này.

Địa chỉ MAC/IP (Internet Protocol, giao thức internet,) của giao diện có thể được sử dụng như đặc tính của đối tượng giao diện. Ví dụ, địa chỉ MAC/IP của giao diện tương ứng duy nhất với một đối tượng giao diện. Địa chỉ liên kết /tập hợp địa chỉ/chỉ số có thể được sử dụng như đặc tính của đối tượng liên kết, chẳng hạn như một địa chỉ liên kết hoặc nhóm địa chỉ liên kết, hoặc chỉ số liên kết. Ví dụ, một địa chỉ liên kết GTP, một địa chỉ liên kết PMIP, hoặc một địa chỉ liên kết IPsec tương ứng duy nhất với một đối tượng liên kết, hoặc thông tin SPI của liên kết IPsec cũng tương ứng duy nhất với một đối tượng liên kết. Địa chỉ MAC/IP của thiết bị đầu cuối hoặc khóa GRE của thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng như đặc tính của đối tượng phiên. Ví dụ, IP hoặc khóa GRE của thiết bị đầu cuối tương ứng duy nhất với một đối tượng phiên. Thông tin TEID/TFT (Traffic Flow Template, mẫu luồng lưu lượng) của đường hầm có thể được sử dụng như đặc tính của đối tượng kênh mang. Ví dụ, nhóm các TEID của các đường hầm hoặc một TFT tương ứng duy nhất/tương ứng với một đối tượng kênh mang. Thông tin 5 bộ (5Tuples) dữ liệu của gói dữ liệu có thể được sử dụng như đặc tính của SDF/đối tượng luồng. Ví dụ, một đoạn thông tin 5 bộ dữ liệu cụ thể tương ứng duy nhất với một đối tượng SDF/ luồng cụ thể.

Theo phương án này của sáng chế, mỗi quan hệ bao gồm có thể được tạo ra giữa các đối tượng được tạo ra do các mức độ tách khác nhau của các đối tượng. Ví dụ, một thực thể đối tượng phiên có thể bao gồm nhiều thực thể đối tượng kênh mang, và một thực thể đối tượng kênh mang có thể bao gồm nhiều thực thể

đối tượng luồng/ SDF. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể lưu trữ bảng ánh xạ mỗi quan hệ giữa các đối tượng. Ví dụ, bảng ánh xạ mỗi quan hệ bao gồm: quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ IP của thiết bị đầu cuối và đối tượng phiên, mỗi quan hệ ánh xạ giữa thông tin TEID/TFT của đường hầm và đối tượng kênh mang, mỗi quan hệ ánh xạ giữa 5 bộ dữ liệu (hoặc được xem như nhóm năm IP) của gói dữ liệu và đối tượng luồng, và tương tự. Khi gói dữ liệu được truyền giữa các đối tượng, thực thể đối tượng đích có thể được tìm theo thông tin phù hợp với gói dữ liệu (ví dụ, theo IP của thiết bị đầu cuối, TEID, hoặc nhóm năm IP tương ứng với gói dữ liệu).

Các đối tượng được mô tả sau đây.

Đối tượng giao diện: Đối tượng giao diện thu, từ thiết bị, gói dữ liệu phù hợp với đặc tính của đối tượng giao diện, và gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác. Ngoài ra, theo sự định rõ của bộ điều khiển cổng nối 201, đối tượng giao diện có thể còn chuyển tiếp gói dữ liệu đến đối tượng liên kết, đối tượng phiên, hoặc tương tự. Ví dụ, theo sự định rõ của bộ điều khiển cổng nối 201, đối tượng giao diện gửi, dựa vào IP đích/ địa chỉ MAC nguồn của gói dữ liệu, gói dữ liệu đến đối tượng tương ứng với IP đích (nghĩa là, thực hiện kết nối giữa IP đích/địa chỉ MAC nguồn của gói dữ liệu và đặc tính của đối tượng khác, và gửi gói dữ liệu đến đối tượng tương ứng). Nếu IP đích của gói dữ liệu là phù hợp, và IP đích của gói dữ liệu là IP liên kết, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu đến đối tượng liên kết tương ứng; nếu IP đích của gói dữ liệu là phù hợp, và IP đích của gói dữ liệu là IP của thiết bị đầu cuối, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu đến đối tượng phiên; nếu địa chỉ MAC nguồn của gói dữ liệu phù hợp, và địa chỉ MAC nguồn của gói dữ liệu là địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu đến đối tượng phiên; hoặc tương tự. Ví dụ, thao tác kết nối được thực hiện bởi đối tượng giao diện có thể là kết nối đối tượng (ObjectMatch). Trong trường hợp này, bộ điều khiển cổng nối 201 có thể định rõ rằng loại kết nối (match type) của ObjectMatch = target IP addr (địa chỉ IP đích)/địa chỉ MAC. Ví dụ, thao tác mà đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu có thể là SendTo (gửi dữ liệu đến đích cụ thể).

Đối tượng liên kết: Đối tượng liên kết thu gói dữ liệu phù hợp với đặc tính của đối tượng liên kết, và kết thúc các thao tác liên quan chẳng hạn như đóng gói và sự mở gói trên gói dữ liệu, chẳng hạn như gói dữ liệu đường hầm IPsec. Khi đối tượng liên kết mở gói dữ liệu, bộ điều khiển cổng nối 201 có thể cung cấp thông tin (ví dụ, thông tin SPI và thông tin khóa tương ứng với SPI) liên quan đến đích. Ngoài ra, theo sự định rõ của bộ điều khiển cổng nối 201, đối tượng liên kết có thể còn chuyển tiếp gói dữ liệu đến đối tượng kênh mang, đối tượng phiên, hoặc tương tự. Ví dụ, theo sự định rõ của bộ điều khiển cổng nối 201, đối tượng liên kết có thể gửi gói dữ liệu đến đối tượng tương ứng dựa vào khóa GRE /TEID của gói dữ liệu. Nếu GRE của gói dữ liệu phù hợp, đối tượng liên kết gửi gói dữ liệu đến đối tượng phiên tương ứng; nếu TEID của gói dữ liệu phù hợp, đối tượng liên kết gửi gói dữ liệu đến đối tượng kênh mang; hoặc tương tự. Ví dụ, thao tác kết nối được thực hiện bởi đối tượng liên kết có thể là ObjectMatch. Trong trường hợp này, bộ điều khiển cổng nối 201 có thể định rõ kiểu kết nối của ObjectMatch = khóa GRE /TEID. Ví dụ, thao tác mà đối tượng liên kết gửi gói dữ liệu có thể là SendTo.

Đối tượng phiên: Đối tượng phiên thu gói dữ liệu phù hợp với đặc tính của đối tượng phiên; và kết thúc thao tác mở gói /đóng gói liên quan (hoặc được xem như đóng gói) của gói dữ liệu chẳng hạn như gói dữ liệu đường hầm; và có thể còn thực hiện các thao tác chẳng hạn như mã hóa và giải mã trên gói dữ liệu. Khi các đối tượng phiên đóng gói gói dữ liệu, bộ điều khiển cổng nối 201 có thể cung cấp thông tin gói dữ liệu đường hầm (ví dụ, khóa GRE) cần cho thao tác đóng gói. Ngoài ra, theo sự định rõ của bộ điều khiển cổng nối 201, đối tượng phiên có thể còn chuyển tiếp gói dữ liệu đến đối tượng kênh mang hoặc tương tự. Ví dụ, theo sự định rõ của bộ điều khiển cổng nối 201, đối tượng phiên gửi gói dữ liệu đến đối tượng kênh mang tương ứng dựa vào thông tin TFT. Ví dụ, thao tác kết nối được thực hiện bởi đối tượng phiên có thể là ObjectMatch. Trong trường hợp này, bộ điều khiển cổng nối 201 định rõ rằng kiểu kết nối ObjectMatch = TFT. Ví dụ, thao tác mà đối tượng phiên gửi gói dữ liệu có thể là SendTo.

Đối tượng kênh mang: Đối tượng kênh mang thu gói dữ liệu phù hợp với đặc tính của đối tượng kênh mang, và kết thúc thao tác mở gói/đóng gói tương ứng của gói dữ liệu chẳng hạn như gói dữ liệu đường hầm. Bộ điều khiển cổng nối 201 có thể cung cấp thông tin gói dữ liệu đường hầm (ví dụ, TEID) cần cho thao tác đóng gói. Theo phương án này của sáng chế, theo sự định rõ của bộ điều khiển cổng nối 201, đối tượng kênh mang có thể còn chuyển tiếp gói dữ liệu đến đối tượng SDF, đối tượng luồng, đối tượng giao diện, hoặc tương tự. Ví dụ, theo sự định rõ của bộ điều khiển cổng nối 201, đối tượng kênh mang gửi gói dữ liệu đến đối tượng luồng/ SDF tương ứng dựa vào thông tin 5 bộ dữ liệu. Ví dụ, thao tác kết nối được thực hiện bởi đối tượng kênh mang có thể là ObjectMatch. Trong trường hợp này, bộ điều khiển cổng nối 201 định rõ rằng kiểu kết nối của ObjectMatch = 5Tuples. Ví dụ, thao tác mà đối tượng kênh mang gửi gói dữ liệu có thể là SendTo.

Theo phương án này của sáng chế, thao tác chuyển tiếp gói dữ liệu được thực hiện bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể được chia thành nhiều thao tác nhỏ nhất, và mỗi thao tác nhỏ nhất này được xem như thao tác không thể phân chia. Thông tin cần cho quy trình thực hiện thao tác không phân chia được có thể thu được từ đặc tính đối tượng tương ứng, hoặc có thể được sử dụng như thông tin thao tác cơ bản nhất và được cung cấp bởi bộ điều khiển cổng nối 201 đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202. Ví dụ, bộ điều khiển cổng nối 201 chuyển tin nhắn điều khiển đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, để định rõ cách thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu và gửi gói dữ liệu. Ví dụ, thông tin điều khiển được cung cấp bởi bộ điều khiển cổng nối 201 có thể là yêu cầu chỉ báo chuyển tiếp. Tin nhắn điều khiển có thể bao gồm thông tin chẳng hạn như thao tác cơ bản nhất, thông tin thao tác cơ bản nhất, đối tượng, và đặc tính đối tượng. Thao tác cơ bản nhất được thực hiện bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 để chuyển tiếp gói dữ liệu có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số thu gói dữ liệu (ReceivePacket), ObjectMatch, mở gói dữ liệu (Decapsulate), đóng gói dữ liệu (Encapsulate), mã hóa mật (Encrypt), Giải mã mật (Decrypt), gửi gói dữ liệu đến đích cụ thể (SendTo), hoặc gửi gói dữ liệu

giữa các thành phần mạng (PacketSend). Phần sau đây mô tả các thao tác cơ bản nhất.

ReceivePacket: Nghĩa là, đối tượng giao diện thu, dựa vào thông tin điều khiển (ví dụ, địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng) được cung cấp bởi bộ điều khiển cổng nối 201, gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống đáp ứng thông tin điều khiển.

ObjectMatch: được sử dụng để truy vấn thực thể đối tượng đích khi gói dữ liệu được gửi giữa các đối tượng, nghĩa là, tìm kiếm mối quan hệ giữa các thực thể đối tượng trong thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 theo loại kết nối đối tượng được cung cấp bởi bộ điều khiển cổng nối 201, và xuất ra ID của thực thể đối tượng đích (ví dụ, truy vấn ID của thực thể đối tượng kênh mang theo TEID). ObjectMatch tồn tại trong cách thực hiện trong đó thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 quản lý mối quan hệ giữa các thực thể đối tượng. Nếu bộ điều khiển cổng nối 201 quản lý mối quan hệ giữa các thực thể đối tượng trong thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202, ObjectMatch có thể không cần thực hiện, và thay vào đó, bộ điều khiển cổng nối 201 lưu ý trực tiếp thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 cách chuyển tiếp gói dữ liệu giữa tất cả các đối tượng, nghĩa là, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể biết ID của thực thể đối tượng đích mà không truy vấn.

Decapsulate: được sử dụng để mở gói dữ liệu. Ví dụ, thao tác mở gói có thể được thực hiện trên gói dữ liệu dựa vào đặc tính đối tượng (ví dụ, loại mở gói) được cung cấp bởi bộ điều khiển cổng nối 201 và được sử dụng để thực hiện thao tác cơ bản nhất.

Encapsulate: được sử dụng để đóng gói gói dữ liệu. Ví dụ, gói dữ liệu có thể được đóng gói dựa vào đặc tính đối tượng (ví dụ, loại đóng gói gói dữ liệu và giá trị điểm cuối) được cung cấp bởi bộ điều khiển cổng nối 201 và được sử dụng để thực hiện thao tác cơ bản nhất.

Encrypt: được sử dụng để mã hóa mật gói dữ liệu. Ví dụ, xử lý mã hóa có thể được thực hiện trên gói dữ liệu dựa vào thông tin (ví dụ, thông tin chẳng hạn như SPI và khóa tương ứng với SPI) được cung cấp bởi bộ điều khiển cổng nối 201 và được sử dụng để thực hiện thao tác cơ bản nhất.

Decrypt: được sử dụng để giải mã mật gói dữ liệu. Ví dụ, việc giải mã xử lý có thể được thực hiện trên gói dữ liệu dựa vào thông tin (ví dụ, thông tin chẳng hạn như SPI và khóa tương ứng với SPI) được cung cấp bởi bộ điều khiển công nối 201 và được sử dụng để thực hiện thao tác cơ bản nhất.

SendTo: được sử dụng để gửi gói dữ liệu giữa các đối tượng. Ví dụ, gói dữ liệu có thể được gửi đến thực thể đối tượng cụ thể (nghĩa là, thực thể đối tượng đích) theo ID của thực thể đối tượng được xuất ra trong ObjectMatch hoặc ID của thực thể đối tượng đích được cung cấp bởi bộ điều khiển công nối 201 (ví dụ, ID của thực thể đối tượng kênh mang mà gói dữ liệu được gửi đến đó).

SendPacket: được sử dụng để gửi gói dữ liệu giữa các thành phần mạng (ví dụ, SGW gửi gói dữ liệu đến PGW). Ví dụ, đối tượng giao diện có thể gửi gói dữ liệu đến thành phần mạng khác theo thông tin gói gửi (ví dụ, IP đích) được cung cấp bởi bộ điều khiển công nối 201.

Các đối tượng và thao tác cơ bản nhất được liệt kê nêu trên chỉ đơn thuần được sử dụng làm ví dụ, và không nhằm giới hạn phạm vi sáng chế. Phương án này của sáng chế không loại trừ đối tượng, đặc tính có thể khác, thao tác cơ bản nhất, và tương tự có thể được định rõ nhờ sử dụng bộ điều khiển công nối 201, được cung cấp dịch vụ có thể được đề xuất để chuyển tiếp gói dữ liệu.

Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18. Ví dụ, thông tin điều khiển thứ nhất là yêu cầu chỉ báo chuyển tiếp. Thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin, chẳng hạn như đối tượng, thao tác, và đặc tính, được yêu cầu bởi thiết bị chuyển tiếp công nối 202 để thu và gửi gói dữ liệu. Ngoài ra, thông tin điều khiển thứ nhất có thể còn bao gồm thông tin điều phối của tất cả các thao tác, ví dụ, sự điều phối thao tác được thực hiện bởi đối tượng (nghĩa là, trình tự thực hiện của các thao tác tương ứng của mỗi đối tượng), và sự điều phối truyền thông giữa các đối tượng (trình tự đi qua gói dữ liệu trong số các đối tượng). Các thao tác của đối tượng có thể được thực hiện thành công (được thực hiện thành công trong thứ tự điều phối của các thao tác được bao gồm trong đối tượng). Sự điều phối truyền thông giữa các đối tượng có thể được thực hiện bởi

bộ điều khiển cổng nối 201 nhờ thực hiện ObjectMatch của mỗi đối tượng. Ví dụ, thực thể của đối tượng phiên thực hiện ObjectMatch, và nếu TFT kết nối, đối tượng đích tiếp theo tương ứng với gói dữ liệu có thể được tìm thấy, ví dụ, thực thể B của đối tượng kênh mang. Một cách thay thế, theo cách thực hiện khác, thông tin điều khiển được cung cấp bởi bộ điều khiển cổng nối 201 mang mối quan hệ truyền gói dữ liệu giữa các thực thể đối tượng. Ví dụ, gói dữ liệu được xử lý bởi thực thể B của đối tượng kênh mang sau khi thực thể của đối tượng phiên kết thúc việc thực hiện, nghĩa là, bộ điều khiển cổng nối 201 cung cấp thông tin thực hiện gói dữ liệu cụ thể.

Các ví dụ nêu trên được sử dụng một cách tách biệt để mô tả cách thực hiện của thủ tục trên Fig.3 sau khi thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 sử dụng phương pháp thực hiện định hướng đối tượng.

Ví dụ 6

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như SGW.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S1_U trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S1_U, chẳng hạn như địa chỉ GW phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể thu, từ giao diện S1_U dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, có thể có thể tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, sau việc thu, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất để đối tượng liên kết. Đối tượng liên kết mở gói dữ

liệu thứ nhất dựa vào loại mở gói dữ liệu, và gửi gói dữ liệu thứ nhất được mở gói đến đối tượng kênh mang. Đối tượng kênh mang đóng gói gói dữ liệu thứ nhất được mở gói, ví dụ, thực hiện sự đóng gói GTP, và sau đó gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu có vị trí ở đó.

Thông tin điều phối (nghĩa là, trình tự đi qua gói dữ liệu) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

Interface_ReceivePacket >> Link_Decapsulate >> Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ GW phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu, từ giao diện S5/S8 dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, sau việc thu, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng liên kết. Đối tượng liên kết mở gói dữ liệu thứ nhất dựa vào loại mở gói dữ liệu, và gửi gói dữ liệu thứ nhất được mở gói đến đối tượng kênh mang. Đối tượng kênh mang đóng gói gói dữ liệu thứ nhất, ví dụ, đóng gói gói dữ liệu thứ nhất được mở gói thành gói dữ liệu GTP, và sau đó gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến eNB (evolved NodeB) mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối (nghĩa là, trình tự đi qua gói dữ liệu) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

Interface_ReceivePacket >> Link_Decapsulate >> Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Ví dụ 7-1

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống công nối có chức năng như PGW.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng PGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu, từ giao diện S5/S8 dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng liên kết. Đối tượng liên kết mở gói dữ liệu thứ nhất theo loại mở gói dữ liệu, và sau đó gửi gói dữ liệu được mở gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất được mở gói đến mạng bên ngoài.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

Interface_ReceivePacket >> Link_Decapsulate >> Interface_SendPacket

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông

tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, và thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện SGi trên Fig.1. Ví dụ, thông tin người dùng thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu của địa chỉ UE được thu từ giao diện SGi. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện SGi dựa vào thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với địa chỉ người dùng, ví dụ, thu gói dữ liệu IP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW. Ví dụ, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng kênh mang. Đối tượng kênh mang đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo địa chỉ SGW dùng cho mặt phẳng người dùng và SGW TEID của mặt phẳng người dùng của giao diện S5/S8, và sau đó gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến SGW.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

Interface_ReceivePacket >> Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPa

Ví dụ 7-2

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như PGW, và PGW truyền PPP (Point to Point Protocol, giao thức điểm đến điểm) gói dữ liệu xuyên qua kết nối đường hầm L2TP.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng PGW) và thông tin đường hầm L2TP, nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng

để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện S5/S8 dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng liên kết. Đối tượng liên kết mở gói dữ liệu thứ nhất theo loại mở gói dữ liệu, sau đó đóng gói gói dữ liệu được mở gói thành gói dữ liệu L2TP theo phiên ID và đường hầm ID mà là của thông tin đường hầm L2TP, và gửi gói dữ liệu hầm L2TP được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất được mở gói đến mạng bên ngoài.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

```
Interface_ReceivePacket >> Link_Decapsulate >> Link_Encapsulate >>
Interface_SendPacket
```

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin kết nối đường hầm L2TP và thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện SGi trên Fig.1. Ví dụ, thông tin người dùng thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu của địa chỉ kết nối đường hầm L2TP được thu từ giao diện SGi. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện SGi dựa vào thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với địa chỉ đường hầm, ví dụ, thu gói dữ liệu L2TP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như sự mở gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW. Ví dụ, đối tượng

giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng liên kết. Đối tượng liên kết mở gói dữ liệu L2TP được đóng gói thành gói dữ liệu PPP; sau đó nhận dạng gói dữ liệu có là gói dữ liệu L2TP hay không và gói PPP được mở gói có là gói dữ liệu hay không; và gửi gói dữ liệu đến đối tượng kênh mang. Đối tượng kênh mang đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo địa chỉ SGW dùng cho mặt phẳng người dùng và SGW TEID của mặt phẳng người dùng của giao diện S5/S8, và sau đó gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến SGW.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

```
Interface_ReceivePacket >> Link_Decapsulate >> Link_PacketMatch >>
Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket
```

Ví dụ 8

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống công nối có chức năng như PGW và SGW. Trong trường hợp này, PGW và SGW là cùng thực thể.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S1_U trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S1_U, chẳng hạn như địa chỉ GW phục vụ dùng cho mặt phẳng người dùng. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu, từ giao diện S1_U dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP. Sau việc thu, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng liên kết. Đối tượng liên kết mở gói dữ liệu thứ nhất theo loại mở gói dữ liệu.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

Interface_ReceivePacket >> Link_Decapsulate

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, và thông tin mặt phẳng người dùng S1-U eNB (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng eNB), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện SGi trên Fig.1. Ví dụ, thông tin người dùng thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu của địa chỉ UE được thu từ giao diện SGi. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện SGi dựa vào thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với địa chỉ người dùng, ví dụ, thu gói dữ liệu IP; và sau việc thu, thực hiện xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng S1-U eNB. Ví dụ, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng kênh mang. Đối tượng kênh mang đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo địa chỉ eNB dùng cho mặt phẳng người dùng và eNB TEID của mặt phẳng người dùng của giao diện S1-U, và sau đó gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến eNB.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

Interface_ReceivePacket >> Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Ví dụ 9

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như SGW. Gói dữ liệu giữa SGW và PGW được đóng gói theo định dạng PMIP.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin

điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S1_U trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S1_U, chẳng hạn như địa chỉ GW phục vụ người dùng cho mặt phẳng người dùng. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể thu, từ giao diện S1_U dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S1_U SGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, có thể tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, sau việc thu, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng liên kết. Đối tượng liên kết mở gói dữ liệu thứ nhất dựa vào loại mở gói dữ liệu, và gửi gói dữ liệu thứ nhất được mở gói đến đối tượng phiên. Đặc tính của đối tượng phiên là, ví dụ, khóa GRE. Đối tượng phiên thực hiện PMIP đóng gói trên gói dữ liệu thứ nhất được mở gói dựa vào khóa GRE, và sau đó gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối (nghĩa là, trình tự đi qua gói dữ liệu) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

```
Interface_ReceivePacket >> Link_Decapsulate >> Session_Encapsulate >>
Interface_SendPacket
```

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được thu từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý

các gói dữ liệu khác nhau được thu từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ GW phục vụ dùng cho mặt phẳng người dùng. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu, từ giao diện S5/S8 dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, sau việc thu, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng phiên. Đặc tính của đối tượng phiên là loại mở gói dữ liệu (ví dụ, PMIP) và khóa GRE. Đối tượng phiên mở gói dữ liệu thứ nhất dựa vào việc đặc tính của đối tượng phiên, và gửi gói dữ liệu thứ nhất được mở gói đến đối tượng kênh mang. Đối tượng kênh mang thực hiện GTP đóng gói trên gói dữ liệu thứ nhất được mở gói, và sau đó gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến eNB mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối (nghĩa là, trình tự đi qua gói dữ liệu) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

```
Interface_ReceivePacket    >>    Session_Decapsulate    >>
Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket
```

Ví dụ 10

Trong trường hợp truy cập không phải 3PP không tin cậy, hệ thống cổng nối có chức năng như ePDG.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, SPI (Serial Peripheral Interface, giao diện ngoại vi nối tiếp) và khóa tương ứng. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thu gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) từ thiết bị đầu cuối (nghĩa là, UE1 trên Fig.1) dựa vào thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, thu gói dữ liệu IPSec; và sau việc thu, tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, sau việc thu, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu đến đối tượng phiên. Đặc tính của đối tượng

phiên là SPI và khóa tương ứng. Đối tượng phiên tìm khóa theo SPI của gói dữ liệu, giải mã gói dữ liệu IPSec, và gửi gói dữ liệu IPSec được giải mã đến đối tượng kênh mang. Đối tượng kênh mang thực hiện GTP đóng gói trên gói dữ liệu IPSec được giải mã, và gửi gói dữ liệu IPSec được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu IPSec được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

```
Interface_ReceivePacket >> Session_Decryp>> Bearer_Encapsulate >>
Interface_SendPacket
```

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, S2b thông tin mặt phẳng người dùng ePDG (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng ePDG). Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu, từ giao diện S2b dựa vào thông tin điều khiển thứ nhất, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, sau việc thu, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu đến đối tượng liên kết. Đối tượng liên kết mở gói dữ liệu thứ nhất theo loại mở gói dữ liệu, và gửi gói dữ liệu thứ nhất được mở gói đến đối tượng phiên. Đặc tính của đối tượng phiên là SPI và khóa tương ứng. Đối tượng phiên mã hóa gói dữ liệu thứ nhất được mở gói theo việc đặc tính của đối tượng phiên, và sau đó gửi gói dữ liệu được mã hóa thứ nhất đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu được mã hóa thứ nhất đến thiết bị đầu cuối tương ứng với gói dữ liệu.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

```
Interface_ReceivePacket >> Link_Decapsulate >> Session_Encrypt >>
Interface_SendPacket
```

Ví dụ 11

Trong trường hợp truy cập không phải 3GPP tin cậy, hệ thống công nối có chức năng như TGW.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, địa chỉ TGW MAC. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu, từ thiết bị đầu cuối (nghĩa là, UE1 trên Fig.1) dựa vào thông tin điều khiển thứ nhất, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin điều khiển thứ nhất; và sau việc thu, thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, sau việc thu, đối tượng giao diện tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, sau việc thu, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất đến đối tượng kênh mang. Đối tượng kênh mang đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất, và gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến đối tượng giao diện. Sau đó đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

Interface_ReceivePacket >> Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S2a TGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng TGW). Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thu, từ giao diện S2a dựa vào thông tin điều khiển thứ nhất, gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ nhất) phù hợp với thông tin điều khiển thứ nhất, ví dụ, thu gói dữ liệu GTP; và sau việc thu, tiếp tục thực hiện xử lý tương ứng trên gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất. Ví dụ, sau việc thu, đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu đến đối tượng liên kết. Đối tượng liên kết mở gói dữ liệu thứ nhất theo loại mở

gói dữ liệu, và sau đó gửi gói dữ liệu thứ nhất được mở gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ nhất được mở gói đến thiết bị đầu cuối tương ứng theo IP đích (ví dụ, IP của thiết bị đầu cuối) của gói dữ liệu thứ nhất được mở gói.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất có thể là:

Interface_ReceivePacket >> Link_Decapsulate >> Interface_SendPacket

Dựa vào Fig.5, dựa vào khái niệm giống nhau theo sáng chế, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý gói dữ liệu khác. Phương pháp có thể được ứng dụng cho hệ thống công nối được thể hiện trên Fig.2. Thủ tục phương pháp được mô tả sau đây.

Bước 501: thiết bị chuyển tiếp công nối 202 đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, trước tiên thiết bị chuyển tiếp công nối 202 có thể thu thông tin điều khiển được cung cấp bởi bộ điều khiển công nối 201. Theo phương án này của sáng chế, thông tin điều khiển được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi được xem như thông tin điều khiển thứ hai, và gói dữ liệu được gửi được xem như gói dữ liệu thứ hai.

Tương tự, bộ điều khiển công nối 201 định rõ cách xử lý chuyển tiếp cụ thể dùng cho thiết bị chuyển tiếp công nối 202 (nghĩa là, tạo ra thông tin điều khiển tương ứng với thiết bị chuyển tiếp công nối 202). Ví dụ, bộ điều khiển công nối 201 có thể định rõ một cách toàn diện cách chuyển tiếp của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 dựa vào nhiều yếu tố khác nhau, chẳng hạn như chính sách cục bộ, loại truy cập, và thông tin dung lượng của thiết bị chuyển tiếp công nối 202, và gửi thông tin điều khiển đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18. Thông tin điều khiển có thể mang cách thu và/hoặc gửi gói dữ liệu

trên mặt phẳng chuyển tiếp (nghĩa là, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202), thông tin liên quan đến cách thu và gửi, và tương tự. Cách chuyển tiếp gói dữ liệu trên mặt phẳng chuyển tiếp được định rõ theo cách tương đối linh hoạt theo phương án này của sáng chế. Các trường hợp chuyển tiếp khác nhau có thể tương ứng với các đoạn khác nhau của thông tin điều khiển, và thiết bị chuyển tiếp cổng nối khác nhau 202 có thể cũng tương ứng với các đoạn khác nhau của thông tin điều khiển.

Có thể dựa vào Fig.4, và Fig.4 là sơ đồ giản lược trong đó bộ điều khiển cổng nối 201 chuyển thông tin điều khiển đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, gói dữ liệu thứ hai có thể là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể còn thực hiện xử lý, chẳng hạn như mã hóa trên gói dữ liệu thứ hai ngoài đóng gói. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thực hiện tất cả các bước thao tác được chỉ báo trong thông tin điều khiển thứ hai.

Bước 502: Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai.

Giải pháp được mô tả trong thủ tục trên Fig.5 được minh họa nhờ sử dụng các ví dụ sau đây.

Ví dụ 12

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như SGW.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng TGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói

dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc PDN GW TEID của mặt phẳng người dùng. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện, dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S5/S8, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng eNB), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S1_U trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S1_U, chẳng hạn như địa chỉ eNB dùng cho mặt phẳng người dùng (địa chỉ NodeB cải tiến dùng cho mặt phẳng người dùng) hoặc eNB TEID của mặt phẳng người dùng (ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm của NodeB cải tiến). Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện, dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S1_U, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến eNB mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Ví dụ 13—1

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống công nối có chức năng như PGW.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu IP tương ứng được gửi từ giao diện SGi trên Fig.1. Có thể xem rằng thông tin điều khiển thứ hai bao gồm cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi đến địa chỉ đích. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 gửi, từ giao diện SGi dựa vào địa chỉ đích của gói dữ liệu IP, gói dữ liệu đến thiết bị tương ứng với địa chỉ đích của gói dữ liệu.

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ SGW dùng cho mặt phẳng người dùng (địa chỉ SGW dùng cho mặt phẳng người dùng) hoặc SGW TEID của mặt phẳng người dùng (ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm của mặt phẳng người dùng). Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thực hiện, dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S5/S8, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến SGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Ví dụ 13-2

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như PGW. PGW gửi và thu gói dữ liệu L2TP nhờ sử dụng giao diện SGi.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin đường hầm L2TP, nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu IP tương ứng được gửi từ giao diện SGi trên Fig.1. Có thể xem rằng thông tin điều khiển thứ hai bao gồm cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi đến địa chỉ đích. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thực hiện, dựa vào ID đường hầm và ID phiên của đường hầm L2TP, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện SGi, và gửi, từ giao diện SGi, gói dữ liệu thứ hai đến thiết bị tương ứng với địa chỉ đích mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai

đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ SGW dùng cho mặt phẳng người dùng (địa chỉ SGW dùng cho mặt phẳng người dùng) hoặc SGW TEID của mặt phẳng người dùng (ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm của mặt phẳng người dùng SGW). Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thực hiện, dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S5/S8, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến SGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Ví dụ 14

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như PGW và SGW. Trong trường hợp này, PGW và SGW là cùng thực thể.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu IP tương ứng được gửi từ giao diện SGi trên Fig.1. Có thể xem rằng thông tin điều khiển thứ hai bao gồm cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi đến địa chỉ đích. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 gửi, từ giao diện SGi dựa vào địa chỉ đích của gói dữ liệu IP, gói dữ liệu đến thiết bị tương ứng với địa chỉ đích của gói dữ liệu.

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng eNB), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S1_U trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người

dùng S1_U eNB có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S1_U, chẳng hạn như địa chỉ eNB dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc eNB TEID của mặt phẳng người dùng. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện, dựa vào S1_U thông tin mặt phẳng người dùng eNB, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S1_U, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến eNB mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Ví dụ 15

Trong trường hợp truy cập không phải 3PP không tin cậy, hệ thống công nối có chức năng như ePDG.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, S2b thông tin mặt phẳng người dùng PGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng PGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S2b trên Fig.1. Ví dụ, S2b thông tin mặt phẳng người dùng PGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S2b, chẳng hạn như địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc PDN GW TEID của mặt phẳng người dùng. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện, dựa vào S2b thông tin mặt phẳng người dùng PGW, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S2b, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, SPI và khóa tương ứng. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện xử lý, chẳng hạn như mã hóa trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) dựa vào thông tin điều khiển thứ hai, và gửi gói dữ liệu được mã hóa thứ hai đến thiết bị đầu cuối mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Ví dụ 16

Trong trường hợp truy cập không phải 3GPP tin cậy, hệ thống công nối có chức năng như TGW.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, S2a thông tin mặt phẳng người dùng PGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S2a trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S2a PGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S2a, chẳng hạn như địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc PDN GW TEID của mặt phẳng người dùng. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện, dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S2a PGW, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S2a, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) dựa vào thông tin điều khiển thứ hai, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến thiết bị đầu cuối mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Tóm lại, theo phương án này của sáng chế, thông tin điều khiển thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo thao tác cụ thể cần được thực hiện bởi thiết bị chuyển tiếp công nối 202.

Ngoài ra, ngoài thao tác cụ thể cần được thực hiện bởi thiết bị chuyển tiếp công nối 202, thông tin điều khiển thứ hai có thể còn chỉ báo thông tin thủ tục xử lý đối với thiết bị chuyển tiếp công nối 202 trong quy trình xử lý.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm thông tin thủ tục xử lý của gói dữ liệu thứ hai trong thiết bị

chuyển tiếp cổng nối 202.

Như được mô tả trong thủ tục trên Fig.3, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể sử dụng phương pháp thực hiện định hướng đối tượng. Tương tự, phương pháp cũng có thể ứng dụng phương pháp trong thủ tục trên Fig.5. Các đối tượng, các thao tác cơ bản nhất, và tương tự được tách bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 được mô tả trong thủ tục trên Fig.3, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Các ví dụ được liệt kê trong thủ tục trên Fig.3 để mô tả quy trình chuyển tiếp gói dữ liệu sau chức năng của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 được tách thành các đối tượng và các thao tác cơ bản nhất. Phần sau đây còn sử dụng các ví dụ để mô tả.

Ví dụ 17

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như SGW.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng PGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc PDN GW TEID của mặt phẳng người dùng. Đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 đóng gói gói dữ liệu cần được gửi (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 PGW, ví dụ, thực hiện việc đóng gói GTP; và sau đó gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối (nghĩa là, trình tự đi qua gói dữ liệu) được bao gồm

trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng eNB), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S1_U trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S1_U, chẳng hạn như địa chỉ eNB dùng cho mặt phẳng người dùng (địa chỉ NodeB cải tiến dùng cho mặt phẳng người dùng) hoặc eNB TEID của mặt phẳng người dùng (ký hiệu nhận dạng điểm cuối đường hầm của mặt phẳng người dùng NodeB cải tiến). Đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 đóng gói gói dữ liệu cần được gửi (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB, ví dụ, đóng gói gói dữ liệu cần được gửi thành gói dữ liệu GTP; và sau đó gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi dữ liệu thứ nhất được đóng gói đến eNB mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối (nghĩa là, trình tự đi qua gói dữ liệu) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Ví dụ 18-1

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như PGW.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu IP tương ứng được gửi từ giao diện SGi trên Fig.1. Có thể xem rằng thông tin điều khiển thứ hai bao gồm cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi đến địa chỉ đích. Đối tượng

giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 gửi, từ giao diện SGi dựa vào địa chỉ đích của gói dữ liệu IP, gói dữ liệu đến thành phần mạng bên ngoài.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

Interface_SendPacket

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ SGW dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc SGW TEID của mặt phẳng người dùng. Đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thực hiện, dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW và theo đặc tính của đối tượng kênh mang được mang trong thông tin điều khiển thứ hai xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S5/S8, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến SGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Ví dụ 18-2

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống cổng nối có chức năng như PGW. PGW gửi và thu gói dữ liệu L2TP nhờ sử dụng giao diện SGi.

Đường lên: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin

điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin đường hầm L2TP, nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu IP tương ứng được gửi từ giao diện SGi trên Fig.1. Có thể xem rằng thông tin điều khiển thứ hai bao gồm cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi đến địa chỉ đích. Đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thực hiện, dựa vào ID đường hầm và ID phiên của đường hầm L2TP, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện SGi, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến thành phần mạng bên ngoài mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

Link_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Đường xuống: Bộ điều khiển cổng nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng SGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S5/S8 trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S5/S8, chẳng hạn như địa chỉ SGW người dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc SGW TEID của mặt phẳng người dùng. Đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 thực hiện, dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S5/S8 SGW và theo đặc tính của đối tượng kênh mang được mang trong thông tin điều khiển thứ hai việc xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S5/S8, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến SGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể

là:

Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Ví dụ 19

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống công nối có chức năng như PGW và SGW. Trong trường hợp này, PGW và SGW là cùng thực thể.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu IP tương ứng được gửi từ giao diện SGi trên Fig.1. Có thể xem rằng thông tin điều khiển thứ hai bao gồm cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi đến địa chỉ đích. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 gửi, từ giao diện SGi dựa vào địa chỉ đích của gói dữ liệu IP, gói dữ liệu đến thành phần mạng bên ngoài.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

Interface_SendPacket

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng eNB), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S1_U trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S1_U, chẳng hạn như địa chỉ eNB dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc eNB TEID của mặt phẳng người dùng. Đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện, dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S1_U eNB và theo đặc tính của đối tượng kênh mang, xử lý, chẳng hạn như đóng gói trên gói dữ liệu (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) được gửi từ giao diện S1_U, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến eNB

mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

`Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket`

Ví dụ 20

Trong trường hợp truy cập 3GPP, hệ thống công nối có chức năng như SGW. Gói dữ liệu giữa SGW và PGW được đóng gói theo định dạng PMIP.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18. Đối tượng phiên của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện PMIP đóng gói trên gói dữ liệu cần được gửi (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) dựa vào thông tin điều khiển thứ hai và theo đặc tính (ví dụ, khóa GRE) của đối tượng phiên, và sau đó gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối (nghĩa là, trình tự đi qua gói dữ liệu) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

`Session_Encapsulate >> Interface_SendPacket`

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18. Đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện GTP đóng gói trên gói dữ liệu cần được gửi (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) dựa vào thông tin điều khiển thứ hai, và sau đó gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến eNB mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối (nghĩa là, trình tự đi qua gói dữ liệu) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

`Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket`

Ví dụ 21

Trong trường hợp truy cập không phải 3PP không tin cậy, hệ thống công

nội có chức năng như ePDG.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, S2b thông tin mặt phẳng người dùng PGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng PGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S2b trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S2b PGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S2b, chẳng hạn như địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc PDN GW TEID của mặt phẳng người dùng. Đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 thực hiện GTP đóng gói trên gói dữ liệu cần được gửi (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) dựa vào thông tin mặt phẳng người dùng S2b PGW, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

`Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket`

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, SPI và khóa tương ứng. Đối tượng phiên của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 mã hóa gói dữ liệu cần được gửi (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) dựa vào thông tin điều khiển thứ hai và theo đặc tính (ví dụ, bao gồm SPI và khóa tương ứng) của đối tượng phiên, và sau đó gửi gói dữ liệu được mã hóa thứ hai đến đối tượng giao diện. Đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu được mã hóa thứ hai đến thiết bị đầu cuối tương ứng với gói dữ liệu.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

`Session_Encrypt >> Interface_SendPacket`

Ví dụ 22

Theo trường hợp truy cập không phải 3GPP tin cậy, hệ thống công nối có chức năng như TGW.

Đường lên: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, S2a thông tin mặt phẳng người dùng PGW (có thể cũng được xem như thông tin mặt phẳng người dùng PGW), nghĩa là, thông tin điều khiển được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu tương ứng được gửi từ giao diện S2a trên Fig.1. Ví dụ, thông tin mặt phẳng người dùng S2a PGW có thể được sử dụng để định rõ cách thức xử lý các gói dữ liệu khác nhau được gửi từ giao diện S2a, chẳng hạn như địa chỉ PDN GW dùng cho mặt phẳng người dùng, hoặc PDN GW TEID của mặt phẳng người dùng. Đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 đóng gói gói dữ liệu cần được gửi (nghĩa là, gói dữ liệu thứ hai) dựa vào thông tin điều khiển thứ hai, và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến đối tượng giao diện. Then đối tượng giao diện gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói đến PGW mà gói dữ liệu định vị trí ở đó.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

Bearer_Encapsulate >> Interface_SendPacket

Đường xuống: Bộ điều khiển công nối 201 gửi thông tin điều khiển thứ hai đến thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nhờ sử dụng giao diện S18, và thông tin điều khiển thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối. Đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối 202 gửi gói dữ liệu đến thiết bị đầu cuối tương ứng dựa vào thông tin điều khiển thứ hai và theo IP đích (ví dụ, IP của thiết bị đầu cuối) của gói dữ liệu cần được gửi.

Thông tin điều phối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai có thể là:

Interface_SendPacket

Ngoài ra, cần lưu ý rằng số lượng bước theo phương án này của sáng chế không biểu diễn trình tự thực hiện bước thực tế. Theo cách thực hiện cụ thể, tất cả các bước có thể được thực hiện theo trình tự có thể bất kỳ.

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

Dựa vào Fig.6, dựa vào khái niệm giống nhau theo sáng chế, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị chuyển tiếp cổng nối. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối có thể là thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 có thể bao gồm môđun thu 601 và môđun phân tách 602.

Môđun thu 601 được tạo cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ nhất.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như SGW, hoặc thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên.

Môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S1-U.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên.

Môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng

nổi 202 và bộ điều khiển công nổi 201 có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên.

Môđun thu 602 được tạo cấu hình để:

thu, theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nổi 201, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

giải mã gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất và SPI của gói dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

giải mã, nhờ sử dụng đối tượng phiên, gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất và SPI của gói dữ liệu thứ nhất, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nổi 202 và bộ điều khiển công nổi 201 có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên.

Môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu, theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nổi 201, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo địa chỉ TGW MAC được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, môđun thu 601 được tạo

cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun thu được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để định rõ

cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như TGW, và gói dữ liệu

thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201.

Môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun thu 601 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

môđun phân tách 602 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào Fig.7, dựa vào khái niệm giống nhau theo sáng chế, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị chuyển tiếp công nối khác. Thiết bị chuyển tiếp công nối có thể là thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nêu trên. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 có thể bao gồm môđun đóng gói 701 và môđun gửi 702.

Môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ hai.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên.

Môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo cổng nối mạng dữ liệu gói thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng giao diện đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên.

Môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin đường hầm L2TP được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện SGi.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên.

Môđun đóng gói được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2b.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên.

Môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2a.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng

người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1-U.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW

nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1-U.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, và mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng đối tượng phiên; và mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói, và mã hóa gói dữ liệu; và

môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Môđun đóng gói 701 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai.

Môđun gửi 702 được tạo cấu hình để:

gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào Fig.8, dựa vào khái niệm giống nhau theo sáng chế, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị chuyển tiếp công nối. Thiết bị chuyển tiếp công nối có thể là thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nêu trên. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 có thể bao gồm bộ nhớ 801, bộ xử lý 802, và bộ thu 803. Bộ xử lý 802 có thể bộ xử lý trung tâm cụ thể, ASIC (Application Specific Integrated

Circuit, mạch tích hợp ứng dụng dành riêng), hoặc có thể là một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển sự thực hiện chương trình, hoặc có thể là mạch phân cứng được phát triển nhờ sử dụng FPGA (Field Programmable Gate Array, mảng cổng lập trình trường), hoặc có thể là chip dải băng tần. Có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý 801. Bộ nhớ 801 có thể bao gồm ROM (Read Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), và lưu trữ đĩa từ. Bộ thu 803 có thể thuộc hệ thống tần số radio. Bộ thu 803 được tạo cấu hình để thực hiện truyền thống mạng với thiết bị bên ngoài, và có thể truyền thông cụ thể với thiết bị bên ngoài nhờ sử dụng mạng chẳng hạn như Ethernet, mạng truy cập radio, hoặc mạng vùng cục bộ không dây. Mỗi bộ nhớ 801 và bộ thu 803 có thể được kết nối với bộ xử lý 802, ví dụ, có thể được kết nối với bộ xử lý 802 nhờ sử dụng cáp kết nối dành riêng, hoặc nhờ sử dụng bus.

Bộ nhớ 801 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh cần khi bộ xử lý 802 thực hiện nhiệm vụ.

Bộ thu 803 được tạo cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ nhất.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ 801, để phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như SGW, hoặc thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên.

Bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được

bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S1-U.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên.

Bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói

dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên.

Bộ thu được tạo cấu hình để:

thu, theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

giải mã gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất và SPI của gói dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

giải mã, nhờ sử dụng đối tượng phiên, gói dữ liệu thứ nhất theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất và SPI của gói dữ liệu thứ nhất, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên.

Bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu, theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, gói dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo địa chỉ TGW MAC được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ

liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng

nổi 201, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nổi 202 và bộ điều khiển công nổi 201 có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nổi 201.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG nhờ sử

dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng ePDG nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201.

Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

bộ thu 803 được tạo cấu hình để:

thu gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để:

mở gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng TGW nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói dữ liệu.

Dựa vào Fig.9, dựa vào khái niệm giống nhau theo sáng chế, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị chuyển tiếp công nối khác. Thiết bị chuyển tiếp công nối có thể là thiết bị chuyển tiếp công nối 202 nêu trên. Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 có thể bao gồm bộ nhớ 901, bộ xử lý 902, và bộ truyền 903. Bộ xử lý 902 có thể là bộ xử lý trung tâm cụ thể, ASIC, một hoặc nhiều mạch

tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển sự thực hiện chương trình, mạch phần cứng được phát triển nhờ sử dụng FPGA, hoặc chip dải tần cơ sở. Có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ 901. Bộ nhớ 901 có thể bao gồm ROM, RAM, và lưu trữ đĩa từ. Bộ truyền 903 có thể thuộc hệ thống tần số radio. Bộ truyền 903 được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông mạng với thiết bị bên ngoài, và có thể truyền thông cụ thể với thiết bị bên ngoài nhờ sử dụng mạng chẳng hạn như Ethernet, mạng truy cập radio, hoặc mạng vùng cục bộ không dây. Mỗi bộ nhớ 901 và bộ truyền 903 có thể được kết nối với bộ xử lý 902, ví dụ, có thể được kết nối với bộ xử lý 902 nhờ sử dụng cáp kết nối dành riêng, hoặc nhờ sử dụng bus.

Bộ nhớ 901 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh cần khi bộ xử lý 902 thực hiện nhiệm vụ.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ 901, để: đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo cách thức xử lý gói dữ liệu thứ hai; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối 201, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế,

bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền 903, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối 201, trong đó thông tin đường hầm L2TP được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện SGi; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP nhờ sử dụng đối tượng liên kết, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền 903, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng

người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2b; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền 903, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển cổng nối 201 có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S2a; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền 903, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công

nổi 202 và bộ điều khiển cổng nổi 201 có chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1-U; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền 903, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp cổng nổi 202 và bộ điều khiển cổng nổi 201 có chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu

hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền 903, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để định rõ cách thức xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1-U; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng kênh mang, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB nhờ sử dụng đối tượng giao diện và bộ truyền 903, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như ePDG, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai; mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói; và gửi gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng đối tượng phiên; mã hóa gói dữ liệu thứ hai được đóng gói, trong đó đối tượng phiên được tạo cấu hình để đóng gói hoặc mở gói, và mã hóa gói dữ liệu; và gửi gói dữ liệu được mã hóa theo SPI và khóa tương ứng nhờ sử dụng giao diện và bộ truyền 903, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị chuyển tiếp công nối 202 và bộ điều khiển công nối 201 có chức năng như TGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống.

Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để:

đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai; và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng bộ truyền 903.

Một phương án của sáng chế đề xuất hệ thống công nối. Trong hệ thống công nối, mặt phẳng điều khiển được phân tách từ mặt phẳng chuyển tiếp. Bộ điều khiển công nối 201 được tạo cấu hình để hoàn thiện chức năng điều khiển, và có thể điều khiển sự tạo ra tương ứng của thông tin điều khiển dùng cho các gói dữ liệu của nhiều loại giao thức khác nhau (nghĩa là, thông tin điều khiển tương ứng với các chuẩn mạng khác nhau). Thiết bị chuyển tiếp công nối 202 chịu trách nhiệm chuyển tiếp, và có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển công nối 201 để thu và gửi các gói dữ liệu của các loại giao thức khác nhau (nghĩa là, thu và gửi các gói dữ liệu tương ứng với các chuẩn mạng khác nhau), ví dụ, có thể thu và gửi gói dữ liệu GTP hoặc gói dữ liệu GRE, sao cho hệ thống công nối có thể được ứng dụng cho các chuẩn mạng khác nhau mà không triển khai các công nối khác nhau dùng cho nhiều chuẩn mạng khác nhau, và chi phí hệ thống được làm giảm. Ngoài ra, trong cấu trúc truy cập đa chuẩn, chỉ một hoặc một vài hệ thống công nối như vậy có thể cần được truy cập mà không cần truy cập nhiều công nối khác nhau, nhờ đó đơn giản hóa cấu trúc liên kết mạng, và tạo

điều kiện thuận lợi cho việc bảo dưỡng mạng.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rõ rằng, với mục đích thuận tiện và mô tả ngắn gọn, việc phân chia các bộ phận chức năng nêu trên được lấy làm ví dụ để minh họa. Trong ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên có thể được cấp phát đến các bộ phận chức năng khác nhau và được thực hiện theo yêu cầu, nghĩa là, cấu trúc bên trong của thiết bị được chia thành các bộ phận chức năng để thực hiện tất cả hoặc một phần các chức năng nêu trên. Đối với quy trình làm việc chi tiết của bộ phận, hệ thống, thiết bị nêu trên, có thể tham chiếu đến quy trình tương ứng trong các phương án của phương pháp nêu trên, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất trong bản mô tả này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, phương pháp có thể được thực hiện theo các cách khác nhau. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả đơn thuần chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận chỉ đơn thuần là phân chia chức năng logic và có thể phân chia theo cách khác theo yêu cầu thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp trong hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ được thảo luận hoặc được hiển thị hoặc các liên kết trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Các liên kết gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện bằng điện tử, cơ học hoặc dưới các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả là các phần tách biệt có thể hoặc có thể không tách biệt về mặt vật lý, và các phần được hiển thị như các bộ phận có thể hoặc có thể không là các bộ phận vật lý, có thể được bố trí ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được lựa chọn theo các yêu cầu thực tế để đạt được các mục tiêu của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể cũng được tích hợp lại thành một bộ phận xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận có thể tồn tại tách biệt về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được tích hợp

lại thành một bộ phận. Bộ phận tích hợp có thể có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng các bộ phận chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp được thực hiện dưới dạng các bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như sản phẩm thực hiện, bộ phận tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa vào cách hiểu như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc hoặc một phần tạo thành đã biết, hoặc tất cả hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm nhiều lệnh để lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) hoặc bộ phận xử lý (bộ xử lý) để thực hiện tất cả hoặc hoặc một phần các bước của phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ nhớ chớp USB, ổ cứng di động, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phương án nêu trên chỉ đơn thuần được sử dụng để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Các phương án nêu trên chỉ nhằm giúp hiểu phương pháp và ý tưởng cốt lõi sáng chế, và sẽ không nhằm giới hạn sáng chế sáng chế. Bất kỳ thay thế hoặc cải biến được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống công nối bao gồm:

bộ điều khiển công nối, được tạo cấu hình để tạo ra thông tin điều khiển cho các tiêu chuẩn mạng, trong đó các tiêu chuẩn mạng được sử dụng để biểu diễn các giao thức được hỗ trợ bởi công nối, và các tiêu chuẩn mạng bao gồm nhiều trong số giao thức tạo kết nối đường hầm dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service Tunneling Protocol - GTP), giao thức Internet di động proxy (Proxy Mobile Internet Protocol - PMIP), giao thức tạo kết nối đường hầm lớp 2 (Layer 2 Tunneling Protocol - L2TP), bảo mật giao thức (Internet Protocol security - Isec), đóng gói định tuyến chung (Generic Routing Encapsulation - GRE) và mạng vùng cục bộ ảo (Virtual Local Area Network - VLAN); và

thiết bị chuyển tiếp công nối, được tạo cấu hình để thu và gửi, theo thông tin điều khiển được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối, gói dữ liệu được tạo ra trong tiêu chuẩn mạng tương ứng với thông tin điều khiển.

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

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất;

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, thông tin điều khiển thứ nhất từ bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cách xử lý các gói dữ liệu của các tiêu chuẩn mạng, trong đó các tiêu chuẩn mạng được sử dụng để biểu diễn các giao thức được hỗ trợ bởi công nối, và các tiêu chuẩn mạng bao gồm nhiều trong số giao thức tạo kết nối đường hầm dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service Tunneling Protocol - GTP), giao thức Internet di động ủy nhiệm (Proxy Mobile Internet Protocol - PMIP), giao thức tạo kết nối đường hầm lớp 2 (Layer 2 Tunneling Protocol - L2TP), bảo mật giao thức (Internet Protocol security - Isec), đóng gói định tuyến chung (Generic Routing Encapsulation - GRE) và mạng vùng cục bộ ảo (Virtual Local

Area Network - VLAN); và

phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối thực hiện chức năng như cổng nối phục vụ (serving gateway - SGW), hoặc thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối thực hiện chức năng như SGW và cổng nối mạng dữ liệu gói (packet data network gateway - PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S1_U; và

bước phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm:

mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bước mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW bao gồm:

mở gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói gói dữ liệu.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối thực hiện chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên;

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8; và

bước phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm:

mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bước mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW bao gồm:

mở gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để mở gói gói dữ liệu.

8. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối thực hiện chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện S5/S8; và

bước phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm:

mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó:

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bước mở gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW bao gồm:

mở gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng liên kết

được sử dụng để mở gói gói dữ liệu.

10. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối thực hiện chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi; và

bước phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó:

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói

dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

12. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối thực hiện chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống;

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi; và

bước phân tách, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng nút B cải tiến (evolved node B - eNB) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được thu từ giao diện SGi.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

bước thu, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

thu, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin người dùng thiết bị đầu cuối, trong đó đối tượng giao diện được sử dụng để thu gói dữ liệu từ thiết bị khác; và

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ nhất bao gồm:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu.

14. Phương pháp xử lý gói dữ liệu bao gồm:

thu, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, thông tin điều khiển thứ hai từ bộ điều khiển công nối;

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo cách xử lý các gói dữ liệu của các tiêu chuẩn mạng, trong đó các tiêu chuẩn mạng được sử dụng để biểu diễn các giao thức được hỗ trợ bởi công nối, và các tiêu chuẩn mạng bao gồm nhiều trong số giao thức tạo kết nối đường hầm dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service Tunneling Protocol - GTP), giao thức Internet di động proxy (Proxy Mobile Internet Protocol - PMIP, giao thức tạo kết nối đường hầm lớp 2 (Layer 2 Tunneling Protocol - L2TP, bảo mật giao thức Internet (Internet Protocol security - Ipsec), đóng gói định tuyến chung (Generic Routing Encapsulation - GRE) và mạng vùng cục bộ ảo (Virtual Local Area Network - VLAN); và

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối thực hiện chức năng như công nối phục vụ SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo công nối mạng dữ liệu gói thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong

thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng PGW được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và

bước gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó:

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

bước gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW bao gồm:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng PGW, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu tới thiết bị khác.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối thực hiện chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên;

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm giao thức tạo kết nối đường hầm lớp 2 (Layer 2 Tunneling Protocol - L2TP) được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối, trong đó thông tin đường hầm L2TP được sử dụng

để xác định cách xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện SGi; và

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó:

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm:

đóng gói, bởi đối tượng liên kết của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin đường hầm L2TP, trong đó đối tượng liên kết được sử dụng để đóng gói gói dữ liệu; và

bước gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP bao gồm:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin đường hầm L2TP, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

20. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối thực hiện chức năng như SGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1_U; và

bước gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng

gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó:

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

bước gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB bao gồm:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

22. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thiết bị chuyển tiếp công nối và bộ điều khiển công nối thực hiện chức năng như PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối bao gồm:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng công nối phục vụ SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng SGW được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S5/S8; và

bước gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói

theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó:

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng cổng nối phục vụ SGW được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

bước gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW bao gồm:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng SGW, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến thiết bị khác.

24. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thiết bị chuyển tiếp cổng nối và bộ điều khiển cổng nối thực hiện chức năng như SGW và PGW, và gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường xuống;

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối bao gồm:

đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin mặt phẳng người dùng eNB được sử dụng để xác định cách xử lý gói dữ liệu được gửi từ giao diện S1-U; và

bước gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp cổng nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB.

25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó:

bước đóng gói, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB được bao gồm trong thông tin điều khiển thứ hai bao gồm:

đóng gói, bởi đối tượng kênh mang của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng kênh mang được tạo cấu hình để mở gói hoặc đóng gói gói dữ liệu; và

bước gửi, bởi thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB bao gồm:

gửi, bởi đối tượng giao diện của thiết bị chuyển tiếp công nối, gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin mặt phẳng người dùng eNB, trong đó đối tượng giao diện được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu tới thiết bị khác.

26. Thiết bị chuyển tiếp công nối bao gồm:

môđun thu được tạo cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất; và

thu thông tin điều khiển thứ nhất từ bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cách xử lý các gói dữ liệu của các tiêu chuẩn mạng, trong đó các tiêu chuẩn mạng được sử dụng để biểu diễn các giao thức được hỗ trợ bởi công nối, các tiêu chuẩn mạng bao gồm nhiều trong số giao thức tạo kết nối đường hầm dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service Tunneling Protocol - GTP), giao thức Internet di động proxy (Proxy Mobile Internet Protocol - PMIP), giao thức tạo kết nối đường hầm lớp 2 (Layer 2 Tunneling Protocol - L2TP), bảo mật giao thức Internet (Internet Protocol security - Isec), đóng gói định tuyến chung (Generic Routing Encapsulation - GRE) và mạng vùng cục bộ ảo (Virtual Local Area Network - VLAN); và

môđun phân tách, được tạo cấu hình để phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

27. Thiết bị chuyển tiếp công nối theo điểm 26, trong đó gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

28. Thiết bị chuyển tiếp công nối bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển công nối;

môđun đóng gói, được tạo cấu hình để đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo cách xử lý các gói dữ liệu của các tiêu chuẩn mạng, trong đó các tiêu chuẩn mạng được sử dụng để biểu diễn các giao thức được hỗ trợ bởi công nối, các tiêu chuẩn mạng bao gồm nhiều trong số giao thức tạo kết nối đường hầm dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service Tunneling Protocol - GTP), giao thức Internet di động proxy (Proxy Mobile Internet Protocol - PMIP), giao thức tạo kết nối đường hầm lớp 2 (Layer 2 Tunneling Protocol - L2TP), bảo mật giao thức Internet (Internet Protocol security - Ipsec), đóng gói định tuyến chung (Generic Routing Encapsulation - GRE) và mạng vùng cục bộ ảo (Virtual Local Area Network - VLAN); và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai.

29. Thiết bị chuyển tiếp công nối theo điểm 28, trong đó gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

30. Thiết bị chuyển tiếp công nối bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chỉ dẫn;

bộ thu, được tạo cấu hình để thu gói dữ liệu thứ nhất; và

thu thông tin điều khiển thứ nhất từ bộ điều khiển công nối, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cách xử lý các gói dữ liệu của các tiêu chuẩn mạng, trong đó các tiêu chuẩn mạng được sử dụng để biểu diễn các giao thức được hỗ trợ bởi công nối, và các tiêu chuẩn mạng bao gồm nhiều trong số giao thức tạo kết nối đường hầm dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service Tunneling Protocol - GTP), giao thức Internet di động proxy (Proxy Mobile Internet Protocol - PMIP), giao thức tạo kết nối đường

hàm lớp 2 (Layer 2 Tunneling Protocol - L2TP), bảo mật giao thức Internet (Internet Protocol security - Ipsec), đóng gói định tuyến chung (Generic Routing Encapsulation - GRE) và mạng vùng cục bộ ảo (Virtual Local Area Network - VLAN); và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn, để phân tách gói dữ liệu thứ nhất theo thông tin điều khiển thứ nhất.

31. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối theo điểm 30, trong đó gói dữ liệu thứ nhất là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

32. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối bao gồm:

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ chỉ dẫn; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn, để: thu thông tin điều khiển thứ hai được tạo ra bởi bộ điều khiển cổng nối; đóng gói gói dữ liệu thứ hai theo thông tin điều khiển thứ hai, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để chỉ báo cách xử lý các gói dữ liệu của các tiêu chuẩn mạng, trong đó các tiêu chuẩn mạng được sử dụng để biểu diễn các giao thức được hỗ trợ bởi cổng nối, và các tiêu chuẩn mạng bao gồm nhiều trong số giao thức tạo kết nối đường hầm dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service Tunneling Protocol - GTP), giao thức Internet di động proxy (Proxy Mobile Internet Protocol - PMIP), giao thức tạo kết nối đường hầm lớp 2 (Layer 2 Tunneling Protocol - L2TP), bảo mật giao thức Internet (Internet Protocol security - Ipsec), đóng gói định tuyến chung (Generic Routing Encapsulation - GRE) và mạng vùng cục bộ ảo (Virtual Local Area Network - VLAN); và gửi gói dữ liệu thứ hai được đóng gói theo thông tin điều khiển thứ hai bằng cách sử dụng bộ truyền.

33. Thiết bị chuyển tiếp cổng nối theo điểm 32, trong đó gói dữ liệu thứ hai là gói dữ liệu đường lên hoặc gói dữ liệu đường xuống.

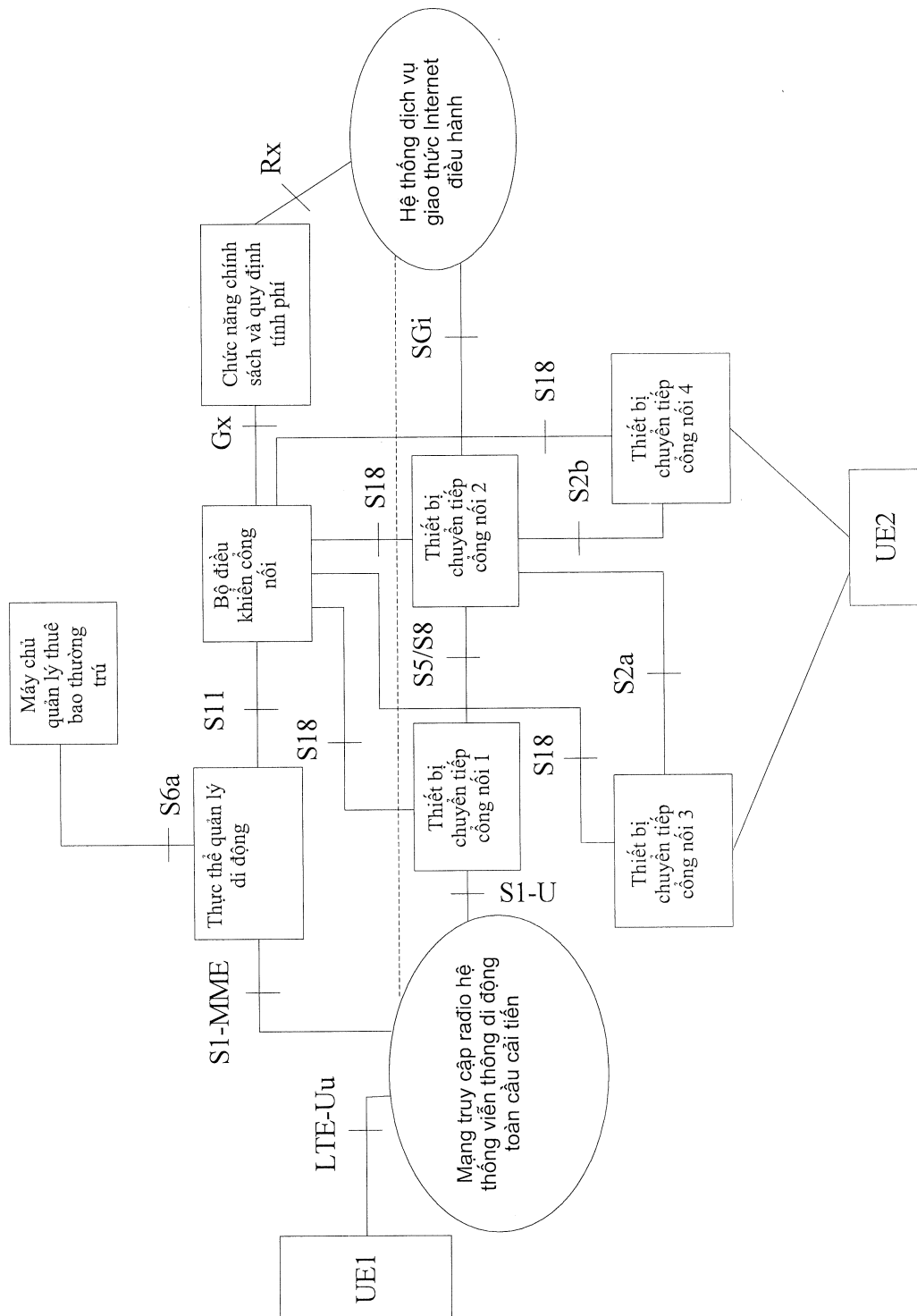


FIG. 1

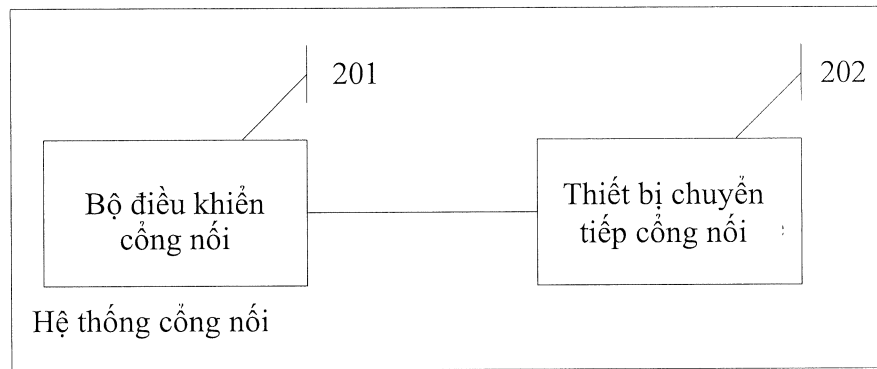


FIG. 2

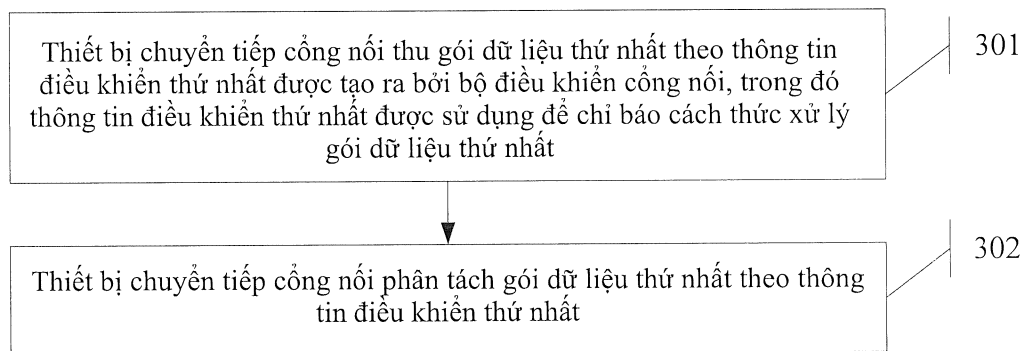


FIG. 3

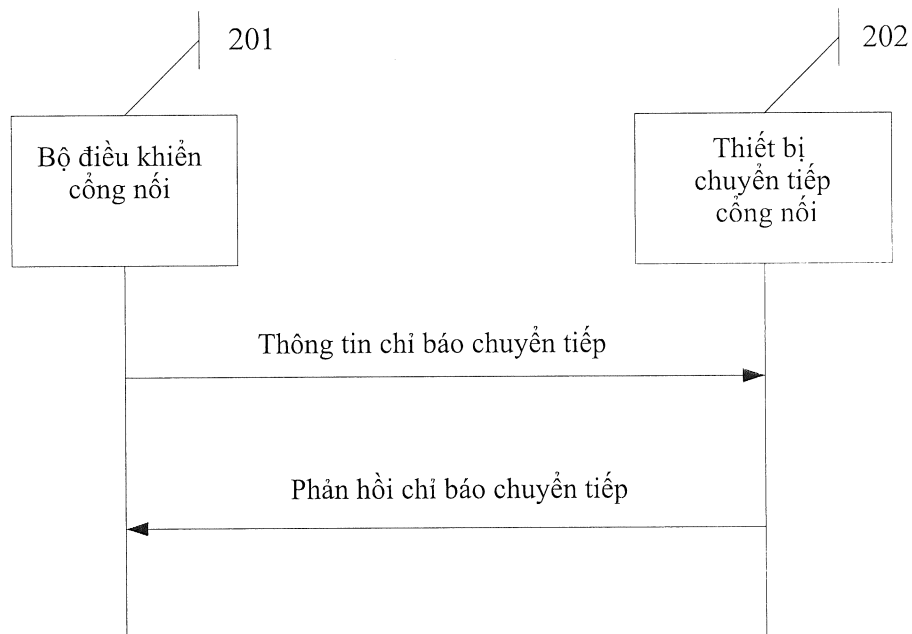


FIG. 4

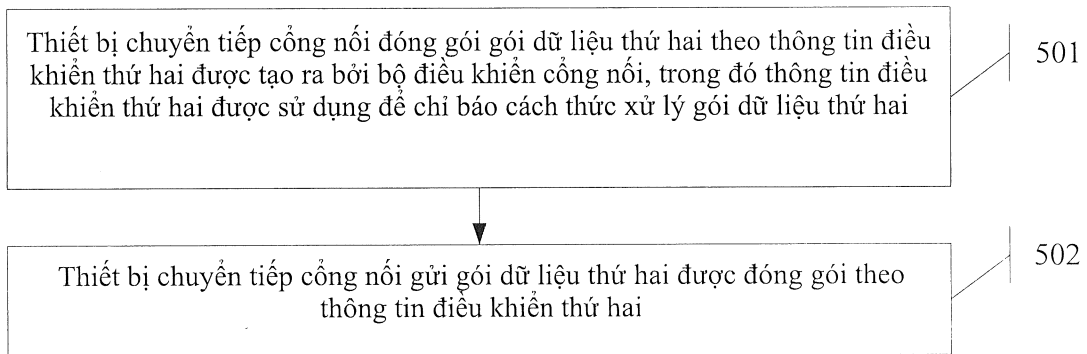


FIG. 5

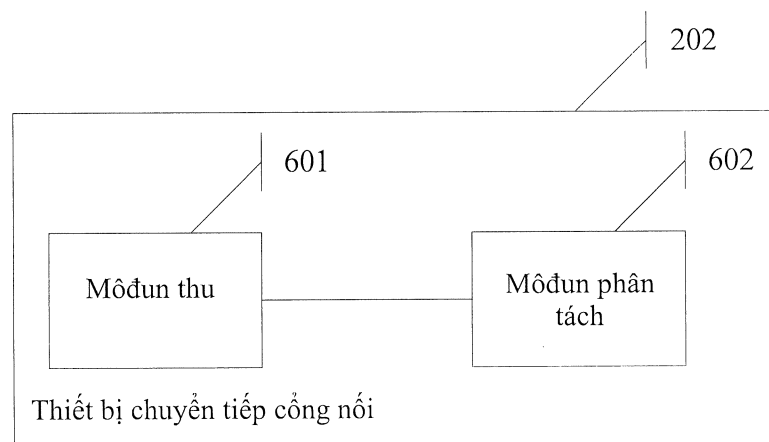


FIG. 6

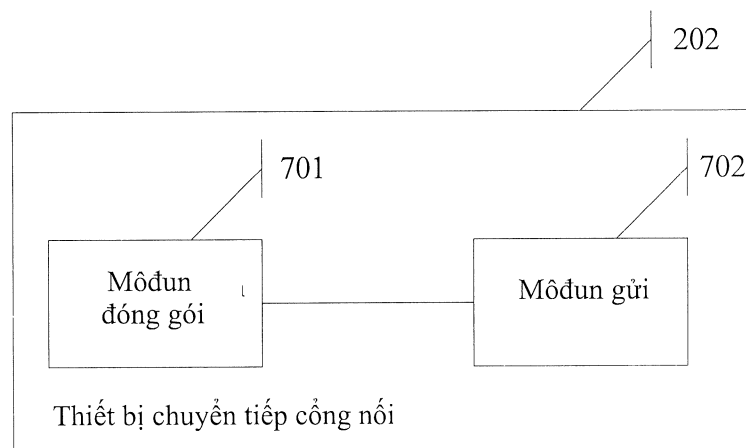


FIG. 7

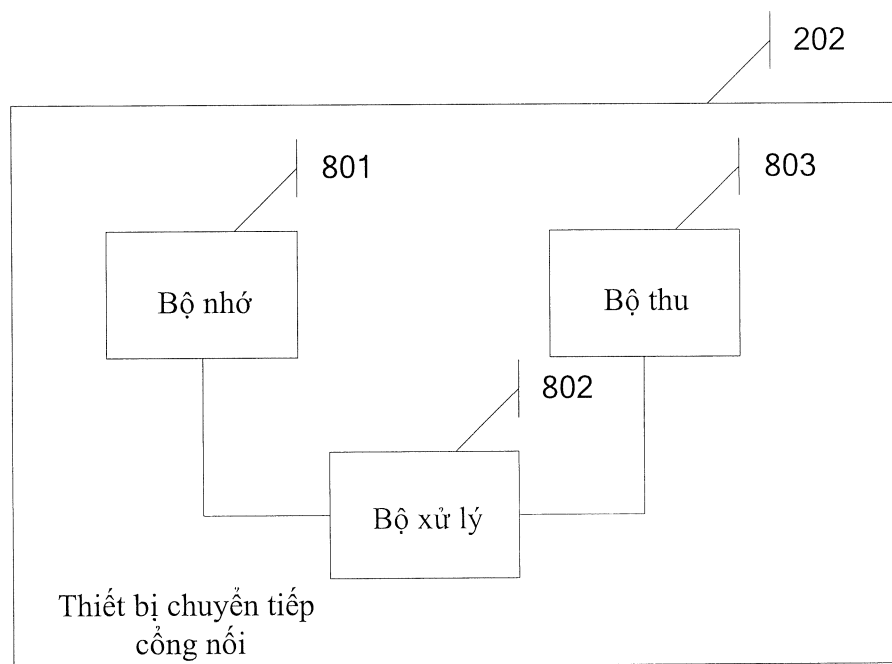


FIG. 8

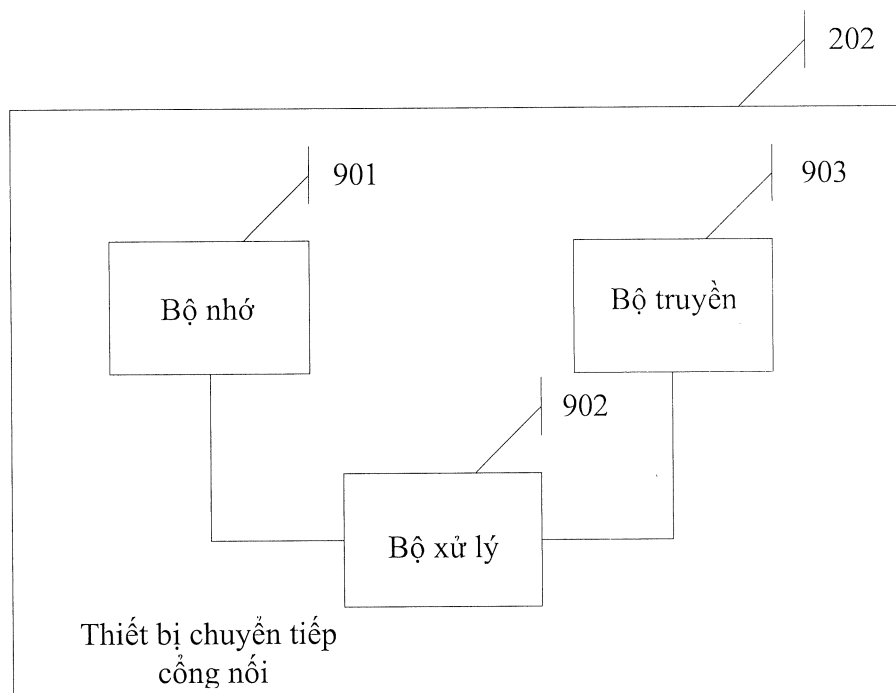


FIG. 9