(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) **1-0052771**

(51)[2020.01] **H04W 76/11**

(13) **B**

(21) 1-2021-01266
(22) 13/08/2019
(86) PCT/CN2019/100460 13/08/2019
(87) WO2020/034971 20/02/2020
(30) 201810918782.5 13/08/2018 CN
(45) 27/10/2025 451
(43) 25/05/2021 398A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) SUN, Haiyang (CN); WEI, Anni (CN); XIONG, Chunshan (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GÁN ĐỊNH DANH KÊNH MANG HỆ THỐNG GÓI TIẾN HÓA

(21) 1-2021-01266

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị gán định danh kênh mang hệ thống gói tiến hóa (evolved packet system bearer identity, EBI). Khi EBI cần được gán cho kênh mang hệ thống gói tiến hóa (evolved packet system, EPS) mà luồng chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS) được ánh xạ đến trong EPS, liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên khối dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được xác định, tức là, liệu khả năng mặt phẳng người dùng của EPS có thể thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU được xác định. EBI được gán cho kênh mang EPS chỉ khi thỏa mãn yêu cầu. Ngược lại, EBI không được gán cho kênh mang EPS hoặc EBI được giải phóng nếu EBI đã được gán. Theo cách này, khi UE di chuyển từ 5GS sang EPS, kênh mang EPS bị ngăn không cho sử dụng EBI mà không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng để truyền dữ liệu.

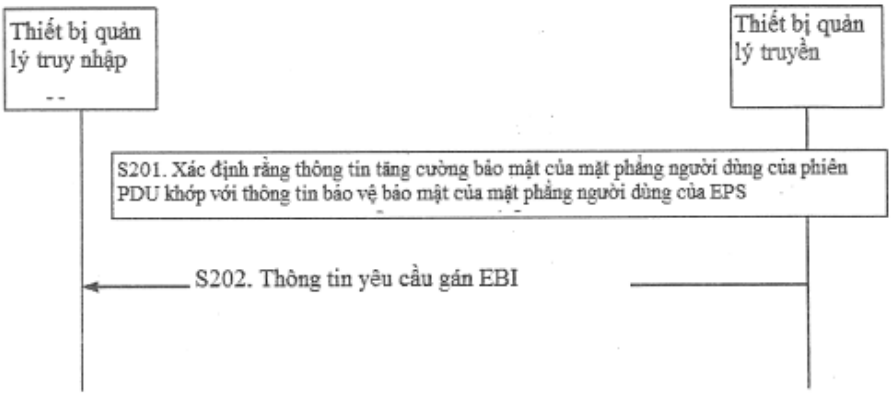

Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị gán định danh kênh mang hệ thống gói tiến hóa (evolved packet system bearer identity, EBI).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th generation system, 5GS), để đảm bảo chất lượng dịch vụ từ đầu này đến đầu kia, mô hình chất lượng dịch vụ của công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th Generation generation quality of service, 5G QoS) dựa trên luồng chất lượng dịch vụ (quality of service Flow, QoS Flow) được thể hiện trên Fig.1A được đề xuất. Mô hình 5G QoS hỗ trợ luồng QoS tốc độ bit được đảm bảo (guaranteed bit rate, GBR) và luồng QoS tốc độ bit không được đảm bảo (non-guaranteed bit rate, non GBR). Các luồng dữ liệu được điều khiển bởi cùng luồng QoS có thì có cùng đảm bảo QoS. Đối với thiết bị người dùng (user equipment, UE), thì UE này có thể thiết lập một hoặc nhiều phiên của khối dữ liệu gói (packet data unit, PDU) với 5GS, mỗi phiên PDU có thể thiết lập một hoặc nhiều luồng QoS, và mỗi luồng QoS được nhận diện bởi một định danh luồng QoS (QoS Flow identifier, QFI), trong đó QFI nhận diện duy nhất luồng QoS trong phiên PDU.

Trong kiến trúc mạng hỗ trợ liên kết giữa 5GS và hệ thống gói tiến hóa (evolved packet system, EPS), phiên PDU trong 5GS có thể được di trú sang EPS, và kết nối mạng dữ liệu gói (packet data network, PDN) tương ứng với phiên PDU được thiết lập trong EPS. Một cách tương ứng, luồng QoS trong phiên PDU được ánh xạ đến kênh mang EPS trong kết nối PDN. Trong thủ tục thiết lập phiên PDU mà hỗ trợ liên kết trong 5GS, phần tử mạng của mạng lõi trong 5GS cần gán EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS. Tuy nhiên, cách thức gán EBI cho kênh mang EPS hiện đang được đề cập.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Giải pháp kỹ thuật cần được giải quyết theo các phương án thực hiện sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị gán EBI, để gán EBI thỏa mãn yêu cầu cho EPS, và tránh gán EBI mà không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng cho kênh mang EPS, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu và tránh lãng phí tài nguyên EBI.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến phương pháp gán EBI, bao gồm: Khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truyền gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập, trong đó thông tin yêu cầu gán EBI được sử dụng để yêu cầu gán EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, và phiên PDU bao gồm ít nhất một luồng QoS.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị quản lý truyền gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập chỉ khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Theo cách này, chỉ khi bảo mật mặt phẳng người dùng của EPS thỏa mãn yêu cầu bảo mật của phiên PDU, EBI được yêu cầu gán, để tránh gán EBI không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng cho kênh mang EPS.

Khi EBI cần được gán cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, SMF+PGW-C nhận được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng được liên kết với phiên PDU và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, trong đó đặt luồng QoS trong phiên PDU; và khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng, thiết bị quản lý truyền gửi yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập, trong đó yêu cầu gán EBI mang định danh (identifier, ID) phiên PDU, và ID phiên PDU là định danh của phiên PDU.

Ở một trong các trường hợp sau, chỉ báo rằng EBI cần được gán cho kênh mang ESP mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS. Khi UE khởi tạo yêu cầu thiết lập phiên PDU trong trường hợp không chuyển vùng hoặc có chuyển vùng

có ngắt cục bộ (local breakout), phiên PDU hỗ trợ liên kết giữa 5GS và EPS; hoặc

UE khởi tạo chỉnh sửa phiên PDU trong trường hợp không chuyển vùng hoặc chuyển vùng có ngắt cục bộ, và phiên PDU hỗ trợ liên kết giữa 5GS và EPS, hoặc

UE hoặc thiết bị mạng khởi tạo chỉnh sửa phiên PDU trong trường hợp chuyển vùng được định tuyến thường trú, và phiên PDU hỗ trợ liên kết giữa 5GS và EPS, hoặc

UE hoặc mạng yêu cầu thủ tục chỉnh sửa phiên PDU.

Theo thiết kế khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó:

thông tin bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU không được mật mã hóa, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS; hoặc

thông tin bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU được mật mã hóa, thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được kích hoạt, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo thiết kế khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó:

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU được bảo vệ tính toàn vẹn, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của

EPS.

Theo thiết kế khả thi, khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truyền không gửi yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị quản lý truyền nhận thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng dựa trên thông tin thuê bao, hoặc nhận thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU từ PCF dựa trên thông tin thuê bao.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp gán EBI, bao gồm: Thiết bị quản lý truy nhập nhận thông tin yêu cầu gán EBI từ thiết bị quản lý truyền, trong đó thông tin yêu cầu gán EBI được sử dụng để yêu cầu gán EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS; và khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU trong đó đặt luồng QoS khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truy nhập gửi đáp ứng gán EBI đến thiết bị quản lý truyền, trong đó đáp ứng gán EBI mang EBI được gán bởi thiết bị quản lý truy nhập cho kênh mang EPS.

Theo mô tả nêu trên, khi thiết bị quản lý truy nhập nhận thông tin yêu cầu gán EBI, thiết bị quản lý truy nhập gán, chỉ khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, EBI đến kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, để tránh gán EBI mà không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng đến kênh mang EPS.

Theo thiết kế khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó:

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU không được mật mã hóa, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng

của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS; hoặc

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU được mật mã hóa, thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được kích hoạt, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo thiết kế khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó khi thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo thiết kế khả thi, khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truy nhập gửi đáp ứng gán thông tin EBI đến thiết bị quản lý truyền, trong đó đáp ứng gán thông tin EBI mang thông tin nguyên nhân về sự cố gán EBI.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề cập đến phương pháp giải phóng EBI, bao gồm:

Thiết bị quản lý truy nhập thu được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, trong đó phiên PDU bao gồm ít nhất một luồng QoS, luồng QoS được liên kết với kênh mang EPS, và EBI đã được gán cho kênh mang EPS; và

khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng được lưu trữ trước hoặc được tiền cấu hình của EPS, thiết bị quản lý truy nhập gửi thông tin yêu cầu giải phóng EBI đến thiết bị quản lý truyền mà phục vụ kênh mang EPS, trong đó thông tin yêu cầu giải phóng EBI được sử dụng để chỉ báo rằng

kênh mang EPS cần được giải phóng.

Theo mô tả nêu trên, khi thiết bị quản lý truy nhập đã gán EBI cho EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, thiết bị quản lý truy nhập xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, và khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, EBI đã được gán trước cho EPS được giải phóng, để ngăn không cho kênh mang EPS sử dụng EBI mà không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng khi UE di chuyển từ 5GS sang EPS.

Theo thiết kế khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó:

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU được bảo vệ tính toàn vẹn, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo thiết kế khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó:

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU được mật mã hóa, thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được kích hoạt, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS; hoặc

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU không được mật mã hóa, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng

của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo thiết kế khả thi, khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truy nhập không giải phóng EBI của kênh mang EPS.

Theo thiết kế khả thi, trước khi thiết bị quản lý truy nhập thu được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, phương pháp còn bao gồm:

Thiết bị quản lý truy nhập nhận, trong thủ tục thiết lập phiên PDU hoặc thủ tục chỉnh sửa phiên PDU, ID phiên PDU và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng với ID phiên PDU từ thiết bị quản lý truyền.

Theo thiết kế khả thi, thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS là từ thiết bị quản lý di động trong EPS.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến thiết bị gán EBI. Thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện chức năng hoạt động của thiết bị quản lý truyền theo các phương án khả thi của khía cạnh thứ nhất. Chức năng có thể được triển khai bằng phần cứng, hoặc có thể được triển khai bằng phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, kết cấu của thiết bị quản lý truyền bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Khối thu phát được tạo cấu hình để: khi kết quả được xác định bởi bộ xử lý là có, gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập, trong đó thông tin yêu cầu gán EBI được sử dụng để yêu cầu gán EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, và phiên PDU bao gồm ít nhất một luồng QoS. Thiết bị quản lý truyền có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý và lưu lệnh chương trình và dữ liệu cần cho thiết bị mạng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến thiết bị gán EBI. Thiết bị có chức

năng thực hiện hoạt động của thiết bị quản lý truy nhập theo các phương án khả thi của khía cạnh thứ hai. Chức năng có thể được triển khai bằng phần cứng, hoặc có thể được triển khai bằng phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Môđun có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo thiết kế khả thi, kết cấu của thiết bị quản lý truy nhập bao gồm bộ thu phát và bộ xử lý. Bộ thu phát được tạo cấu hình để nhận thông tin yêu cầu gán EBI từ thiết bị quản lý truyền, trong đó yêu cầu gán EBI được sử dụng để yêu cầu gán EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS. Bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU trong đó đặt luồng QoS khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Bộ thu phát còn được tạo cấu hình để: khi kết quả được xác định bởi khối xử lý là có, gửi đáp ứng gán thông tin EBI đến thiết bị quản lý truyền, trong đó đáp ứng gán thông tin EBI mang EBI được gán bởi thiết bị quản lý truy nhập đến kênh mang EPS. Thiết bị quản lý truy nhập có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý và lưu lệnh chương trình và dữ liệu cần cho thiết bị mạng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến thiết bị gán EBI. Thiết bị có chức năng thực hiện hoạt động của thiết bị quản lý truy nhập theo các phương án khả thi của khía cạnh thứ ba. Chức năng có thể được triển khai bằng phần cứng, hoặc có thể được triển khai bằng phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Môđun có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo thiết kế khả thi, kết cấu của thiết bị quản lý truy nhập bao gồm bộ thu phát và bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, trong đó phiên PDU bao gồm ít nhất một luồng QoS, luồng QoS được liên kết với kênh mang EPS, và EBI đã được gán cho kênh mang EPS. Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng được lưu trữ trước hoặc được tiền cấu hình của EPS. Bộ thu phát được tạo cấu hình để: khi kết quả được xác định

bởi khối xử lý là Không, gửi yêu cầu giải phóng EBI đến thiết bị quản lý truyền phục vụ kênh mang EPS, trong đó yêu cầu giải phóng EBI được sử dụng để chỉ báo rằng EBI của kênh mang EPS cần được giải phóng. Thiết bị quản lý truy nhập có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý và lưu lệnh chương trình và dữ liệu cần cho thiết bị mạng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến vật lưu trữ máy tính, bao gồm lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo một trong khía cạnh thứ nhất đến các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo một trong khía cạnh thứ nhất đến các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến vật lưu trữ máy tính, bao gồm lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo một trong khía cạnh thứ hai đến các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo một trong khía cạnh thứ hai đến các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến vật lưu trữ máy tính, bao gồm lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo một trong khía cạnh thứ ba đến các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo một trong khía cạnh thứ ba đến các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là sơ đồ ánh xạ luồng QoS trong 5GS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.1B là sơ đồ cấu trúc khác của hệ thống truyền thông theo phương án thực

hiện sáng chế;

Fig.1C là sơ đồ cấu trúc khác của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.1D là sơ đồ cấu trúc khác của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.1E-1 và Fig.1E-2 là sơ đồ của thủ tục thiết lập phiên PDU theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.1F là lưu đồ của phương pháp gán EBI theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ khác của phương pháp gán EBI theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ khác của phương pháp gán EBI theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ khác của phương pháp gán EBI theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc khác của thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1B là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông trong trường hợp không chuyển vùng dựa trên liên kết giữa 5GS và EPS (Kiến trúc không chuyển vùng để liên kết giữa 5GS và EPC/E-UTRAN) theo phương án thực hiện sáng chế. Hệ thống truyền thông trên Fig.1B bao gồm: quản lý dữ liệu thống nhất + máy chủ thuê bao thường trú (unified data management + home subscriber server, UDM+HSS), chức năng thực hiện chính sách và tính cước + chức năng thực hiện chính sách và các quy tắc tính cước (policy and charge function + policy and charging rules function, PCF+PCRF), chức năng quản lý phiên + mặt phẳng điều khiển cổng nối PDN (session management function + PDN gateway control plane, SMF+PGW-C), chức năng mặt phẳng người dùng + mặt phẳng người dùng cổng nối PDN (user plane function + PDN gateway user plane, UPF+PGW-U), cổng nối phục vụ (serving gateway, SGW), thực thể quản lý di động (mobility

management entity, MME), mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa (evolved universal terrestrial radio access network, E-UTRAN), thiết bị người dùng (user equipment, UE) 1, chức năng quản lý di động và truy nhập (access and mobility management function, AMF), mạng truy nhập vô tuyến thế hệ tiếp theo (next generation radio access network, NG-RAN), và UE 2. UDM+HSS là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp HSS trong EPS với UDM trong 5GS, PCF+PCRF là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp PCRF trong EPS với PCF trong 5GS, SMF+PGW-C là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp PGW-C trong EPS với SMF trong 5GS, và UPF+PGW-U là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp PGW-U trong EPS với UPF trong 5GS. MME và E-UTRAN là các phần tử mạng trong EPS, AMF và NG-RAN là các phần tử mạng trong 5GS, UE 1 truy nhập (mạng lõi) qua E-UTRAN, UE 2 truy nhập (mạng lõi) qua NG-RAN, và UE 1 và UE 2 có thể viện dẫn đến cùng UE.

Phần sau mô tả mỗi giao diện trong hệ thống truyền thông trên Fig.1B.

Giao diện S6a chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và HSS+UDM. Giao diện S11 chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và SGW. Giao diện S1-MME chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và E-UTRAN. Giao diện S1-U chỉ báo giao diện truyền thông giữa E-UTRAN và SGW. Giao diện N10 chỉ báo giao diện truyền thông giữa HSS+UDM và SMF+PGW-C. Giao diện S5-C chỉ báo giao diện truyền thông mặt phẳng điều khiển giữa SGW và SMF+PGW-C. Giao diện S5-U chỉ báo giao diện truyền thông mặt phẳng người dùng giữa SGW và UPF+PGW-U. Giao diện N7 chỉ báo giao diện truyền thông giữa PCF+PCRF và SMF+PGW-C. Giao diện N4 chỉ báo giao diện truyền thông giữa SMF+PGW-C và UPF+PGW-U. Giao diện N8 chỉ báo giao diện truyền thông giữa HSS+UDM và AMF. Giao diện N15 chỉ báo giao diện truyền thông giữa PCF+PCRF và AMF. Giao diện N11 chỉ báo giao diện truyền thông giữa SMF+PGW-C và AMF. Giao diện N13 chỉ báo giao diện truyền thông giữa UPF+PGW-U và NG-RAN. Giao diện N2 chỉ báo giao diện truyền thông giữa NG-RAN và AMF. Giao diện N1 chỉ báo giao diện truyền thông giữa AMF và UE.

Fig.1C là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông trong trường hợp chuyển

vùng ngắt cục bộ dựa trên liên kết giữa 5GS và EPS (Kiến trúc chuyển vùng ngắt cục bộ để liên kết giữa 5GS và EPC/E-UTRAN) theo phương án thực hiện sáng chế. Hệ thống truyền thông trên Fig.1C bao gồm UDM+HSS, chức năng tính cước và thực hiện chính sách thường trú + chức năng thực hiện chính sách thường trú và các quy tắc tính cước (home policy and charge function + home policy and charging rules function, h-PCF+h-PCRF), chức năng tính cước và thực hiện chính sách tạm trú + chức năng thực hiện chính sách tạm trú và các quy tắc tính cước (visited policy and charge function + visited policy and charging rules function, v-PCF+v-PCRF), SMF+PGW-C, UPF+PGW-U, SGW, MME, E-UTRAN, UE 1, AMF, NG-RAN, và UE 2. UDM+HSS là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp HSS trong EPS với UDM trong 5GS, h-PCF+h-PCRF và v-PCF+v-PCRF là các phần tử mạng thu được nhờ tích hợp PCRF trong EPS với PCF trong 5GS, SMF+PGW-C là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp PGW-C trong EPS với SMF trong 5GS, và UPF+PGW-U là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp PGW-U trong EPS với UPF trong 5GS. MME và E-UTRAN là các phần tử mạng trong EPS, AMF và NG-RAN là các phần tử mạng trong 5GS, UE 1 chốt chờ trên E-UTRAN, và UE 2 chốt chờ trên NG-RAN. HSS+UDM được đặt trong mạng di động mặt đất công cộng thường trú (home public land mobile network, HPLMN), và các phần tử mạng khác trong hệ thống truyền thông được đặt trong mạng di động mặt đất công cộng tạm trú (visited public land mobile network, VPLMN).

Phần sau mô tả mỗi giao diện trong hệ thống truyền thông trên Fig.1C.

Giao diện S6a chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và HSS+UDM. Giao diện S11 chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và SGW. Giao diện S1-MME chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và E-UTRAN. Giao diện S1-U chỉ báo giao diện truyền thông giữa E-UTRAN và SGW. Giao diện N10 chỉ báo giao diện truyền thông giữa HSS+UDM và SMF+PGW-C. Giao diện S5-C chỉ báo giao diện truyền thông mặt phẳng điều khiển giữa SGW và SMF+PGW-C. Giao diện S5-U chỉ báo giao diện truyền thông mặt phẳng người dùng giữa SGW và UPF+PGW-U. Giao diện N24 chỉ báo giao diện truyền thông giữa h-PCF+h-PCRF và v-PCF+v-PCRF, và giao diện N7 chỉ báo giao diện truyền thông giữa

v-PCF+v-PCRF và SMF+PGW-C. Giao diện N4 chỉ báo giao diện truyền thông giữa SMF+PGW-C và UPF+PGW-U. Giao diện N8 chỉ báo giao diện truyền thông giữa HSS+UDM và AMF. Giao diện N15 chỉ báo giao diện truyền thông giữa the v-PCF+v-PCRF và AMF. Giao diện N11 chỉ báo giao diện truyền thông giữa SMF+PGW-C và AMF. Giao diện N13 chỉ báo giao diện truyền thông giữa UPF+PGW-U và NG-RAN. Giao diện N2 chỉ báo giao diện truyền thông giữa NG-RAN và AMF. Giao diện N1 chỉ báo giao diện truyền thông giữa AMF và UE.

Fig.1D là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông trong trường hợp chuyển vùng được định tuyến thường trú dựa trên liên kết giữa 5GS và EPS (kiến trúc chuyển vùng được định tuyến thường trú để liên kết giữa 5GS và EPC/E-UTRAN) theo phương án thực hiện sáng chế. Hệ thống truyền thông trên Fig.1D bao gồm HSS+UDM, h-PCF+h-PCRF, SMF+PGW-C, UPF+PGW-U, SGW, MME, E-UTRAN, UE 1, v-PCF, v-SMF, UPF, AMF, NG-RAN, và UE 2. HSS+UDM là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp HSS trong EPS với UDM trong 5GS. h-PCF+h-PCRF là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp PCF trong 5GS với PCRF trong EPS. SMF+PGW-C là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp SMG trong 5GS với PGW-C trong EPS. UPF+PGW-U là phần tử mạng thu được bằng cách tích hợp UPF trong 5GS với PGW-U trong EPS. HSS+UDM, h-PCF+h-PCRF, SMF+PGW-C và UPF+PGW-U được đặt trong HPLMN, và các phần tử mạng khác trong hệ thống truyền thông được đặt trong VPLMN.

Phần sau mô tả mỗi giao diện trong hệ thống truyền thông trên Fig.1D.

Giao diện S6a chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và HSS+UDM. Giao diện S11 chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và SGW. Giao diện S1-MME chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và E-UTRAN. Giao diện S1-U chỉ báo giao diện truyền thông giữa E-UTRAN và SGW. Giao diện N10 chỉ báo giao diện truyền thông giữa HSS+UDM và SMF+PGW-C. Giao diện N7 chỉ báo giao diện truyền thông giữa h-PCF+h-PCRF và SMF+PGW-C. Giao diện N4 chỉ báo giao diện truyền thông giữa SMF+PGW-C và UPF+PGW-U. Giao diện S8-C chỉ báo giao diện truyền thông mặt phẳng điều khiển giữa SMF+PGW-C và

SGW. Giao diện S8-U chỉ báo giao diện truyền thông mặt phẳng người dùng giữa SGW và UPF+PGW-U. Giao diện N26 chỉ báo giao diện truyền thông giữa MME và AMF. Giao diện N10 chỉ báo giao diện truyền thông giữa HSS+UDM và v-SMF. Giao diện N24 chỉ báo giao diện truyền thông giữa h-PCF+h-PCRF và v-PCF. Giao diện N16 chỉ báo giao diện truyền thông giữa SMF+PGW-C và v-SMF. Giao diện N9 chỉ báo giao diện truyền thông giữa UPF+PGW-U và UPF. Giao diện N15 chỉ báo giao diện truyền thông giữa v-PCF và AMF. Giao diện N11 chỉ báo giao diện truyền thông giữa v-SMF và AMF. Giao diện N4 chỉ báo giao diện truyền thông giữa UPF và v-SMF. Giao diện N13 chỉ báo giao diện truyền thông giữa UPF và NG-RAN. Giao diện N2 chỉ báo giao diện truyền thông giữa AMF và NG-RAN. Giao diện N1 chỉ báo giao diện truyền thông giữa UE và AMF.

Phần sau mô tả các chức năng của các phần tử mạng trên Fig.1B, Fig.1C, và Fig.1D.

UPF+PGW-U được sử dụng để quản lý truyền dữ liệu người dùng. Trong kiến trúc liên kết EPS và EGS, UPF+PGW-U có thể được sử dụng để truyền dữ liệu EPS lẫn truyền dữ liệu 5G.

SMF+PGW-C được sử dụng để thiết lập phiên, xóa, và quản lý chỉnh sửa. Trong kiến trúc liên kết, phần tử mạng cấp cả quản lý phiên EPS lẫn quản lý phiên 5G.

PCF+PCRF được sử dụng làm thực thể điều khiển tính cước và thực hiện chính sách. Trong kiến trúc liên kết, phần tử mạng có thể cấp cả điều khiển tính cước lẫn thực hiện chính sách EPS và điều khiển tính cước và thực hiện chính sách 5G cho thiết bị đầu cuối.

HSS+UDM được sử dụng để lưu trữ dữ liệu thuê bao của người dùng. Trong kiến trúc liên kết, phần tử mạng lưu trữ cả thông tin thuê bao EPS của thiết bị đầu cuối và thông tin thuê bao 5G của thiết bị đầu cuối.

Mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN) 5G tạo giao diện không dây cho thiết bị đầu cuối để truy nhập mạng lõi, để có dịch vụ tương ứng.

Mạng truy nhập vô tuyến từ mặt đất toàn cầu tiến hóa (evolved universal terrestrial radio access network, E-UTRAN) được sử dụng để quản lý tài nguyên

vô tuyến, và thiết lập, chỉnh sửa, hoặc xóa tài nguyên giao diện không gian cho thiết bị đầu cuối, và cấp dữ liệu và truyền báo hiệu, và tương tự cho thiết bị đầu cuối.

AMF được sử dụng để truy nhập và quản lý di động của người dùng, chủ yếu bao gồm quản lý đăng ký, quản lý khả năng truy nhập, quản lý di động, quản lý nhắn tin, xác thực truy nhập, cấp phép mật mã hóa và bảo vệ tính toàn vẹn trên báo hiệu tầng không truy nhập (non-access stratum, NAS), và tương tự của người dùng.

MME được sử dụng để quản lý di động của người dùng. Chẳng hạn, MME chủ yếu bao gồm quản lý gia nhập, quản lý khả năng truy nhập, quản lý di động, quản lý nhắn tin, xác thực truy nhập, cấp phép mật mã hóa và bảo vệ tính toàn vẹn trên báo hiệu NAS, và tương tự của người dùng.

SGW là cổng nối trên mặt phẳng người dùng, và là điểm kết thúc trên mặt phẳng người dùng của E-UTRAN. SGW dùng làm phần neo di động cục bộ cho các phiên chuyển đổi giữa các trạm cơ sở. SGW quản lý định tuyến gói dữ liệu và truyền, thêm thẻ gói của lớp vận tải, và tương tự.

UE theo sáng chế là thiết bị có chức năng truyền thông không dây, và có thể được khai triển trên mặt đất, bao gồm thiết bị trong nhà hoặc ngoài trời, thiết bị cầm tay, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị lắp trong xe; có thể được khai triển trên nước (chẳng hạn, trên tàu thủy); hoặc có thể được khai triển trong không gian (chẳng hạn, trên máy bay, khinh khí cầu, hoặc vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động, máy tính bảng (Pad), máy tính có chức năng thu phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tại ảo (virtual reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (augmented reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp, thiết bị đầu cuối không dây trong xe tự lái, thiết bị đầu cuối không dây trong y tế từ xa, thiết bị đầu cuối không dây trong lưới thông minh, thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn giao thông, thiết bị đầu cuối không dây ở thành phố thông minh, thiết bị đầu cuối không dây ở nhà thông minh, hoặc tương tự. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị cầm tay, thiết bị lắp trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, hoặc tương tự có chức năng truyền thông không dây. Thiết bị đầu

cuối có thể có các tên khác trong các mạng khác, chẳng hạn, thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, thiết bị người dùng, điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop, WLL), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant, PDA), hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng 5G hoặc mạng tiến hóa trong tương lai.

Fig.1E-1 và Fig.1E-2 là sơ đồ của thủ tục thiết lập phiên PDU trong 5GS theo phương án thực hiện sáng chế. Thủ tục bao gồm các bước sau.

1. UE gửi yêu cầu thiết lập phiên PDU đến AMF, và AMF nhận yêu cầu thiết lập phiên PDU từ UE. Yêu cầu thiết lập phiên PDU được sử dụng để thiết lập phiên PDU trong EGS.

2. AMF lựa chọn SMF.

3a. AMF gửi yêu cầu thiết lập phiên PDU đến SMF, và SMF nhận yêu cầu thiết lập phiên PDU từ AMF. SMF có thể gửi yêu cầu thiết lập phiên PDU đến AMF qua giao diện Nsmf.

4a và 4b. SMF đăng ký với UDM, và thu được thông tin thuê bao từ UDM. Thông tin thuê bao bao gồm chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng.

5. SMF gửi đáp ứng thiết lập phiên PDU đến AMF, và AMF nhận đáp ứng thiết lập phiên PDU từ SMF. SMF có thể từ chối thiết lập phiên PDU ở bước này, và mang giá trị nguyên nhân từ chối trong đáp ứng thiết lập phiên PDU.

6. Xác thực/Cấp quyền phiên PDU.

7a và 7b. SMF lựa chọn PCF. SMF yêu cầu quy tắc chính sách từ PCF. SMF có thể nhận chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng động của phiên PDU từ PCF, để cập nhật chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng trong thông tin thuê bao.

8. SMF lựa chọn UPF.

9. SMF gửi thông tin liên quan phiên PDU (chẳng hạn, đĩa chỉ/tiền tố IP của UE và trạng thái kích hoạt) đến PCF, và PCF nhận thông tin liên quan phiên PDU

được báo cáo bởi SMF.

10a và 10b. SMF gửi thông tin đường hầm và thông tin quy tắc đến UPF, và UPF nhận thông tin đường hầm và thông tin quy tắc từ SMF.

11. SMF gửi, đến AMF, ID phiên PDU, và thông tin quản lý phiên (session management, SM) và phần chứa quản lý phiên (session management container, SM container) được liên kết với ID phiên PDU.

12. AMF gửi yêu cầu phiên PDU đến NG-RAN, và RAN nhận yêu cầu phiên PDU từ AMF. Yêu cầu phiên PDU bao gồm thông tin SM và thông điệp NAS. AMF gửi thông tin SM đến RAN qua giao diện N2, và gửi thông điệp NAS bao gồm phần chứa SM đến RAN qua giao diện N2. Nói cách khác, AMF gửi phần chứa SM đến RAN theo cách truyền trong suốt. Thông tin SM bảo vệ tăng cường chính sách mặt phẳng người dùng của phiên PDU.

13. NG-RAN và UE thực hiện thiết lập tài nguyên dành riêng mạng truy nhập (AN specific resource setup). Trong thủ tục này, NR-RAN gửi chấp nhận thiết lập phiên PDU đến UE.

14. NG-RAN gửi xác nhận yêu cầu phiên PDU (PDU session request ACK) đến AMF, và AMF chấp nhận xác nhận yêu cầu phiên PDU từ NG-RAN.

15. AMF gửi yêu cầu cập nhật ngữ cảnh quản lý phiên (PDU session update SM context request) đến SMF, và SMF chấp nhận yêu cầu cập nhật ngữ cảnh quản lý phiên từ AMF. Yêu cầu có thể được gửi qua giao diện Nsmf.

16a. SMF gửi yêu cầu chỉnh sửa phiên đến UPF, và UPF nhận yêu cầu chỉnh sửa phiên từ SMF. Yêu cầu có thể được gửi qua giao diện N4.

16b. UPF gửi đáp ứng chỉnh sửa phiên đến SMF, và SMF nhận đáp ứng chỉnh sửa phiên từ SMF. Đáp ứng có thể được gửi qua giao diện N4.

17. SMF gửi đáp ứng cập nhật ngữ cảnh quản lý phiên (PDU session update SM context response) đến AMF, và AMF nhận đáp ứng cập nhật ngữ cảnh SM của phiên PDU từ SMF.

18. SMF gửi thông báo trạng thái ngữ cảnh quản lý phiên (PDU session SM context status notify) đến AMF, và AMF nhận thông báo trạng thái ngữ cảnh quản lý phiên từ SMF.

19. SMF tạo cấu hình các địa chỉ IPv6 cho UPF và UE.

20. SMF và UDM thực hiện thủ tục bỏ thuê bao/bỏ đăng ký.

Fig.1F là thủ tục gán EBI theo phương án thực hiện sáng chế. Thủ tục này bao gồm các bước sau.

1. Trong khi tạo luồng QoS mặc định hoặc thiết lập luồng GBR QoS, PGW-C+SMF yêu cầu EBI từ AMF cho kênh mang EPS mặc định/ kênh mang EPS GBR dành riêng.

Trong 5GS, luồng QoS mặc định được tạo trong suốt thủ tục thiết lập phiên PDU được khởi tạo bởi UE, và luồng GBR QoS được tạo trong suốt thủ tục chỉnh sửa phiên PDU được khởi tạo bởi UE hoặc phía mạng.

2. SMF gửi yêu cầu gán EBI đến AMF. yêu cầu gán EBI mang ID phiên PDU và danh sách độ ưu tiên phân phối và giữ lại (allocation and retention priority list, ARP list). Yêu cầu dịch vụ Namf_Communication_EBIAssignment yêu cầu EBI được gán bởi AMF, trong đó yêu cầu dịch vụ mang phiên PDU ID và danh sách ARP.

Các bước từ 3 đến 6 áp dụng chỉ khi AMF cần giải phóng EBI được gán trước cho UE. (Lưu ý: Số lượng EBI trong EPS bị giới hạn).

3. Nếu AMF không có sẵn EBI, AMF có thể thu hồi EBT được gán trước đó dựa trên ARP và S-NSSAI, và gửi yêu cầu cập nhật ngữ cảnh SM đến SMF+PGW-C phục vụ kênh mang EPS. (Lưu ý rằng: AMF có thể gán các EBI đến các SMF. Do vậy, SMF ở bước này có thể khác với SMF gửi yêu cầu đến AMF ở bước 2.)

4. SMF gửi phần chứa SM N1 (N1 SM container) và thông tin SM N2 (N2 SM information) đến AMF, để thông báo UE và RAN về các EBI cần được giải phóng, một cách lần lượt.

5. Nếu UE ở trạng thái CM_IDLE, AMF trước hết nhắn tin UE, và sau đó UE khởi tạo thủ tục yêu cầu dịch vụ. Trong thủ tục yêu cầu dịch vụ, AMF gửi IE thông tin N2 SM và IE phần chứa SM N1 được bao gồm trong thông điệp phiên N2 đến RAN và UE, một cách lần lượt.

Nếu UE ở trạng thái CM_CONNECTED, AMF gửi IE thông tin N2 SM và IE phần chứa N1 SM được bao gồm trong thông điệp yêu cầu phiên N2 đến RAN và UE, một cách lần lượt.

6. UE kích hoạt thủ tục chỉnh sửa phiên PDU.

7. Nếu AMF gán thành công EBI, AMF gửi đáp ứng gán EBI đến SMF+PGW-C. Nếu AMF gán thành công EBI, đáp ứng gán EBI mang EBI được gán. Nếu AMF không gán EBI, đáp ứng gán EBI mang giá trị nguyên nhân sự cố. Chẳng hạn, giá trị nguyên nhân sự cố là không có đủ số lượng EBI, và AMF đáp ứng SMF bằng EBI được gán. Nếu việc gán gặp sự cố, AMF đáp ứng bằng giá trị nguyên nhân chỉ báo sự cố gán EBI.

8. SMF+PGW-C chỉnh sửa thông tin đường hầm mặt phẳng người dùng.

9. SMF gửi phần chứa N1 SM và thông tin N2 SM đến AMF, để thông báo UE và RAN về các EBI cần được giải phóng, một cách lần lượt.

10. AMF gửi EBI được gán đến UE và RAN. UE, RAN, và phía mạng chỉnh sửa thông tin đường hầm.

Như được thể hiện trên thủ tục gán EBI trên Fig.1F, sau khi nhận yêu cầu gán EBI từ SMF+PGW-C, AMF gán EBI cho kênh mang EPS. Do yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của 5GS cao hơn khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS, sau khi phiên PDU hỗ trợ di trú EPS được di trú đến EPS, khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS có thể không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU. Trong trường hợp này, EBI được gán trước cho kênh mang EPS mà luồng QoS trong phiên PDU được ánh xạ trong EPS là không có sẵn. Kết quả là, số lượng giới hạn tài nguyên EBI trong EPS bị lãng phí, và các phụ tải báo hiệu không cần thiết tăng lên. Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế nêu các giải pháp trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp gán EBI theo phương án thực hiện sáng chế. Theo phương án thực hiện sáng chế, phương pháp bao gồm các bước sau.

S201. Thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU so khớp thông tin bảo vệ bảo mật mặt phẳng người dùng của EPS.

Cụ thể là, một hoặc nhiều luồng QoS có thể được thiết lập trong phiên PDU, và phiên PDU hỗ trợ di trú sang EPS. Nói cách khác, phiên PDU hỗ trợ thiết lập kết nối PDN tương ứng trong EPS. Đối với luồng QoS, luồng QoS được ánh xạ cho kênh mang EPS trong EPS. Kênh mang EPS được ánh xạ đến luồng QoS chỉ

báo kênh mang EPS tương ứng với luồng QoS trong 5GS trong EPS. Sau khi UE di chuyển từ 5GS đến EPS, UE thiết lập kết nối PDN tương ứng với phiên PDU trong EPS. Một cách tương ứng, luồng QoS trong phiên PDU ánh xạ kênh mang EPS trong kết nối PDN. Sau khi kết nối PDN được thiết lập thành công, UE khởi tạo thủ tục giải phóng phiên PDU, và một cách tương ứng, một hoặc nhiều luồng QoS trong phiên PDU cũng được giải phóng. Theo phương án thực hiện sáng chế, ở một trong các trường hợp sau, chỉ báo rằng EBI cần được gán cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS: 1. Trong trường hợp không chuyển vùng trong Fig.1B và trường hợp chuyển vùng ngắt cục bộ (LBO) trên Fig.1C, UE khởi tạo thiết lập phiên PDU. 2. Trong trường hợp chuyển vùng được định tuyến thường trú trên Fig.1D, UE khởi tạo thiết lập phiên PDU. 3. Trong trường hợp không chuyển vùng trên Fig.1B và trường hợp chuyển vùng ngắt cục bộ trên Fig.1C, UE hoặc mạng khởi tạo chỉnh sửa phiên PDU. 4. Trong trường hợp chuyển vùng được định tuyến thường trú trên Fig.1D, UE hoặc mạng khởi tạo chỉnh sửa phiên PDU. Thiết bị quản lý truyền theo phương án thực hiện được tạo cấu hình để quản lý phiên PDU trong 5GS, và quản lý phiên PDN trong EPS, bao gồm chịu trách nhiệm thiết lập, chỉnh sửa, và xóa phiên PDU, và thiết lập, chỉnh sửa, và xóa kết nối PDN. Thiết bị quản lý truyền có thể bao gồm SMF và PGW-C, hoặc có thể là thiết bị có các chức năng của SMF và PGW-C.

Trong trường hợp không chuyển vùng, mạng thường trú cấp dịch vụ cho UE. Trong trường hợp chuyển vùng được định tuyến thường trú, truy nhập chuyển vùng qua cổng nối mạng thường trú (h-SMF+PGW-C hoặc h-UPF+PGW-U) được thực hiện, tức là, người thuê bao chuyển vùng truy nhập mạng thường trú qua cổng nối mạng thường trú (home network gateway, H-PGW) để có dịch vụ được cấp bởi mạng thường trú. Trong trường hợp chuyển vùng ngắt cục bộ, người thuê bao chuyển vùng truy nhập mạng tạm trú qua cổng nối mạng tạm trú (v-SMF+PGW-C hoặc v-UPF+PGW-U) để nhận dịch vụ tương ứng, trong đó dịch vụ có thể được cấp bởi mạng thường trú hoặc mạng tạm trú.

Theo triển khai khả thi, thiết bị quản lý truyền thu được chính sách quản lý phiên của phiên PDU từ PCF. Chính sách quản lý phiên PDU bao gồm trường chỉ báo liệu có hỗ trợ di trú sang EPS. Chẳng hạn, chính sách quản lý phiên bao

gồm trường của chỉ báo hỗ trợ EPS. Nếu giá trị của chỉ báo hỗ trợ EPS bằng 1, phiên PDU hỗ trợ di trú sang EPS; hoặc nếu giá trị của chỉ báo hỗ trợ EPS bằng 0, phiên PDU không hỗ trợ di trú sang EPS.

Theo triển khai khả thi, việc thiết bị quản lý truyền thu được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm: SMF+PGW-C lưu trữ trước hoặc tiền cấu hình mối quan hệ ánh xạ giữa ID phiên PDU và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng; và SMF+PGW-C xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng với ID phiên PDU; hoặc SMF+PGW-C thu được chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng được thuê bao từ UDM, trong đó chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng bao gồm thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng; hoặc SMF+PGW-C thu được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng từ PCF.

Theo triển khai khả thi, việc thiết bị quản lý truyền thu được thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm: Thiết bị quản lý truyền lưu trữ trước hoặc tiền cấu hình thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, và SMF thu được cục bộ thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS; hoặc thiết bị quản lý truyền nhận thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được gửi bởi MME trong EPS; hoặc thiết bị quản lý truyền nhận thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS từ PCRF.

Thiết bị quản lý truyền xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Về cơ bản, thiết bị quản lý truyền xác định liệu khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS có thể thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU. Nếu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, chỉ báo rằng khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU; hoặc nếu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS,

chỉ báo rằng khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU.

Theo triển khai khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng.

Khi thông tin yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được kích hoạt, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Chẳng hạn, thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn cần được thực hiện trên phiên PDU, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên bảo vệ tính toàn vẹn, và không cần thiết chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không cần được thực hiện trên phiên PDU. Thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau tương ứng với thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn khác nhau. Thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng phiên PDU cần được mật mã hóa, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên mật mã hóa, và không cần thiết chỉ báo rằng phiên PDU không cần được mật mã hóa. Thông tin yêu cầu mật mã hóa có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau được sử dụng để chỉ báo thông tin yêu cầu mật mã hóa khác nhau. Thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng bao gồm hai dạng: được kích hoạt và không được kích hoạt. Khi thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn là không cần thiết và thông tin yêu cầu mật mã hóa là không cần thiết, thiết bị quản lý truyền không cần phân tách thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, bất kể liệu thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng được kích hoạt hoặc không được kích hoạt, thiết bị quản

lý truyền có thể trực tiếp xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi khác, khi thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU được mật mã hóa, và thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được kích hoạt, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Chẳng hạn, thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn cần được thực hiện trên phiên PDU, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên bảo vệ tính toàn vẹn, và không cần thiết chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không cần được thực hiện trên phiên PDU. Thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau tương ứng với thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn khác nhau. Thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng phiên PDU cần được mật mã hóa, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên mật mã hóa, và không cần thiết chỉ báo rằng phiên PDU không cần được mật mã hóa. Thông tin yêu cầu mật mã hóa có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau được sử dụng để chỉ báo thông tin yêu cầu mật mã hóa khác nhau. Thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng bao gồm hai dạng: được kích hoạt và không được kích hoạt. Khi thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn là không cần thiết, thông tin yêu cầu mật mã hóa là được yêu cầu, và thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng được kích hoạt, thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi khác, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người

dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn.

Khi thông tin yêu cầu tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Chẳng hạn, thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn cần được thực hiện trên phiên PDU, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên bảo vệ tính toàn vẹn, và không cần thiết chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không cần được thực hiện trên phiên PDU. Thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau tương ứng với thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn khác nhau. Thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng phiên PDU cần được mật mã hóa, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên mật mã hóa, và không cần thiết chỉ báo rằng phiên PDU không cần được mật mã hóa. Thông tin yêu cầu mật mã hóa có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau được sử dụng để chỉ báo thông tin yêu cầu mật mã hóa khác nhau. Thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng bao gồm hai dạng: được kích hoạt và không được kích hoạt. Do bảo vệ tính toàn vẹn không được hỗ trợ trên mặt phẳng người dùng của EPS, khi thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn là được yêu cầu, thiết bị quản lý truyền không cần phân tách thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa và thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, thiết bị quản lý truyền có thể trực tiếp xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

S203. Thiết bị quản lý truyền gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập, và thiết bị quản lý truy nhập nhận thông tin yêu cầu gán EBI từ thiết bị quản lý truyền.

Cụ thể là, khi thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truyền gửi thông tin yêu cầu

gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập, trong đó thông tin yêu cầu gán EBI mang ID phiên PDU, và ID phiên PDU chỉ báo định danh của phiên PDU; và thiết bị quản lý truy nhập nhận thông tin yêu cầu gán EBI được gửi bởi thiết bị quản lý truyền. Khi xác định rằng có sẵn EBI trong EPS, thiết bị quản lý truy nhập gán EBI có sẵn cho kênh mang EPS; và khi không có sẵn EBI trong EPS, thiết bị quản lý truy nhập khởi tạo thủ tục giải phóng EBI để giải phóng EBI được gán trước dó, và sau đó gán EBI cho kênh mang EPS. Thiết bị quản lý truy nhập gửi đáp ứng gán EBI đến SMF+PGW-C. Nếu EBI được gán thành công cho kênh mang EPS, đáp ứng gán EBI mang EBI được gán. Nếu không EBI nào được gán thành công cho EPS, đáp ứng gán EBI mang giá trị nguyên nhân của sự cố gán. Thiết bị quản lý truy nhập có thể là AMF trong 5GS.

Theo phương án thực hiện, điều kiện xác định được sử dụng bởi thiết bị quản lý truyền để gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập không bị giới hạn ở riêng điều kiện xác định được mô tả ở bước S201, và một hoặc nhiều điều kiện xác định khác có thể còn được bao gồm. Chẳng hạn, điều kiện xác định khác là việc tên mạng dữ liệu (data network name, DNN) của phiên PDU là mạng dữ liệu cục bộ (local area data network, LADN). Nói cách khác, thiết bị quản lý truyền gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập chỉ khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ bảo mật mặt phẳng người dùng của EPS, và DNN của phiên PDU là LADN.

Theo triển khai khả thi, khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truyền không gửi yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập. Nói cách khác, thiết bị quản lý truyền gửi yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập chỉ khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, để tránh lãng phí tài nguyên EBI và các chi phí bổ sung của thủ tục báo hiệu do sự cố khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS để thỏa mãn yêu cầu của phiên PDU.

Fig.3 là lưu đồ khác của phương pháp gán EBI theo phương án thực hiện sáng

chế. Theo phương án thực hiện sáng chế, phương pháp bao gồm các bước sau.

S301. Thiết bị quản lý truy nhập nhận thông tin yêu cầu gán EBI được gửi bởi thiết bị quản lý truyền, và thiết bị quản lý truy nhập nhận thông tin yêu cầu gán EBI được gửi bởi thiết bị quản lý truyền.

Cụ thể là, thiết bị quản lý truy nhập được tạo cấu hình để thực hiện quản lý di động và truy nhập (access and mobility management, AMF) của UE trong 5GS, và thiết bị quản lý truy nhập có thể là AMF. Thiết bị quản lý truyền được tạo cấu hình để quản lý phiên PDU trong 5GS, và quản lý kết nối PDN trong EPS, bao gồm chịu trách nhiệm thiết lập, chỉnh sửa, và xóa phiên PDU, và thiết lập, chỉnh sửa, và xóa kết nối PDN. Thiết bị quản lý truyền có thể bao gồm SMF và PGW-C, hoặc có thể là thiết bị có các chức năng của SMF và PGW-C. Thiết bị quản lý truy nhập có thể là AMF trong 5GS. Khi EBI cần được gán cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, thiết bị quản lý truyền gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập, trong đó thông tin yêu cầu gán EBI mang ID phiên PDU, ID phiên PDU là danh tính của phiên PDU, phiên PDU bao gồm luồng QoS, và phiên PDU hỗ trợ di trú đến EPS. Sau khi nhận thông tin yêu cầu gán EBI từ thiết bị quản lý truyền, thiết bị quản lý truy nhập xác định rằng EBI cần được gán cho kênh mang EPS. Thiết bị quản lý truy nhập xác định liệu có sẵn EBI trong EPS. Nếu có sẵn EBI, bước S302 được thực hiện. Nếu không có sẵn EBI trong EPS, thiết bị quản lý truy nhập khởi tạo thủ tục giải phóng EBI để giải phóng EBI được gán trước đó, và khi có sẵn EBI trong EPS, thì bước S302 được thực hiện.

S302. Thiết bị quản lý truy nhập xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Cụ thể là, thiết bị quản lý truy nhập thu được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, và thu được thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Việc thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS chỉ báo rằng khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS thỏa mãn yêu cầu bảo mật của phiên PDU.

Theo triển khai khả thi, việc thiết bị quản lý truy nhập thu được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm: Thiết bị quản lý truy nhập lưu trữ trước hoặc tiền cấu hình mối quan hệ ánh xạ giữa ID phiên PDU và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng, và AMF xác định thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng dựa trên ID phiên PDU trong yêu cầu gán EBI; hoặc AMF thu được, từ PCF, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng với ID phiên PDU; hoặc AMF thu được, từ SMF, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng với ID phiên PDU.

Theo triển khai khả thi, việc thiết bị quản lý truy nhập thu được thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm: Thiết bị quản lý truy nhập lưu trữ trước hoặc tiền cấu hình thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS; hoặc thiết bị quản lý truy nhập nhận thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được gửi bởi MME.

Thiết bị quản lý truy nhập xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Về cơ bản, thiết bị quản lý truy nhập xác định liệu khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS có thể thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU. Nếu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, chỉ báo rằng khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU; hoặc nếu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, chỉ báo rằng khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU.

Theo triển khai khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng.

Khi thông tin yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU chỉ báo

rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được kích hoạt, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Chẳng hạn, thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn cần được thực hiện trên phiên PDU, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên bảo vệ tính toàn vẹn, và không cần thiết chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không cần được thực hiện trên phiên PDU. Thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau tương ứng với thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn khác nhau. Thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng phiên PDU cần được mật mã hóa, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên mật mã hóa, và không cần thiết chỉ báo rằng phiên PDU không cần được mật mã hóa. Thông tin yêu cầu mật mã hóa có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau được sử dụng để chỉ báo thông tin yêu cầu mật mã hóa khác nhau. Thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng bao gồm hai dạng: được kích hoạt và không được kích hoạt. Khi thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn là không cần thiết và thông tin yêu cầu mật mã hóa là không cần thiết, thiết bị quản lý truyền không cần phân tách thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, bất kể liệu thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng được kích hoạt hoặc không được kích hoạt, thiết bị quản lý truyền có thể trực tiếp xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi khác, khi thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU được mật mã hóa, và thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của

EPS được kích hoạt, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Chẳng hạn, thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn cần được thực hiện trên phiên PDU, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên bảo vệ tính toàn vẹn, và không cần thiết chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không cần được thực hiện trên phiên PDU. Thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau tương ứng với thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn khác nhau. Thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng phiên PDU cần được mật mã hóa, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên mật mã hóa, và không cần thiết chỉ báo rằng phiên PDU không cần được mật mã hóa. Thông tin yêu cầu mật mã hóa có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau được sử dụng để chỉ báo thông tin yêu cầu mật mã hóa khác nhau. Thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng bao gồm hai dạng: được kích hoạt và không được kích hoạt. Khi thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn là không cần thiết, thông tin yêu cầu mật mã hóa được yêu cầu, và thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng được kích hoạt, thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi khác, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn.

Khi thông tin yêu cầu tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Chẳng hạn, thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn cần được thực hiện trên phiên PDU, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên

PDU được ưu tiên bảo vệ tính toàn vẹn, và không cần thiết chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không cần được thực hiện trên phiên PDU. Thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau tương ứng với thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn khác nhau. Thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng phiên PDU cần được mật mã hóa, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên mật mã hóa, và không cần thiết chỉ báo rằng phiên PDU không cần được mật mã hóa. Thông tin yêu cầu mật mã hóa có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau được sử dụng để chỉ báo thông tin yêu cầu mật mã hóa khác nhau. Thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng bao gồm hai dạng: được kích hoạt và không được kích hoạt. Do bảo vệ tính toàn vẹn không được hỗ trợ trên mặt phẳng người dùng của EPS, khi thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn là được yêu cầu, thiết bị quản lý truyền không cần phân tách thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa and thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, thiết bị quản lý truyền có thể trực tiếp xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

S303. Thiết bị quản lý truy nhập gửi đáp ứng gán thông tin EBI đến thiết bị quản lý truyền, và thiết bị quản lý truy nhập nhận đáp ứng gán thông tin EBI từ thiết bị quản lý truyền.

Cụ thể là, khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truy nhập gán EBI cho kênh mang EPS, và thiết bị quản lý truy nhập gửi đáp ứng gán EBI đến SMF+PGW-C, trong đó đáp ứng gán EBI mang EBI được gán cho kênh mang EPS.

Theo triển khai khả thi, khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truy nhập không gán EBI cho kênh mang EPS, và thiết bị quản lý truy nhập gửi đáp ứng gán EBI đến thiết bị quản lý truyền, trong đó đáp ứng gán thông tin EBI mang giá trị nguyên nhân của sự cố gán, và

giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không được thỏa mãn.

Theo phương án thực hiện, điều kiện xác định được sử dụng bởi thiết bị quản lý truy nhập để gửi đáp ứng gán thông tin EBI mang EBI được gán đến thiết bị quản lý truyền không bị giới hạn ở riêng điều kiện xác định được mô tả ở bước S302, và một hoặc nhiều điều kiện xác định khác có thể còn được bao gồm. Chẳng hạn, điều kiện xác định khác là việc DNN của phiên PDU là LADN. Nói cách khác, thiết bị quản lý truy nhập gửi đáp ứng gán thông tin EBI mang EBI được gán đến thiết bị quản lý truyền chỉ khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU so khớp thông tin bảo vệ bảo mật mặt phẳng người dùng của EPS, và DNN của phiên PDU là LADN.

Trong khi thực hiện phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị quản lý truy nhập nhận thông tin yêu cầu gán EBI, thiết bị quản lý truy nhập gán, chỉ khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, EBI đến kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, để tránh gán EBI không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng cho kênh mang EPS.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp giải phóng EBI theo phương án thực hiện sáng chế. Theo phương án thực hiện sáng chế, phương pháp bao gồm các bước sau.

S401. Thiết bị quản lý truy nhập thu được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Cụ thể là, thiết bị quản lý truy nhập được tạo cấu hình để thực hiện AMF của UE trong 5GS, và thiết bị quản lý truy nhập có thể là AMF. Trước khi S401, thiết bị quản lý truy nhập đã gán, dựa trên phương pháp gán EBI trên Fig.1E-1 và Fig.1E-2, EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, và sau đó thiết bị quản lý truy nhập thu được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, và thu được thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Thiết bị quản lý truy nhập có thể là AMF trong 5GS.

Theo triển khai khả thi, việc thiết bị quản lý truy nhập thu được thông tin tăng

cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm: Thiết bị quản lý truy nhập lưu trữ trước hoặc tiền cấu hình mối quan hệ ánh xạ giữa ID phiên PDU và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng, và thiết bị quản lý truy nhập xác định thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng dựa trên ID phiên PDU trong yêu cầu gán EBI; hoặc thiết bị quản lý truy nhập thu được, từ PCF, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng với ID phiên PDU.

Theo triển khai khả thi, việc thiết bị quản lý truy nhập thu được thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm: Thiết bị quản lý truy nhập lưu trữ trước hoặc tiền cấu hình thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS; hoặc thiết bị quản lý truy nhập nhận thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được gửi bởi MME.

S402. Thiết bị quản lý truy nhập xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Cụ thể là, thiết bị quản lý truy nhập xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Về cơ bản, thiết bị quản lý truy nhập xác định liệu khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS có thể thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU. Nếu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, chỉ báo rằng khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU; hoặc nếu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, chỉ báo rằng khả năng bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU.

Theo triển khai khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng.

Khi thông tin yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được kích hoạt, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Chẳng hạn, thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn cần được thực hiện trên phiên PDU, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên bảo vệ tính toàn vẹn, và không cần thiết chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không cần được thực hiện trên phiên PDU. Thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau tương ứng với thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn khác nhau. Thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng phiên PDU cần được mật mã hóa, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên mật mã hóa, và không cần thiết chỉ báo rằng phiên PDU không cần được mật mã hóa. Thông tin yêu cầu mật mã hóa có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau được sử dụng để chỉ báo thông tin yêu cầu mật mã hóa khác nhau. Thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng bao gồm hai dạng: được kích hoạt và không được kích hoạt. Khi thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn là không cần thiết và thông tin yêu cầu mật mã hóa là không cần thiết, thiết bị quản lý truyền không cần phân tách thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, bất kể liệu thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng được kích hoạt hoặc không được kích hoạt, thiết bị quản lý truyền có thể trực tiếp xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi khác, khi thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU được mật mã hóa, và thông tin kích hoạt mật mã

hóa mặt phẳng người dùng chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được kích hoạt, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Chẳng hạn, thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn cần được thực hiện trên phiên PDU, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên bảo vệ tính toàn vẹn, và không cần thiết chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không cần được thực hiện trên phiên PDU. Thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau tương ứng với thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn khác nhau. Thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng phiên PDU cần được mật mã hóa, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên mật mã hóa, và không cần thiết chỉ báo rằng phiên PDU không cần được mật mã hóa. Thông tin yêu cầu mật mã hóa có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau được sử dụng để chỉ báo thông tin yêu cầu mật mã hóa khác nhau. Thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng bao gồm hai dạng: được kích hoạt và không được kích hoạt. Khi thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn là không cần thiết, thông tin yêu cầu mật mã hóa được yêu cầu, và thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng được kích hoạt, thiết bị quản lý truyền xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi khác, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn.

Khi thông tin yêu cầu tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Chẳng hạn, thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng bảo vệ tính

toàn vẹn cần được thực hiện trên phiên PDU, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên bảo vệ tính toàn vẹn, và không cần thiết chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không cần được thực hiện trên phiên PDU. Thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau tương ứng với thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn khác nhau. Thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa bao gồm ba dạng: được yêu cầu, được ưu tiên, và không cần thiết. Được yêu cầu chỉ báo rằng phiên PDU cần được mật mã hóa, được ưu tiên chỉ báo rằng phiên PDU được ưu tiên mật mã hóa, và không cần thiết chỉ báo rằng phiên PDU không cần được mật mã hóa. Thông tin yêu cầu mật mã hóa có thể được chỉ báo nhờ sử dụng bit, và các giá trị bit khác nhau được sử dụng để chỉ báo thông tin yêu cầu mật mã hóa khác nhau. Thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng bao gồm hai dạng: được kích hoạt và không được kích hoạt. Do bảo vệ tính toàn vẹn không được hỗ trợ trên mặt phẳng người dùng của EPS, khi thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn được yêu cầu, thiết bị quản lý truyền không cần phân tách thông tin yêu cầu bảo vệ mật mã hóa và thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng. Nói cách khác, thiết bị quản lý truyền có thể trực tiếp xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

S403. Thiết bị quản lý truy nhập gửi thông tin yêu cầu giải phóng EBI đến thiết bị quản lý truyền, và thiết bị quản lý truyền nhận thông tin yêu cầu giải phóng EBI from thiết bị quản lý truy nhập.

Cụ thể là, thiết bị quản lý truyền được tạo cấu hình để quản lý phiên PDU trong 5GS, và quản lý kết nối PDN trong EPS, bao gồm chịu trách nhiệm thiết lập, chỉnh sửa, và xóa phiên PDU, và thiết lập, chỉnh sửa, và xóa kết nối PDN. Thiết bị quản lý truyền có thể bao gồm SMF và PGW-C, hoặc có thể là thiết bị có các chức năng của SMF và PGW-C. Khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, thiết bị quản lý truy nhập xác định rằng EBI được gán trước đó cho kênh mang EPS cần được giải phóng, và thiết bị quản lý truy nhập gửi thông tin yêu cầu giải phóng EBI đến thiết bị quản lý truyền tương

ứng với kênh mang ESP, trong đó thông tin yêu cầu giải phóng EBI mang EBI cần được giải phóng và giá trị nguyên nhân giải phóng, và giá trị nguyên nhân giải phóng chỉ báo rằng yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không được thỏa mãn.

Trong khi thực hiện phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị quản lý truy nhập đã gán EBI cho EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, thiết bị quản lý truy nhập xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, và khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, EBI đã được gán trước cho EPS được giải phóng, để ngăn không cho kênh mang EPS sử dụng EBI mà không thỏa mãn yêu cầu bảo mật mặt phẳng người dùng khi UE di chuyển từ 5GS sang EPS.

Các phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết trên đây, và các thiết bị theo các phương án thực hiện sáng chế được nêu dưới đây.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 5 có thể bao gồm khối xử lý 501 và khối thu phát 502.

Phương án thực hiện 1: Khối xử lý 501 được tạo cấu hình để xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Chẳng hạn, khối xử lý 501 được tạo cấu hình để thực hiện S201 trên Fig.2.

Khối thu phát 502 được tạo cấu hình để: khi kết quả được xác định bởi khối xử lý là Có, gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập, trong đó thông tin yêu cầu gán EBI được sử dụng để yêu cầu gán EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, và phiên PDU bao gồm ít nhất một luồng QoS. Chẳng hạn, khối thu phát 502 được tạo cấu hình để thực hiện S202 trên Fig.2.

Theo triển khai khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS

bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó:

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU không được mật mã hóa, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS; hoặc

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU được mật mã hóa, thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS được kích hoạt, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó:

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng thực hiện bảo vệ tính toàn vẹn, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi, khối xử lý 501 còn được tạo cấu hình để: khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, bỏ qua gửi, bởi thiết bị quản lý truyền, yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập.

Thiết bị 5 có thể là thiết bị quản lý truyền. Chẳng hạn, thiết bị quản lý truyền bao gồm SMF và PGW-C, hoặc có thể là thiết bị có các chức năng của SMF và PGW-C. Theo cách khác, thiết bị 5 có thể là mảng cổng dạng trường lập trình được (field-programmable gate array, FPGA), chip tích hợp ứng dụng cụ thể, SoC, CPU, bộ xử lý mạng (network processor, NP), mạch xử lý tín hiệu số, hoặc khối vi điều khiển (micro controller unit, MCU) thực hiện chức năng liên quan, hoặc có thể là bộ điều khiển lập trình được (programmable logic device, PLD) hoặc chip tích hợp khác.

Phương án thực hiện sáng chế và phương pháp phương án thực hiện trên Fig.2 dựa trên cùng khái niệm, và các hiệu quả kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế và phương án thực hiện phương pháp trên Fig.2 cũng tương tự. Đối với quá trình cụ thể, tham khảo các phần mô tả theo phương án thực hiện phương pháp trên Fig.2. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án thực hiện 2: Khối thu phát 502 được tạo cấu hình để nhận thông tin yêu cầu gán EBI từ thiết bị quản lý truyền, trong đó yêu cầu gán EBI được sử dụng để yêu cầu gán EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS. Chẳng hạn, khối thu phát 502 được tạo cấu hình để thực hiện bước S301 trên Fig.3.

Khối xử lý 501 được tạo cấu hình để xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU trong đó đặt luồng QoS khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS. Chẳng hạn, khối xử lý 501 được tạo cấu hình để thực hiện bước S302 trên Fig.3.

Khối thu phát 502 còn được tạo cấu hình để: khi kết quả được xác định bởi khối xử lý là Có, gửi đáp ứng gán thông tin EBI đến thiết bị quản lý truyền, trong đó đáp ứng gán thông tin EBI mang EBI được gán bởi thiết bị 5 đến kênh mang EPS. Chẳng hạn, khối thu phát 502 được tạo cấu hình để thực hiện bước S303 trên Fig.3.

Theo triển khai khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó:

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không được thực hiện, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng mật mã hóa không được thực hiện, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS; hoặc

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không được thực hiện, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng mật mã hóa được thực hiện, thông tin khả năng mật mã hóa mặt phẳng người dùng chỉ báo

rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng được hỗ trợ, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU được bảo vệ tính toàn vẹn, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi, khối thu phát 502 còn được tạo cấu hình để: khi kết quả được xác định bởi khối xử lý 501 là KHÔNG, gửi đáp ứng gán thông tin EBI đến thiết bị quản lý truyền, trong đó đáp ứng gán thông tin EBI mang thông tin nguyên nhân về sự cố gán EBI.

Theo triển khai khả thi, khối thu phát 502 còn được tạo cấu hình để nhận, trong thủ tục thiết lập phiên PDU hoặc thủ tục chỉnh sửa phiên PDU, ID phiên PDU và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng với ID phiên PDU từ thiết bị quản lý truyền.

Thiết bị 5 có thể là thiết bị quản lý truy nhập. Chẳng hạn, thiết bị quản lý truy nhập có thể là AMF trong 5GS. Theo cách khác, thiết bị 5 có thể là FPGA, ASIC, SoC, CPU, NP, mạch xử lý tín hiệu số, hoặc MCU thực hiện chức năng liên quan, hoặc có thể là PLD hoặc chip tích hợp khác.

Phương án thực hiện sáng chế và phương pháp phương án thực hiện trên Fig.3 dựa trên cùng khái niệm, và các hiệu quả kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế và phương án thực hiện phương pháp trên Fig.3 cũng giống nhau. Đối với quá trình cụ thể, tham khảo các phần mô tả theo phương án thực hiện phương pháp trên Fig.3. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án thực hiện 3: Khối xử lý 501 được tạo cấu hình để nhận thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, trong đó phiên PDU bao gồm ít nhất một luồng QoS, luồng QoS được liên kết với kênh mang EPS, và EBI đã được gán cho kênh mang EPS. Chẳng hạn, khối xử lý 501 được tạo

cấu hình để thực hiện bước S401 trên Fig.4.

Khối xử lý 501 còn được tạo cấu hình để xác định liệu thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU so khớp thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng được lưu trữ trước hoặc được tiền cấu hình của EPS. Chẳng hạn, khối xử lý 501 được tạo cấu hình để thực hiện bước S402 trên Fig.4.

Khối thu phát 502 được tạo cấu hình để: khi kết quả được xác định bởi khối xử lý là Không, gửi yêu cầu giải phóng EBI đến thiết bị quản lý truyền phục vụ kênh mang EPS, trong đó yêu cầu giải phóng EBI được sử dụng để chỉ báo rằng EBI của kênh mang EPS cần được giải phóng. Chẳng hạn, khối thu phát 502 được tạo cấu hình để thực hiện bước S403 trên Fig.4.

Theo triển khai khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin khả năng mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng thực hiện bảo vệ tính toàn vẹn, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU không khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU bao gồm thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn và thông tin yêu cầu mật mã hóa, và thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS bao gồm thông tin kích hoạt mật mã hóa mặt phẳng người dùng, trong đó

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng phiên PDU không được bảo vệ tính toàn vẹn, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU không được mật mã hóa, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS; hoặc

thông tin yêu cầu bảo vệ tính toàn vẹn chỉ báo rằng bảo vệ tính toàn vẹn không được thực hiện, thông tin yêu cầu mật mã hóa chỉ báo rằng phiên PDU được mật mã hóa, thông tin khả năng mật mã hóa mặt phẳng người dùng chỉ báo rằng mật mã hóa mặt phẳng người dùng được hỗ trợ, và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật

mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS.

Theo triển khai khả thi, khối xử lý 501 còn được tạo cấu hình để: khi thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS, bỏ qua giải phóng EBI của kênh mang EPS.

Theo triển khai khả thi, khối thu phát 502 còn được tạo cấu hình để nhận, trong thủ tục thiết lập phiên PDU hoặc thủ tục chỉnh sửa phiên PDU, ID phiên PDU và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng với ID phiên PDU từ thiết bị quản lý truyền.

Theo triển khai khả thi, thông tin bảo vệ mật mã hóa mặt phẳng người dùng của EPS từ thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME), và MME là MME mà phiên PDU cần được di trú tới.

Thiết bị 5 có thể là thiết bị quản lý truy nhập. Chẳng hạn, thiết bị quản lý truy nhập có thể là AMF trong 5GS. Theo cách khác, thiết bị 5 có thể là FPGA, ASIC, SoC, CPU, NP, mạch xử lý tín hiệu số, hoặc MCU thực hiện chức năng liên quan, hoặc có thể là PLD hoặc chip tích hợp khác.

Phương án thực hiện sáng chế và phương án thực hiện phương pháp trên Fig.4 dựa trên cùng khái niệm, và các hiệu quả kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế và phương án thực hiện phương pháp trên Fig.4 cũng tương tự. Đối với quá trình cụ thể, tham khảo các phần mô tả theo phương án thực hiện phương pháp trên Fig.4. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị dưới đây được gọi là thiết bị 6. Thiết bị 6 có thể được tích hợp vào thiết bị quản lý truyền hoặc thiết bị quản lý truy nhập nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị bao gồm bộ nhớ 602, bộ xử lý 601, và bộ thu phát 603.

Bộ nhớ 602 có thể là khối vật lý độc lập, và có thể được kết nối với bộ xử lý 601 và bộ thu phát 603 qua buýt. Bộ nhớ 602, bộ xử lý 601, và bộ thu phát 603 có thể được tích hợp cùng nhau theo cách khác, và được triển khai nhờ sử dụng phần cứng, hoặc tương tự.

Bộ nhớ 602 được tạo cấu hình để lưu chương trình để thực hiện các phương án thực hiện phương pháp nêu trên hoặc các môđun ở thiết bị theo các phương

án thực hiện. Bộ xử lý 601 gọi chương trình để thực hiện hoạt động ở các phương án thực hiện phương pháp nêu trên.

Một cách tùy chọn, khi một số hoặc tất cả các phương pháp gán EBI theo các phương án thực hiện nêu trên được triển khai nhờ sử dụng phần mềm, thiết bị 6 có thể theo cách khác bao gồm chỉ bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu chương trình được đặt ngoài thiết bị 6. Bộ xử lý 601 được kết nối với bộ nhớ nhờ sử dụng mạch/dây dẫn, và được tạo cấu hình để đọc và thực thi chương trình được lưu trong bộ nhớ.

Bộ xử lý có thể là CPU, NP, hoặc kết hợp của CPU và NP.

Bộ xử lý có thể còn bao gồm chip phần cứng. Chip phần cứng có thể là ASIC, PLD, hoặc tổ hợp của nó. PLD có thể là PLD phức hợp (complex programmable logic device, CPLD), FPGA, lôgic mảng chung (generic array logic, GAL), hoặc tổ hợp bất kỳ của nó.

Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ khả biến, chẳng hạn, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM). Bộ nhớ cũng có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, chẳng hạn, bộ nhớ nhanh, ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ trạng thái rắn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ có thể còn bao gồm tổ hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Theo các phương án thực hiện nêu trên, môđun truyền hoặc bộ truyền thực hiện bước truyền ở các phương án thực hiện nêu trên, môđun thu hoặc bộ thu thực hiện bước nhận theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên, và bước khác được thực hiện bởi môđun khác hoặc bộ xử lý. Môđun truyền và môđun nhận có thể tạo thành môđun thu phát, và bộ thu và bộ phát có thể tạo thành bộ thu phát.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến vật lưu trữ máy tính lưu chương trình máy tính, và chương trình máy tính được sử dụng để thực hiện phương pháp gán EBI theo phương án thực hiện nêu trên.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp gán EBI theo phương án thực hiện nêu trên.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng các phương án

thực hiện sáng chế có thể được nêu dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do vậy, sáng chế có thể sử dụng dạng của các phương án thực hiện cho riêng phần cứng, các phương án thực hiện của riêng phần mềm, hoặc các phương án thực hiện có kết hợp của cả phần mềm lẫn phần cứng. Ngoài ra, sáng chế có thể sử dụng dạng của sản phẩm chương trình máy tính được triển khai trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ máy tính đọc được (bao gồm mà không bị giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và tương tự) bao gồm mã chương trình máy tính sử dụng được.

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

Các lệnh chương trình máy tính có thể được lưu trong bộ nhớ máy tính đọc được có thể ra lệnh máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác làm việc cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trong bộ nhớ máy tính đọc được tạo đối tượng bao gồm bộ phận ra lệnh. Bộ phận ra lệnh thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính có thể được tải trên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, sao cho chuỗi hoạt động và bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác, nhờ đó thực hiện xử lý được máy tính triển khai. Do vậy, các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác tạo các bước để thực hiện chức năng cụ thể ở một hoặc nhiều tiến trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ

khối.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gán định danh kênh mang hệ thống gói tiến hóa (evolved packet system bearer identity, EBI) bao gồm các bước:

thu được, bởi thiết bị quản lý truyền, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, PDU), trong đó thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng bao gồm thông tin yêu cầu bảo hộ tính toàn vẹn;

khi thông tin yêu cầu bảo hộ tính toàn vẹn của phiên PDU chỉ báo cần bảo vệ tính toàn vẹn đối với phiên PDU, bỏ qua bước gửi, bởi thiết bị quản lý truyền, thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập trong khi thiết lập luồng chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS) trong phiên PDU, trong đó thông tin yêu cầu gán EBI yêu cầu gán EBI cho kênh mang hệ thống gói tiến hóa (evolved packet system, EPS) mà luồng QoS được ánh xạ trong EPS, trong đó luồng QoS là luồng QoS mặc định hoặc luồng QoS tốc độ bit được đảm bảo (guaranteed bit rate, GBR), kênh mang EPS là kênh mang EPS mặc định hoặc kênh mang GBR EPS dành riêng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc nhận, bởi thiết bị quản lý truyền, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, bao gồm bước:

thu được, bởi thiết bị quản lý truyền, chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng thuê bao từ quản lý dữ liệu thống nhất (unified data management, UDM), trong đó chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng bao gồm thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc nhận, bởi thiết bị quản lý truyền, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị quản lý truyền dựa trên mối quan hệ ánh xạ, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng tương ứng với định danh của phiên PDU, trong đó mối quan hệ ánh xạ nằm giữa định danh của phiên PDU và thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng, trong đó mối quan hệ ánh xạ được lưu trữ trước hoặc được tiền cấu hình trước trong thiết bị quản lý truyền.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị quản lý truyền là thiết bị có các chức năng của chức năng quản lý phiên (session management function, SMF), và mặt phẳng điều khiển cổng nối mạng dữ liệu gói (packet data network gateway control plane, PGW-C), trong đó thiết bị quản lý truy nhập là chức năng quản lý truy nhập và di động (access and mobility management function, AMF).

5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi quản lý dữ liệu thống nhất (unified data management, UDM), chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng thuê bao đến thiết bị quản lý truyền, trong đó chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng bao gồm thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng.

6. Thiết bị quản lý truyền bao gồm:

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

7. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị quản lý truyền theo điểm 6 và quản lý dữ liệu thống nhất (unified data management, UDM), được tạo cấu hình để gửi chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng thuê bao đến thiết bị quản lý truyền, trong đó chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng bao gồm thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên đơn vị dữ liệu gói (packet data unit, PDU).

8. Vật ghi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, khi chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

9. Phương pháp gán định danh kênh mang hệ thống gói tiến hóa (evolved packet system bearer identity, EBI) bao gồm các bước:

gửi, bởi chức năng quản lý dữ liệu thống nhất (unified data management, UDM), đến thiết bị quản lý truyền, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, trong đó thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng bao gồm thông tin yêu cầu bảo hộ tính toàn vẹn;

thu được, bởi thiết bị quản lý truyền từ UDM, thông tin tăng cường bảo mật

mặt phẳng người dùng của phiên PDU;

khi thông tin yêu cầu bảo hộ tính toàn vẹn của phiên PDU chỉ báo cần bảo vệ tính toàn vẹn đối với phiên PDU, bỏ qua bước gửi, bởi thiết bị quản lý truyền, thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập trong khi thiết lập luồng QoS trong phiên PDU, trong đó thông tin yêu cầu gán EBI yêu cầu gán EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến trong EPS, trong đó luồng QoS là luồng QoS mặc định hoặc luồng GBR QoS, kênh mang EPS là kênh mang EPS mặc định hoặc kênh mang GBR EPS dành riêng.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó:

bước gửi, bởi UDM đến thiết bị quản lý truyền, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, bao gồm các bước:

gửi, bởi UDM đến thiết bị quản lý truyền, chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng thuê bao, trong đó chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng bao gồm thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng;

việc thu được, bởi thiết bị quản lý truyền từ UDM, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, bao gồm bước:

thu được, bởi thiết bị quản lý truyền từ UDM, chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng thuê bao.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thiết bị quản lý truyền là thiết bị có các chức năng của chức năng quản lý phiên (session management function, SMF), và mặt phẳng điều khiển cổng nối mạng dữ liệu gói (packet data network gateway control plane, PGW-C), trong đó thiết bị quản lý truy nhập là chức năng truy nhập và quản lý di động (access and mobility management function, AMF).

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

khi không có thông tin yêu cầu bảo hộ tính toàn vẹn của phiên PDU thứ hai chỉ báo cần bảo vệ tính toàn vẹn đối với phiên PDU thứ hai, gửi, bởi thiết bị quản lý truyền đến thiết bị quản lý truy nhập, thông tin yêu cầu gán EBI trong khi thiết lập luồng QoS trong phiên PDU thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị quản lý truy nhập từ thiết bị quản lý truyền, thông tin yêu

cầu gán EBI trong khi thiết lập luồng QoS trong phiên PDU thứ hai.

14. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị quản lý truyền và quản lý dữ liệu thống nhất (unified data management, UDM) trong đó:

UDM được tạo cấu hình để:

gửi, đến thiết bị quản lý truyền, thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU, trong đó thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng bao gồm thông tin yêu cầu bảo hộ tính toàn vẹn;

thiết bị quản lý truyền được tạo cấu hình để:

thu được thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng của phiên PDU từ UDM;

khi thông tin yêu cầu bảo hộ tính toàn vẹn của phiên PDU chỉ báo cần bảo vệ tính toàn vẹn đối với phiên PDU, bỏ qua gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập trong khi thiết lập luồng QoS trong phiên PDU, trong đó thông tin yêu cầu gán EBI yêu cầu gán EBI cho kênh mang EPS mà luồng QoS được ánh xạ đến đó trong EPS, trong đó luồng QoS là luồng QoS mặc định hoặc luồng GBR QoS, kênh mang EPS là kênh mang EPS mặc định hoặc kênh mang GBR EPS dành riêng.

15. Hệ thống theo điểm 14, trong đó UDM còn được tạo cấu hình để chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng thuê bao, trong đó chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng bao gồm thông tin tăng cường bảo mật mặt phẳng người dùng, và thiết bị quản lý truyền còn được tạo cấu hình để thu được chính sách bảo mật mặt phẳng người dùng thuê bao.

16. Hệ thống theo điểm 14 hoặc 15, trong đó thiết bị quản lý truyền là thiết bị có các chức năng của SMF, và PGW-C.

17. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó thiết bị quản lý truyền còn được tạo cấu hình để:

khi không có thông tin yêu cầu bảo hộ tính toàn vẹn của phiên PDU thứ hai chỉ báo cần bảo vệ tính toàn vẹn đối với phiên PDU thứ hai, gửi thông tin yêu cầu gán EBI đến thiết bị quản lý truy nhập trong khi thiết lập luồng QoS trong phiên PDU thứ hai.

18. Hệ thống theo điểm 17, trong đó hệ thống còn bao gồm:

thiết bị quản lý truy nhập, được tạo cấu hình để nhận thông tin yêu cầu gán EBI trong khi thiết lập luồng QoS trong phiên PDU thứ hai.

19. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 18, trong đó thiết bị quản lý truy nhập là AMF.

20. Vật ghi máy tính bao gồm lệnh mà, khi vật ghi máy tính chạy trên máy tính, khiến máy tính có thể thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13.

1/10

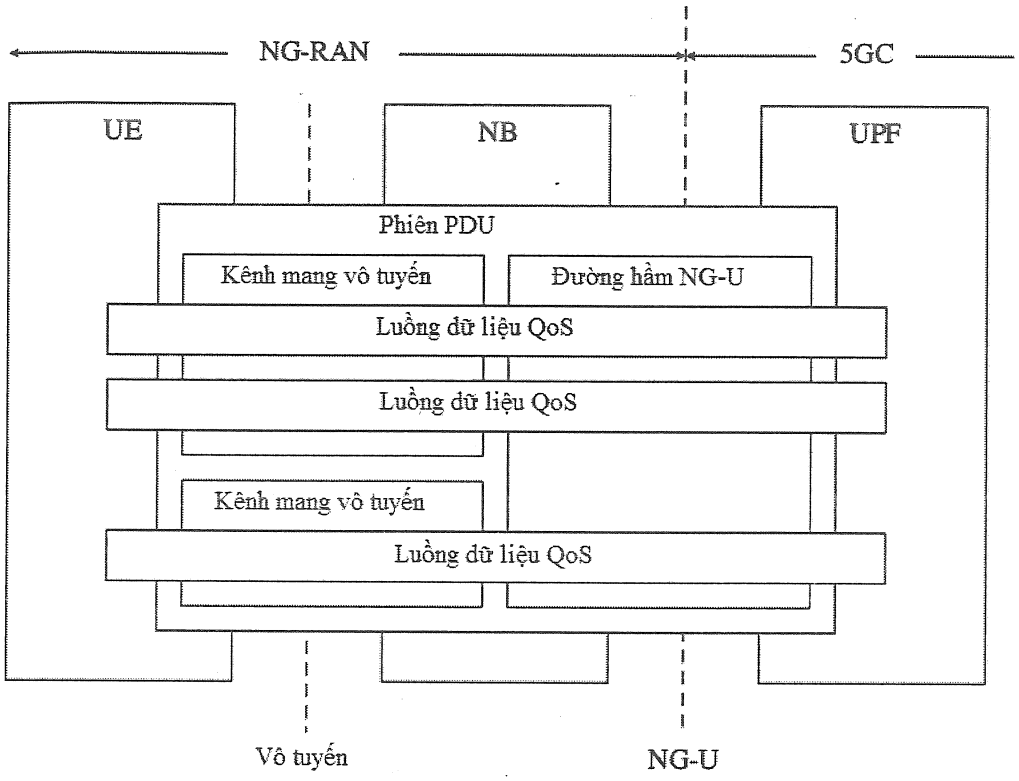
NG-RAN
5GC
UE
NB
UPF
Phiên PDU
Kênh mang vô tuyến
Đường hầm NG-U
Luồng dữ liệu QoS
Luồng dữ liệu QoS
Kênh mang vô tuyến
Luồng dữ liệu QoS
Vô tuyến
NG-U

Fig.1A

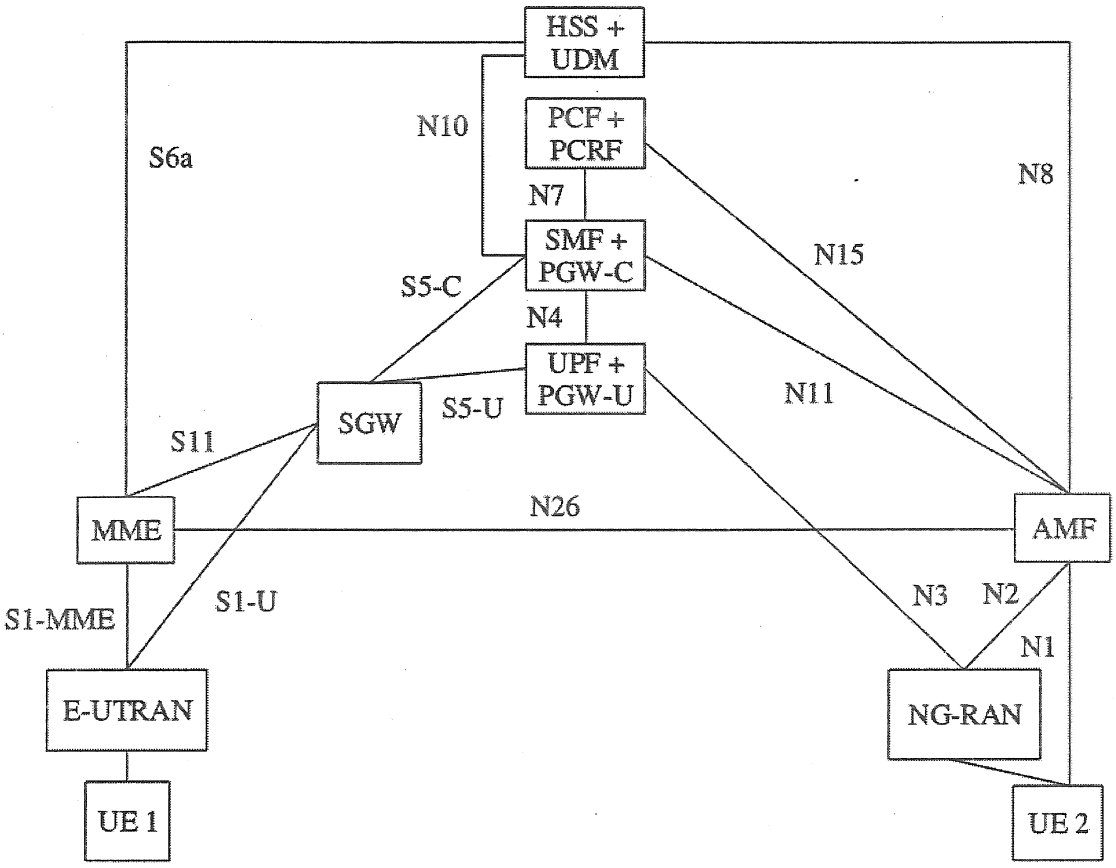
HSS + UDM
PCF + PCRF
SMF + PGW-C
UPF + PGW-U
SGW
MME
AMF
E-UTRAN
NG-RAN
UE 1
UE 2
S6a
N10
N8
N7
N15
S5-C
N4
N11
S5-U
S11
N26
S1-MME
S1-U
N3
N2
N1

Fig.1B

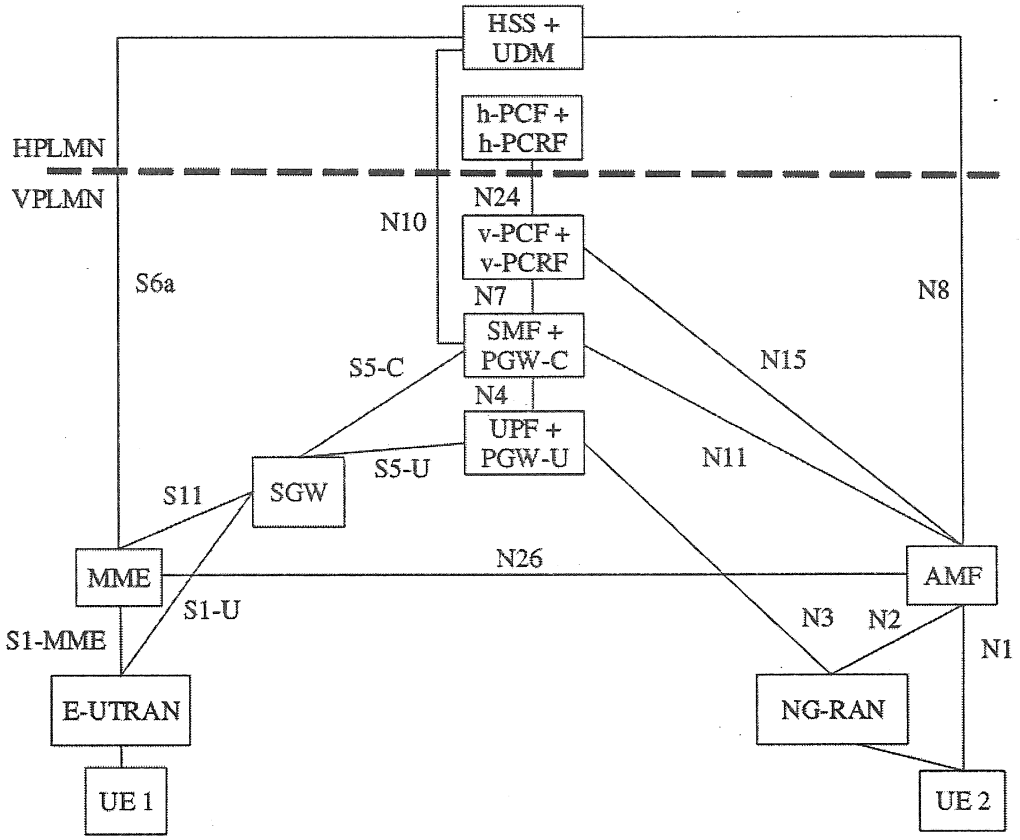
HSS +
UDM
h-PCF +
h-PCRF
HPLMN
VPLMN
N24
N10
v-PCF +
v-PCRF
S6a
N7
N8
SMF +
PGW-C
S5-C
N15
N4
UPF +
PGW-U
S5-U
N11
S11
SGW
MME
N26
AMF
S1-U
N3
N2
S1-MME
N1
E-UTRAN
NG-RAN
UE 1
UE 2

Fig.1C

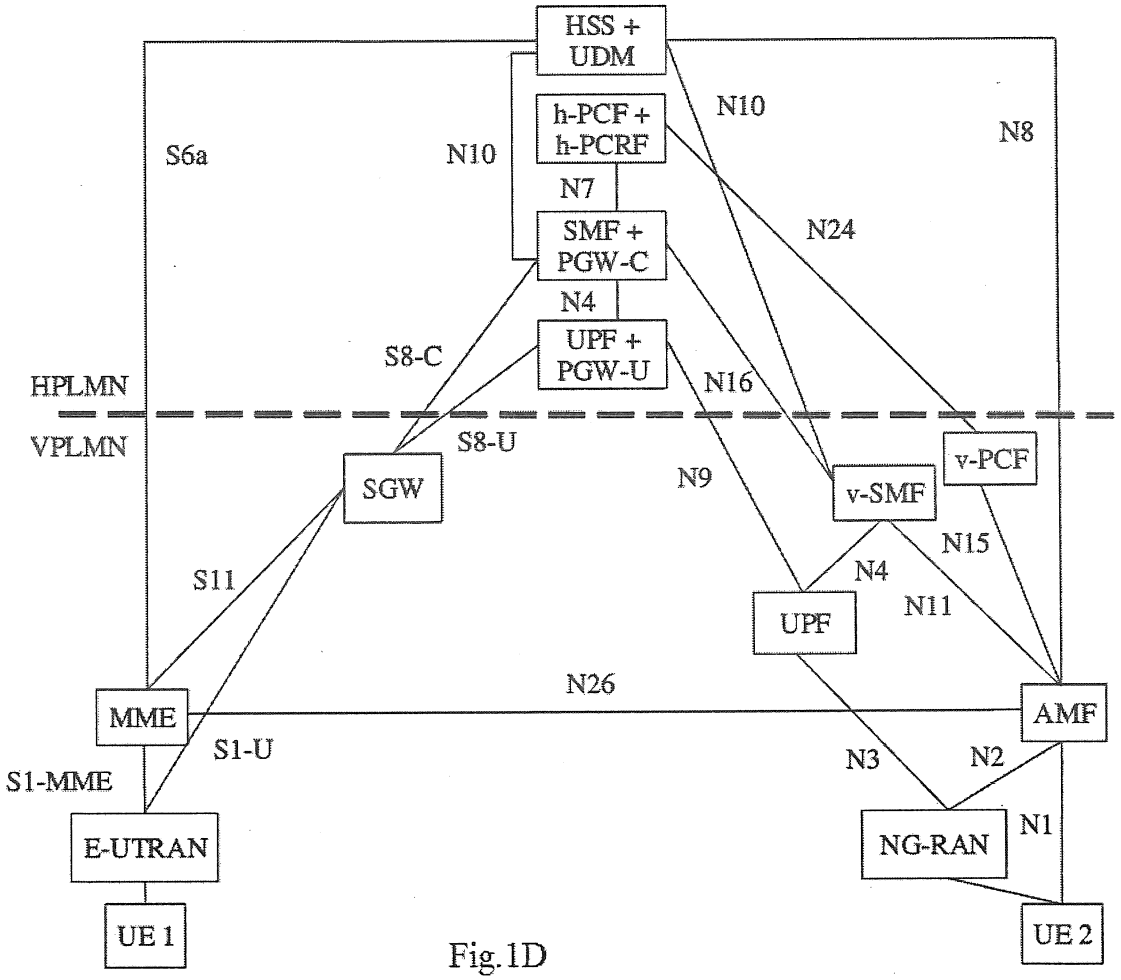
HSS +
UDM
h-PCF +
h-PCRF
SMF +
PGW-C
UPF +
PGW-U
S6a
N10
N7
N4
S8-C
N10
N8
N24
N16
HPLMN
VPLMN
S8-U
SGW
N9
v-SMF
v-PCF
N15
N4
N11
S11
UPF
N26
MME
AMF
S1-U
S1-MME
N3
N2
N1
E-UTRAN
NG-RAN
UE 1
UE 2

Fig.1D

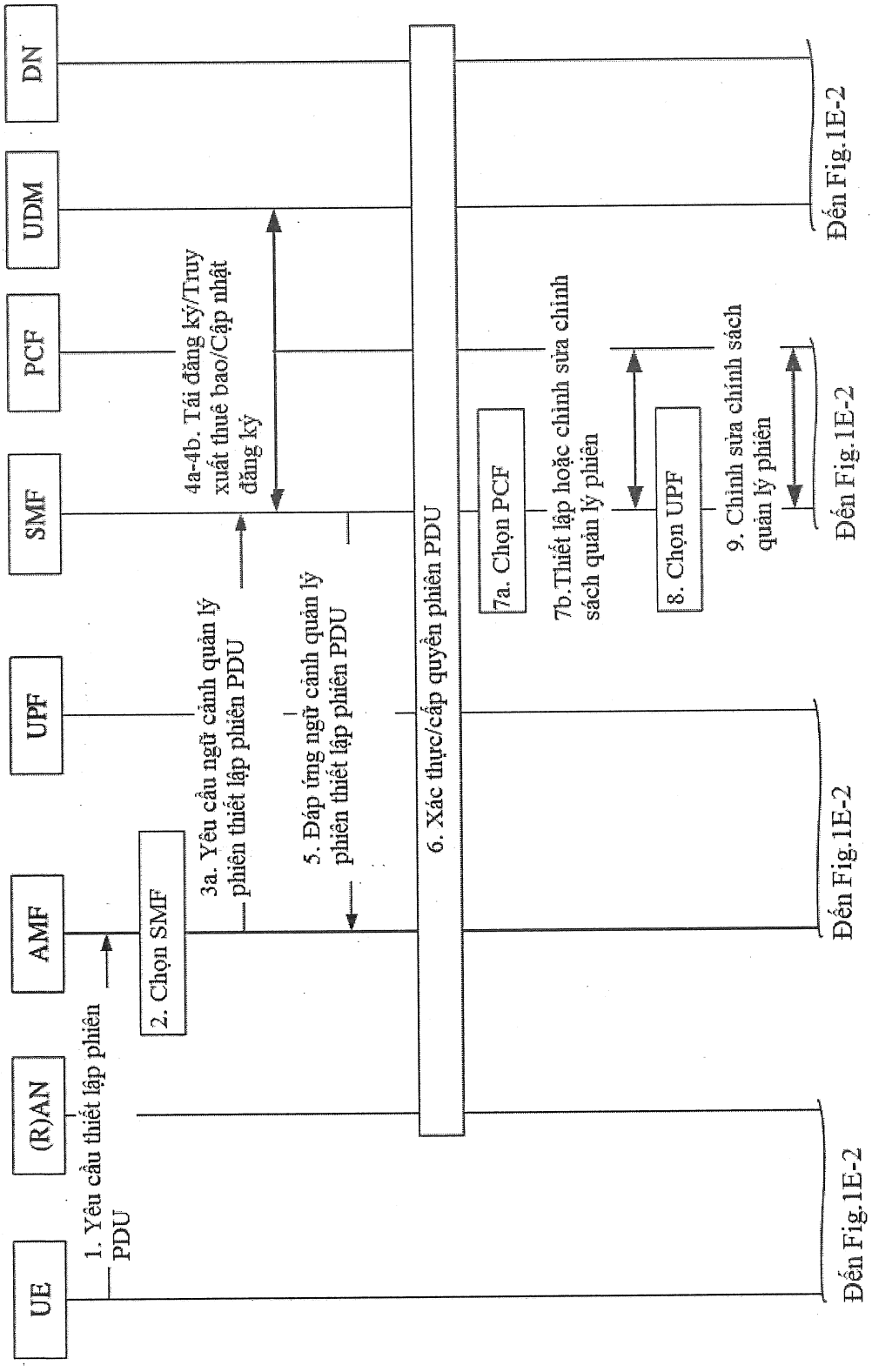
UE
(R)AN
AMF
UPF
SMF
PCF
UDM
DN
1. Yêu cầu thiết lập phiên PDU
2. Chọn SMF
3a. Yêu cầu ngữ cảnh quản lý phiên thiết lập phiên PDU
4a-4b. Tái đăng ký/Truy xuất thuê bao/Cập nhật đăng ký
5. Đáp ứng ngữ cảnh quản lý phiên thiết lập phiên PDU
6. Xác thực/cấp quyền phiên PDU
7a. Chọn PCF
7b. Thiết lập hoặc chỉnh sửa chính sách quản lý phiên
8. Chọn UPF
9. Chỉnh sửa chính sách quản lý phiên
Đến Fig.1E-2
Đến Fig.1E-2
Đến Fig.1E-2
Đến Fig.1E-2
Đến Fig.1E-2

Fig.1E-1

6/10

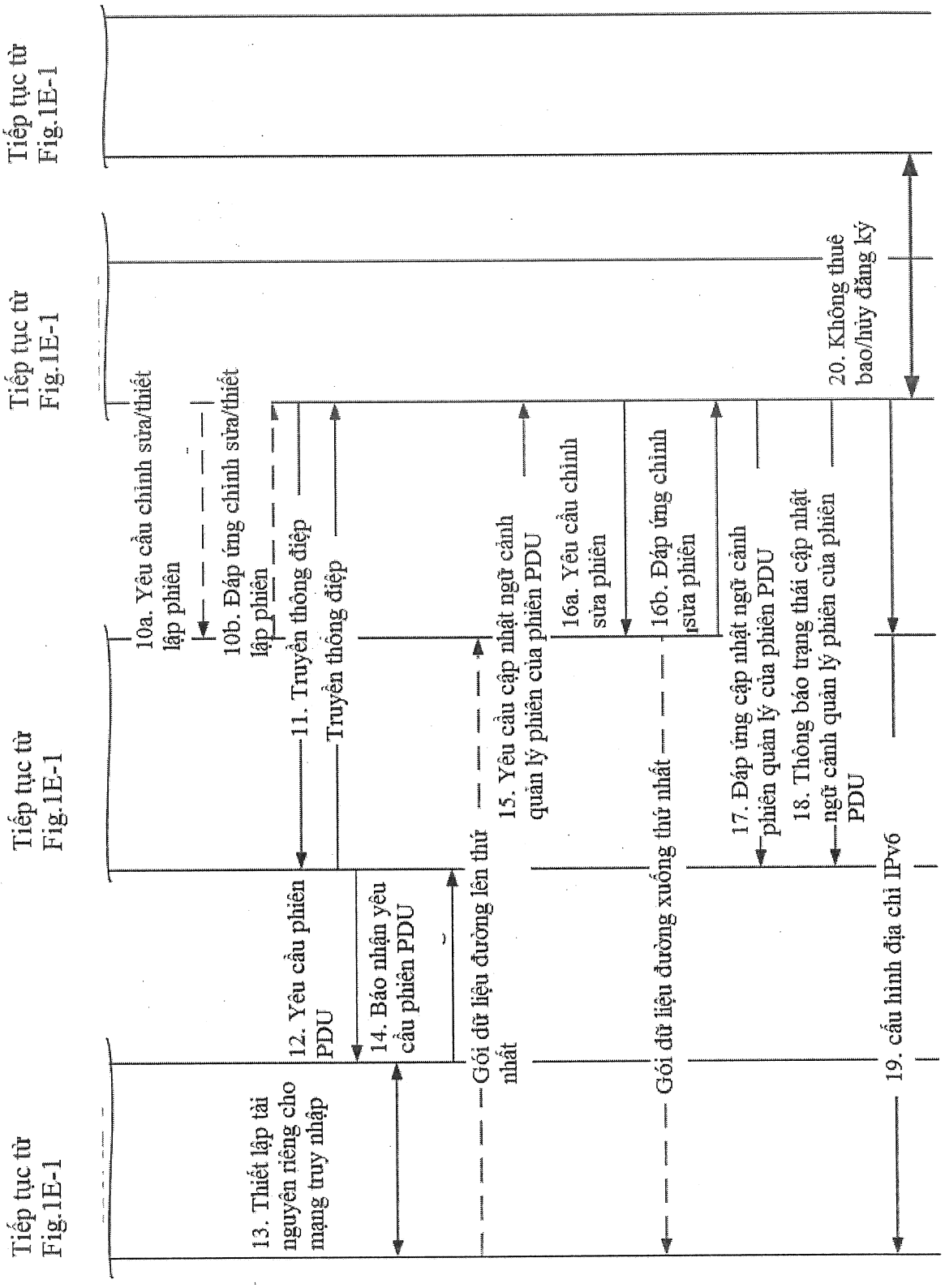
Tiếp tục từ Fig.1E-1
Tiếp tục từ Fig.1E-1
Tiếp tục từ Fig.1E-1
Tiếp tục từ Fig.1E-1
10a. Yêu cầu chỉnh sửa/thiết lập phiên
10b. Đáp ứng chỉnh sửa/thiết lập phiên
11. Truyền thông điệp
Truyền thông điệp
12. Yêu cầu phiên PDU
13. Thiết lập tài nguyên riêng cho mạng truy nhập
14. Báo nhận yêu cầu phiên PDU
Gói dữ liệu đường lên thứ nhất
15. Yêu cầu cập nhật ngữ cảnh quản lý phiên của phiên PDU
16a. Yêu cầu chỉnh sửa phiên
16b. Đáp ứng chỉnh sửa phiên
Gói dữ liệu đường xuống thứ nhất
17. Đáp ứng cập nhật ngữ cảnh phiên quản lý của phiên PDU
18. Thông báo trạng thái cập nhật ngữ cảnh quản lý phiên của phiên PDU
19. cấu hình địa chỉ IPv6
20. Không thuê bao/hủy đăng ký

Fig.1E-2

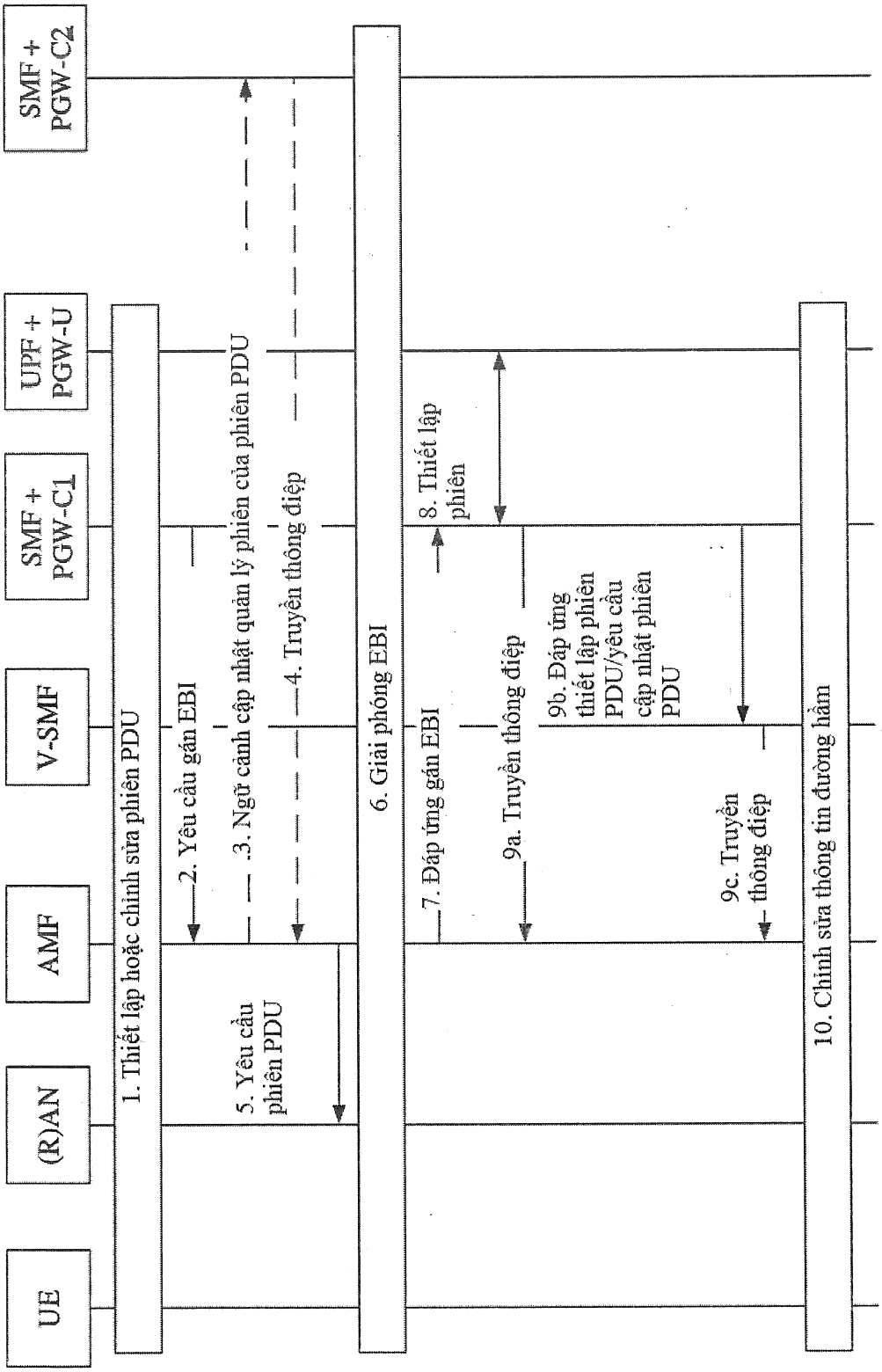
UE
(R)AN
AMF
V-SMF
SMF + PGW-C1
UPF + PGW-U
SMF + PGW-C2
1. Thiết lập hoặc chỉnh sửa phiên PDU
2. Yêu cầu gán EBI
.3. Ngữ cảnh cập nhật quản lý phiên của phiên PDU
4. Truyền thông điệp
5. Yêu cầu phiên PDU
6. Giải phóng EBI
7. Đáp ứng gán EBI
8. Thiết lập phiên
9a. Truyền thông điệp
9b. Đáp ứng thiết lập phiên PDU/yêu cầu cập nhật phiên PDU
9c. Truyền thông điệp
10. Chỉnh sửa thông tin đường hầm

Fig.1F

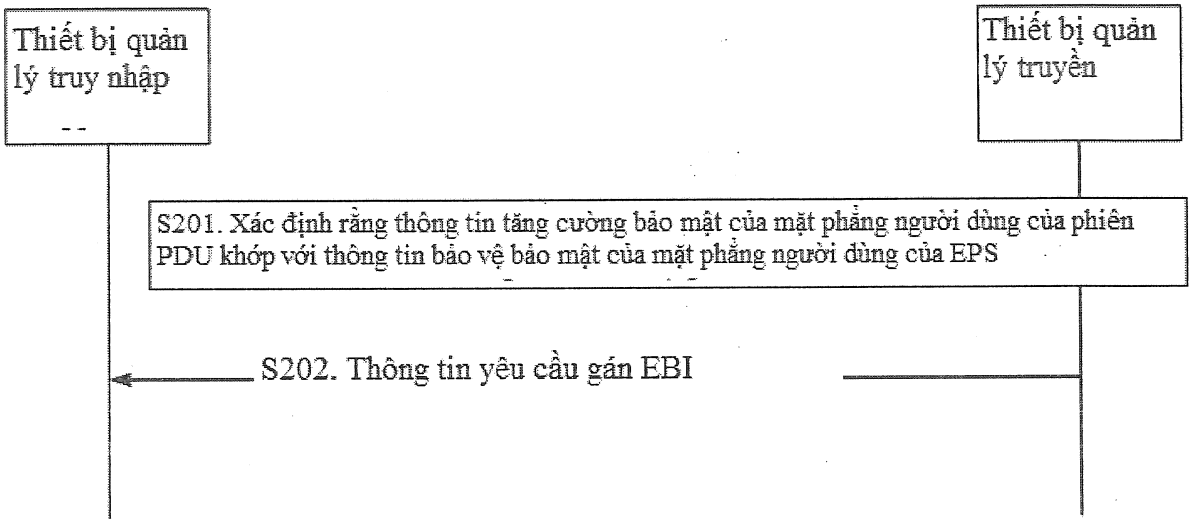
Thiết bị quản lý truy nhập
Thiết bị quản lý truyền
S201. Xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật của mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS
S202. Thông tin yêu cầu gán EBI

Fig.2

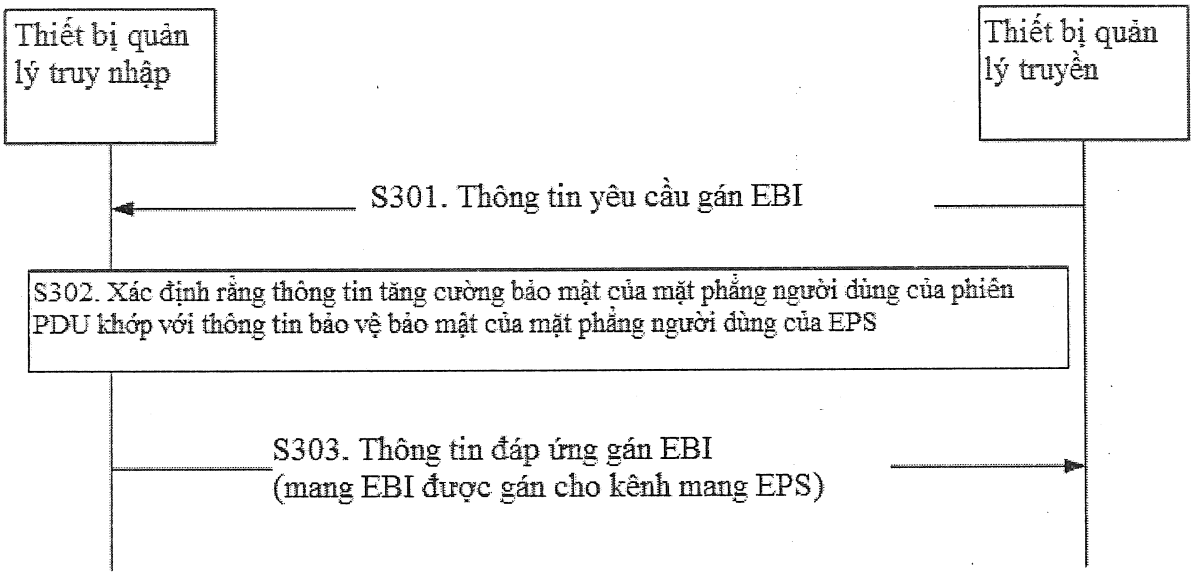
Thiết bị quản lý truy nhập
Thiết bị quản lý truyền
S301. Thông tin yêu cầu gán EBI
S302. Xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật của mặt phẳng người dùng của phiên PDU khớp với thông tin bảo vệ bảo mật của mặt phẳng người dùng của EPS
S303. Thông tin đáp ứng gán EBI
(mang EBI được gán cho kênh mang EPS)

Fig.3

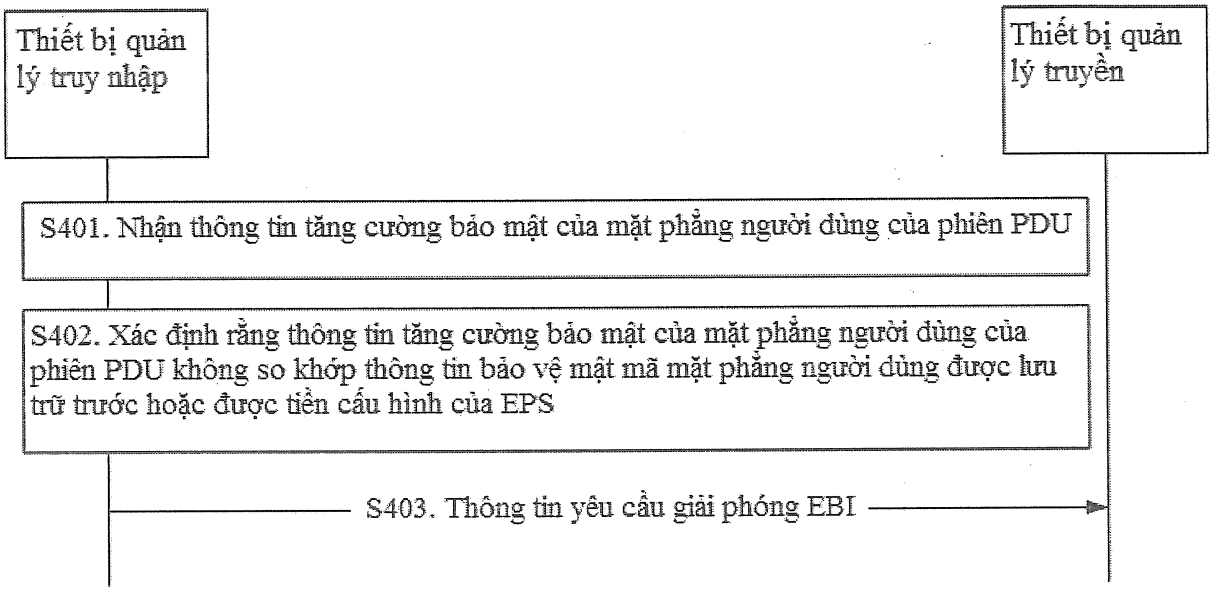
Thiết bị quản lý truy nhập
Thiết bị quản lý truyền
S401. Nhận thông tin tăng cường bảo mật của mặt phẳng người dùng của phiên PDU
S402. Xác định rằng thông tin tăng cường bảo mật của mặt phẳng người dùng của phiên PDU không so khớp thông tin bảo vệ mật mã mặt phẳng người dùng được lưu trữ trước hoặc được tiền cấu hình của EPS
S403. Thông tin yêu cầu giải phóng EBI

Fig.4

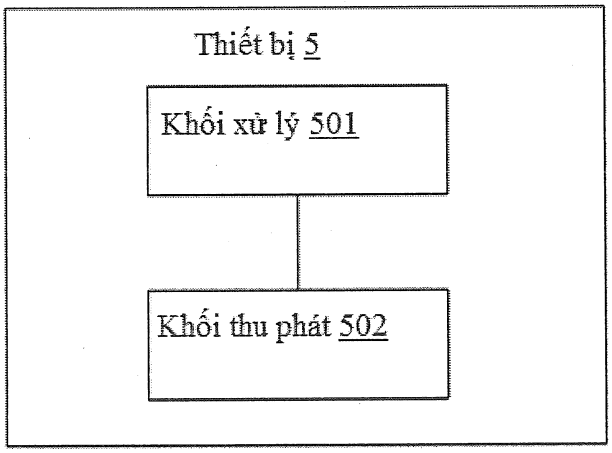
Thiết bị 5
Khối xử lý 501
Khối thu phát 502

Fig.5

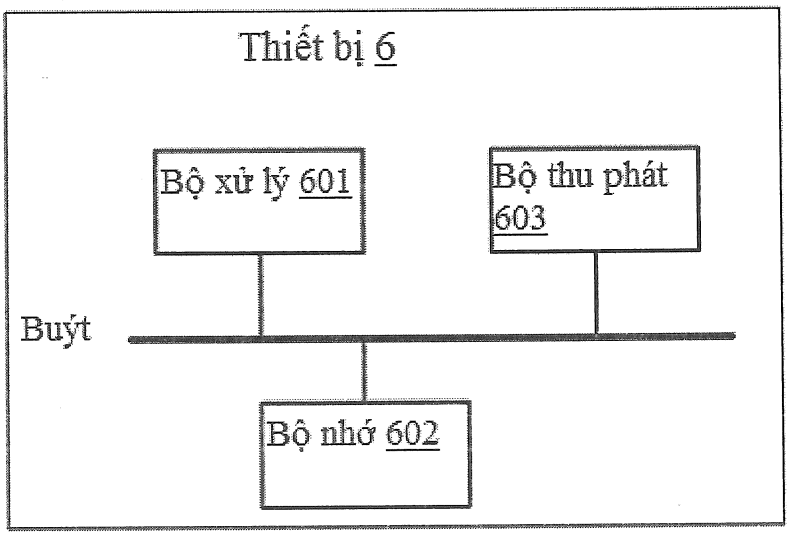

Fig.6