



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

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

(11)



1-0024213

(51)⁷ H04W 76/02

(13) B

(21) 1-2016-00125

(22) 20/06/2014

(86) PCT/CN2014/080388 20/06/2014

(87) WO2014/206247 31/12/2014

(30) 201310260177.0 26/06/2013 CN

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/05/2016 338A

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

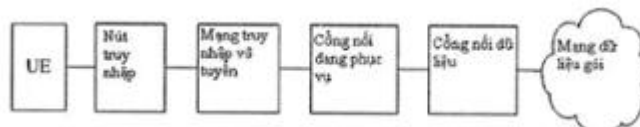
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) YIN, Yu (CN); QI, Caixia (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP THIẾT LẬP LẠI KẾT NỐI MẠNG, THIẾT BỊ NÚT TRUY NHẬP VÀ HỆ THỐNG THIẾT LẬP LẠI KẾT NỐI MẠNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập lại kết nối mạng, gồm các bước: dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại cổng nối, và nếu dò thấy được rằng có xuất hiện thiết lập lại cổng nối, gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập khi gói liên kết xuống được gửi bởi mạng dữ liệu gói được tiếp nhận, trong đó nút truy nhập thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ. Sáng chế có thể được sử dụng để nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng, và có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được tích hợp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp thiết lập lại kết nối mạng và thiết bị và hệ thống liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống kiến trúc logic của mạng truyền thông di động EPS (Enhanced Packet Switch, Chuyển mạch gói tăng cường), UE (User Equipment, thiết bị người dùng) truy nhập mạng truyền thông di động bằng cách sử dụng mạng truy nhập vô tuyến, nút truy nhập là điểm hội tụ của mạng truy nhập vô tuyến, cổng nối đang phục vụ là cổng nối truy nhập cục bộ của UE, và cổng nối dữ liệu là cổng nối cho UE để truy nhập mạng dữ liệu bên ngoài. Sau khi thiết lập lại xuất hiện trên nút mạng như nút truy nhập, cổng nối đang phục vụ, hoặc cổng nối dữ liệu, thông tin người dùng trên nút mạng được thiết lập lại, như thông tin về ngữ cảnh UE, ngữ cảnh PDP (Packet Data Protocol, giao thức dữ liệu gói), và ngữ cảnh kết nối PDN (Packet Data Network, mạng dữ liệu gói), có thể bị mất. Nếu kết nối mạng của UE bị ảnh hưởng bởi việc thiết lập lại nút mạng không thể được thiết lập lại đúng lúc, sau khi gói liên kết xuống của UE tiến đến nút mạng được thiết lập lại, nút mạng được thiết lập lại có thể bỏ qua gói này do gói này không tương ứng với thông tin người dùng cụ thể.

Hiện tại, phương pháp thiết lập lại kết nối mạng được thực hiện do việc thiết lập lại cổng nối mạng chủ yếu như sau: nếu việc thiết lập lại xuất hiện trên cổng nối đang phục vụ, sau khi cổng nối dữ liệu biết rằng cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại, cổng nối dữ liệu lựa chọn cổng nối đang phục vụ và gửi tin nhắn thông báo gói liên kết xuống đến cổng

nổi đang phục vụ, cổng nổi đang phục vụ được lựa chọn bởi cổng nổi dữ liệu chuyên tiếp tin nhắn thông báo gói liên kết xuống đến nút truy nhập, và nút truy nhập lựa chọn lại cổng nổi đang phục vụ và thực hiện thủ tục chuyển đổi cổng nổi đang phục vụ, và thiết lập lại ngưỡng UE trên cổng nổi đang phục vụ mới, để triển khai thiết lập lại kết nối mạng; hoặc, nếu việc thiết lập lại xuất hiện trên cổng nổi dữ liệu, sau khi cổng nổi đang phục vụ biết rằng cổng nổi dữ liệu được thiết lập lại, cổng nổi đang phục vụ gửi tin nhắn thông báo thiết lập lại cổng nổi dữ liệu đến nút truy nhập, và nút truy nhập khởi tạo thủ tục giải hoạt PDN, thủ tục xóa kết nối PDN, hoặc thủ tục gỡ đính kèm để kích hoạt UE để thiết lập lại kết nối PDP hoặc PDN, để triển khai thiết lập lại kết nối mạng.

Cơ cấu dò được thiết lập lại không thể đúng lúc, sao cho một phần dữ liệu liên kết xuống không thể đến UE. Trong mạng thực tế, cổng nổi đang phục vụ và cổng nổi dữ liệu thường được tích hợp, và khi cổng nổi đang phục vụ hoặc cổng nổi dữ liệu được thiết lập lại, cổng nổi còn lại cũng được thiết lập lại. Do đó, phương pháp nêu trên không thể triển khai thiết lập lại kết nối mạng trong trường hợp mà trong đó cổng nổi đang phục vụ và cổng nổi dữ liệu được tích hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập lại kết nối mạng và thiết bị và hệ thống liên quan, có thể nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng sau khi có xuất hiện thiết lập lại cổng nổi, và có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó cổng nổi đang phục vụ và cổng nổi dữ liệu được tích hợp.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập lại kết nối mạng, gồm:

dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại cổng nổi hay không, và nếu dò thấy được rằng có xuất hiện thiết lập lại cổng nổi, gửi tin nhắn khởi tạo

thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập khi gói liên kết xuống được gửi bởi mạng dữ liệu gói được tiếp nhận, trong đó nút truy nhập xác định loại thiết lập lại công nối và thiết lập lại, theo loại thiết lập lại công nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và loại thiết lập lại công nối là thiết lập lại công nối dữ liệu hoặc thiết lập lại công nối đang phục vụ.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, nếu loại thiết lập lại công nối là thiết lập lại công nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP (Internet Protocol- giao thức Internet) UE, trong đó địa chỉ IP UE được trích rút từ gói liên kết xuống; hoặc

nếu loại thiết lập lại công nối là thiết lập lại công nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống, trong đó định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống thu được bằng cách truy vấn thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại công nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại công nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại công nối.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, nếu loại thiết lập lại công nối là thiết lập lại công nối đang phục vụ, việc dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại công nối gồm các bước:

dò, bằng cách sử dụng dò đường, bộ đếm khởi động lại, hoặc tin nhắn chỉ báo lỗi, xem liệu công nối đang phục vụ có được thiết lập lại hay

không.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập lại kết nối mạng, gồm:

tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi công nối dữ liệu, trong đó gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được kích hoạt khi công nối dữ liệu dò thấy rằng có xuất hiện thiết lập lại công nối và tiếp nhận gói liên kết xuống được phân phát bởi mạng dữ liệu gói;

xác định rằng loại thiết lập lại công nối là thiết lập lại công nối dữ liệu hoặc thiết lập lại công nối đang phục vụ; và

thiết lập lại, theo loại thiết lập lại công nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai,

nếu loại thiết lập lại công nối là thiết lập lại công nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE; hoặc

nếu loại thiết lập lại công nối là thiết lập lại công nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại công nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại công nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại công nối.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, việc xác định rằng loại thiết lập lại công nối là thiết lập lại công nối dữ liệu hoặc thiết lập lại công nối đang phục vụ gồm:

nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE, xác định rằng loại thiết lập lại công nối là thiết lập lại công nối dữ liệu, hoặc

nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống, xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ; hoặc

xác định, theo loại thiết lập lại cổng nối được chỉ báo bởi phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư, thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống gồm:

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu,

truy vấn, bằng cách sử dụng địa chỉ IP UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói liên kết xuống; và

xác định, bằng cách sử dụng thông tin người dùng, rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp hoặc được khai triển độc lập, trong đó nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, và cổng nối đang phục vụ mang nhiều kết nối mạng của UE, tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ, hoặc các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ;

nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, khi UE có duy nhất một kết nối mạng hoặc tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối

mạng tương ứng với gói liên kết xuống; hoặc khi các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới, và cập nhật, trên cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập, kết nối mạng trong nhiều kết nối mạng được mang bởi cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập; hoặc

nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được khai triển độc lập, khi UE có duy nhất một kết nối mạng, khởi tạo thủ tục tháo hoặc thủ tục xóa kết nối PDN mạng dữ liệu gói để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi cổng nối dữ liệu, hoặc khi UE có nhiều kết nối mạng, khởi tạo thủ tục xóa kết nối PDN để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi cổng nối dữ liệu;

hoặc,

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, truy vấn, bằng cách sử dụng định danh người dùng và định danh kênh mang, thông tin người dùng tương ứng với gói liên kết xuống; và

khởi tạo thủ tục chuyển đổi cổng nối đang phục vụ để thiết lập lại kết nối mạng của UE.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm, thông tin người dùng là thông tin ngữ cảnh UE, thông tin ngữ cảnh PDP, hoặc thông tin kết nối PDP.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ tư hoặc thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu, nếu loại thiết lập lại

cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, trước bước truy vấn, bằng cách sử dụng địa chỉ IP UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói liên kết xuống, phương pháp còn gồm các bước:

tiếp nhận tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được chuyển tiếp bởi cổng nối đang phục vụ, trong đó tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang gồm địa chỉ IP được phân phối cho UE, và tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được gửi đến cổng nối đang phục vụ khi cổng nối dữ liệu phân phối địa chỉ IP của UE bằng cách sử dụng DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol – Giao thức cấu hình chủ động); và

lưu trữ địa chỉ IP vào thông tin người dùng.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề cập đến thiết bị cổng nối dữ liệu, gồm:

môđun dò, được tạo cấu hình để dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại cổng nối hay không; và

môđun phân phát tin nhắn, được tạo cấu hình để: khi môđun dò mà dò thấy thiết lập lại cổng nối và tiếp nhận gói liên kết xuống được gửi bởi mạng dữ liệu gói, gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập, trong đó nút truy nhập xác định loại thiết lập lại cổng nối và thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba,

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE, trong đó địa chỉ IP UE được trích rút từ gói liên kết xuống bởi môđun phân phát tin nhắn; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, thì tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống, trong đó định

danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống thu được bởi môđun phân phát tin nhắn bằng cách truy vấn thông tin ngữ cảnh UE được lưu trữ cục bộ.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, môđun dò được tạo cấu hình cụ thể để:

dò thấy, bằng cách sử dụng dò đường, bộ đếm khởi động lại, hoặc tin nhắn chỉ báo lỗi, xem liệu cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề cập đến thiết bị nút truy nhập, gồm:

môđun tiếp nhận tin nhắn, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi cổng nối dữ liệu, trong đó gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được kích hoạt khi cổng nối dữ liệu dò thấy thiết lập lại cổng nối và tiếp nhận gói liên kết xuống được phân phát bởi mạng dữ liệu gói;

môđun xác nhận, được tạo cấu hình để xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ; và

môđun thiết lập lại kết nối mạng, được tạo cấu hình để thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối được xác định bởi môđun xác nhận, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư,

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE có trong gói liên kết

xuống; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, môđun xác nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE, xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, hoặc nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống, xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ; hoặc

xác định, theo loại thiết lập lại cổng nối được chỉ báo bởi phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư, môđun thiết lập lại kết nối mạng gồm khối phụ truy vấn, khối phụ xác định, và khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ nhất, trong đó:

khí loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu,

khối phụ truy vấn được tạo cấu hình để truy vấn, bằng cách sử dụng địa chỉ IP UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói liên kết xuống;

khối phụ xác định được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng thông tin người dùng được tìm thấy bởi khối phụ truy vấn, rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp hoặc được khai triển độc lập, trong đó nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, và cổng nối đang phục vụ mang nhiều kết nối mạng của UE, tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ, hoặc các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ; và

khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ nhất được tạo cấu hình để: khi khối phụ xác định xác định rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ có kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, và UE có duy nhất một kết nối mạng hoặc tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống; hoặc khi khối phụ xác định xác định rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ có kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, và các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới, và cập nhật, trên cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập, kết nối mạng trong nhiều kết nối mạng được mang bởi cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được

khai triển độc lập; hoặc

khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ nhất được tạo cấu hình để: khi khối phụ xác định xác định rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ có kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được khai triển độc lập, và khi UE có duy nhất một kết nối mạng, khởi tạo thủ tục gỡ đính kèm hoặc thủ tục xóa kết nối PDN mạng dữ liệu gói để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi cổng nối dữ liệu, hoặc khi UE có nhiều kết nối mạng, khởi tạo thủ tục xóa kết nối PDN để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi cổng nối dữ liệu; hoặc

môđun thiết lập lại kết nối mạng gồm khối phụ truy vấn và khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ hai, trong đó:

khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ,

khối phụ truy vấn được tạo cấu hình để truy vấn, bằng cách sử dụng định danh người dùng và định danh kênh mang, thông tin người dùng tương ứng với gói liên kết xuống; và

khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ hai được tạo cấu hình để khởi tạo thủ tục chuyển đổi cổng nối đang phục vụ để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với UE.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm,

thông tin người dùng là thông tin ngữ cảnh UE, thông tin ngữ cảnh PDP, hoặc thông tin kết nối PDP.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ tư hoặc thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu, thiết bị còn gồm:

môđun tiếp nhận tin nhắn thứ hai, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được chuyển tiếp bởi cổng nối đang phục vụ, trong đó tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang gồm địa chỉ IP được phân phối cho UE, và tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được

gửi đến cổng nối đang phục vụ khi cổng nối dữ liệu phân phối địa chỉ IP của UE bằng cách sử dụng DHCP; và

môđun lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ địa chỉ IP được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận tin nhắn thứ hai vào cơ sở của thông tin ngữ cảnh UE.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề cập đến hệ thống thiết lập lại kết nối mạng, gồm thiết bị cổng nối dữ liệu và thiết bị nút truy nhập, trong đó:

thiết bị cổng nối dữ liệu được tạo cấu hình để: khi được dò thấy rằng có xuất hiện thiết lập lại cổng nối, và gói liên kết xuống được gửi bởi mạng dữ liệu gói được tiếp nhận, gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến thiết bị nút truy nhập, trong đó loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ; và

thiết bị nút truy nhập được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi thiết bị cổng nối dữ liệu, xác định loại thiết lập lại cổng nối, và thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm,

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE có trong gói liên kết xuống; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ,

thiết bị cổng nối dữ liệu dò thấy, bằng cách sử dụng dò đường, bộ đếm khởi động lại, hoặc tin nhắn chỉ báo lỗi, xem liệu cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại.

Theo sáng chế, sau khi thiết lập lại cổng nối mà gồm thiết lập lại cổng nối dữ liệu và thiết lập lại cổng nối đang phục vụ xuất hiện, cổng nối dữ liệu được kích hoạt bởi gói liên kết xuống để gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập, và nút truy nhập thiết lập lại kết nối mạng. Theo sáng chế, việc thiết lập lại kết nối mạng sau khi thiết lập lại cổng nối được kích hoạt theo thời gian thực bởi gói liên kết xuống, có thể nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng, và có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được tích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế hoặc theo giải pháp kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần dưới đây giới thiệu vắn tắt các hình vẽ đính kèm cần để mô tả các phương án thực hiện hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ đính kèm trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể duy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đính kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc logic của mạng truyền thông di động EPS;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp thiết lập lại kết nối mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp thiết lập lại kết nối mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của việc thiết lập lại kết nối mạng sau khi cổng nối dữ liệu được thiết lập lại theo phương án thực hiện;

Fig.5 là lưu đồ của việc thu thập địa chỉ IP bởi nút truy nhập;

Fig.6 là lưu đồ của việc thiết lập lại kết nối mạng sau khi cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại theo phương án thực hiện;

Fig.7 là lược đồ cấu trúc của thiết bị cổng nối dữ liệu theo phương án thực hiện;

Fig.8 là lược đồ cấu trúc của thiết bị cổng nối dữ liệu khác theo phương án thực hiện;

Fig.9 là lược đồ cấu trúc của thiết bị nút truy nhập theo phương án thực hiện;

Fig.10 là lược đồ cấu trúc của thiết bị nút truy nhập khác theo phương án thực hiện;

Fig.11 là lược đồ cấu trúc của thiết bị nút truy nhập khác nữa theo phương án thực hiện;

Fig.12 là lược đồ cấu trúc của thiết bị nút truy nhập khác nữa theo phương án thực hiện;

Fig.13 là lược đồ cấu trúc của thiết bị nút truy nhập khác nữa theo phương án thực hiện; và

Fig.14 là lược đồ cấu trúc của hệ thống thiết lập lại kết nối mạng theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả đầy đủ và rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đính kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa vào các phương án thực hiện sáng chế mà

không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.1 là sơ đồ kiến trúc logic của mạng truyền thông di động EPS. UE truy nhập mạng truyền thông di động bằng cách sử dụng mạng truy nhập vô tuyến cục bộ. Nút truy nhập là điểm hội tụ của mạng truy nhập và chịu trách nhiệm cho các chức năng như quản lý vị trí, quản lý kết nối, xác thực bảo mật, và lựa chọn cổng nối UE di động. Cổng nối đang phục vụ là cổng nối truy nhập cục bộ của UE và chịu trách nhiệm quản lý kết nối và chuyển tiếp dữ liệu liên quan đến công nghệ truy nhập. Cổng nối dữ liệu là cổng nối cho UE để truy nhập mạng dữ liệu bên ngoài, chịu trách nhiệm quản lý kết nối dữ liệu và chuyển tiếp dữ liệu khi người dùng truy nhập mạng dữ liệu gói, và cũng cung cấp mỏ neo của dịch vụ di động cho người dùng di động. Các chức năng logic của cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu có thể được triển khai bằng cách sử dụng nút vật lý tích hợp.

Sơ đồ kiến trúc logic nêu trên tương ứng với mạng thực, có thể là mạng EPS để truy nhập 3GPP (3rd Generation Partnership Project, dự án hợp tác thế hệ thứ ba). Mạng truy nhập vô tuyến có thể cụ thể là các mạng truy nhập công nghệ vô tuyến khác nhau, như UTRAN (universal terrestrial radio access network, mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu), GERAN (GSM/EDGE RAN), và E-UTRAN (Evolved UTRAN, UTRAN tiến hóa). Nút truy nhập có thể là MME (Mobility Management Entity, thực thể quản lý di động) hoặc SGSN (Serving GPRS Support Node, nút hỗ trợ GPRS đang phục vụ). Cổng nối đang phục vụ có thể là SGW (Serving Gateway, Cổng nối đang phục vụ), và cổng nối dữ liệu có thể là cổng nối mạng dữ liệu gói (Packet Gateway, PGW). Giao thức giao diện giữa nút truy nhập và cổng nối đang phục vụ và giữa cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu là giao thức đường hầm GPRS (General Packet Radio Service, dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp) (GPRS Tunnelling Protocol, GTP).

Như được thể hiện trên Fig.2, Fig.2 là lưu đồ của phương pháp thiết lập lại kết nối mạng theo phương án thực hiện sáng chế. Sáng chế được thực thi bởi công nối dữ liệu. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp thiết lập lại kết nối mạng được đề xuất theo phương án thực hiện gồm:

101. Dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại cổng nối hay không.

102. Nếu dò thấy được rằng có xuất hiện thiết lập lại cổng nối, gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập khi gói liên kết xuống được gửi bởi mạng dữ liệu gói được tiếp nhận, trong đó nút truy nhập xác định loại thiết lập lại cổng nối và thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Thông tin về nút truy nhập có thể được tạo cấu hình trên cổng nối dữ liệu, hoặc có thể thu được từ nút khác, như PCRF (policy and charging rules function, chức năng các quy tắc tính cước và chính sách) hoặc HSS (home subscriber server, máy chủ thuê bao thường trú), vốn không bị giới hạn ở đây. Cổng nối dữ liệu có thể thu thập thông tin về nút truy nhập từ PCRF hoặc HSS, để lựa chọn nút truy nhập và gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập. Tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng có thể là tin nhắn hiện tại, hoặc có thể là tin nhắn mới.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP, trong đó địa chỉ IP UE được trích rút từ gói liên kết xuống; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang (EPS bearer Identifier, EBI) mà tương ứng với gói liên kết xuống, trong đó định danh người dùng và EBI mà tương ứng với gói liên kết xuống thu được bằng cách truy vấn thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ.

Một cách tùy chọn, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng có thể còn gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Phương án thực hiện được thực thi bởi cổng nối dữ liệu, và “cục bộ” trong thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ nêu trên chỉ báo rằng thông tin người dùng được lưu trữ trong cổng nối dữ liệu hoặc nút mạng khác có thể được đọc bởi cổng nối dữ liệu.

Định danh người dùng có thể là thông tin như IMSI (International Mobile Subscriber Identification Number, Số định danh thuê bao di động quốc tế), MSISDN (Mobile Subscriber International ISDN/PSTN number, số ISDN/PSTN quốc tế thuê bao di động), hoặc IMEI (International Mobile Equipment Identity, định danh thiết bị di động quốc tế).

Do phương án thực hiện được thực thi bởi cổng nối dữ liệu, nên nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, phương pháp dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại cổng nối hay không có thể là: truy vấn thông tin thiết lập lại được lưu trữ trong thanh ghi cố định, hoặc tương tự.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, phương pháp dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại cổng nối hay không có thể là:

dò, bằng cách sử dụng dò đường, bộ đếm khởi động lại (bộ đếm khởi động lại), tin nhắn chỉ báo lỗi, xem liệu cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại hay không.

Quá trình dò cụ thể, bằng cách sử dụng dò đường, xem liệu cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại hay không như sau:

Cổng nối dữ liệu gửi tin nhắn yêu cầu phản hồi đến cổng nối đang phục vụ, và nếu cổng nối đang phục vụ không trả lời bằng tin nhắn đáp ứng phản hồi trong thời gian cụ thể, cổng nối dữ liệu gửi lại tin nhắn yêu cầu phản hồi. Sau khi cổng nối dữ liệu gửi lại yêu cầu phản hồi trong số

lần cụ thể, nếu cổng nối đang phục vụ vẫn không trả lời bằng tin nhắn đáp ứng phản hồi, cổng nối dữ liệu biết rằng cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại.

Quá trình dò cụ thể, bằng cách sử dụng bộ đếm khởi động lại, xem liệu cổng nối đang phục vụ có được thiết lập lại hay không như sau:

Thực thể GTP duy trì bộ đếm khởi động lại, và gửi bộ đếm khởi động lại đến đầu ngang hàng bằng cách sử dụng tin nhắn yêu cầu phản hồi, tin nhắn đáp ứng phản hồi, hoặc tin nhắn báo hiệu mặt phẳng điều khiển (GTP control plane, GTP-C), trong đó giá trị được mang bởi phần tử thông tin phục hồi trong các tin nhắn này là giá trị của bộ đếm khởi động lại. Đầu ngang hàng lưu trữ bộ đếm khởi động lại được gửi bởi thực thể GTP. GTP là giao thức truyền thông được sử dụng rộng rãi giữa các phần tử mạng của mạng GPRS, như SGSN và GGSN (Gateway GPRS Support Node, GGSN). Theo phương án thực hiện, cổng nối dữ liệu dò xem liệu thiết lập lại có xuất hiện trên cổng nối đang phục vụ hay không; do đó, thực thể GTP ở đây là cổng nối đang phục vụ, và đầu ngang hàng là cổng nối dữ liệu.

Sau khi được thiết lập lại và khởi động lại, thực thể GTP tăng giá trị của bộ đếm khởi động lại, và thông báo đầu ngang hàng về bộ đếm khởi động lại được thay đổi. Thực thể GTP có thể chủ động thông báo đầu ngang hàng về bộ đếm khởi động lại bằng cách sử dụng yêu cầu phản hồi hoặc tin nhắn yêu cầu GTP-C, hoặc có thể thông báo đầu ngang hàng về bộ đếm khởi động lại bằng cách sử dụng tin nhắn đáp ứng tương ứng cho tin nhắn dò (Yêu cầu phản hồi) hoặc tin nhắn yêu cầu GTP-C được gửi bởi đầu ngang hàng. Sau khi tiếp nhận bộ đếm khởi động lại, đầu ngang hàng so sánh bộ đếm khởi động lại với bộ đếm khởi động lại được gửi trước đó bởi thực thể GTP và lưu lại. Nếu giá trị của bộ đếm khởi động lại được tiếp nhận lớn hơn giá trị của bộ đếm khởi động lại được lưu trữ trước đó, thì chỉ báo rằng thực thể GTP mà gửi bộ đếm khởi động lại

được khởi động lại, và đầu ngang hàng lưu lại bộ đếm khởi động lại mới được nhận, và xóa hoặc vô hiệu hóa ngữ cảnh UE liên quan đến thực thể GTP được thiết lập lại, như ngữ cảnh PDN hoặc ngữ cảnh PDP.

Phương pháp dò cụ thể, bằng cách sử dụng chỉ báo lỗi, xem liệu cổng nối đang phục vụ có được thiết lập lại hay không như sau:

Cổng nối dữ liệu gửi gói liên kết xuống đến cổng nối đang phục vụ, và cổng nối đang phục vụ gửi tin nhắn chỉ báo lỗi đến cổng nối dữ liệu do cổng nối đang phục vụ không thể tìm thấy thông tin UE tương ứng với gói liên kết xuống, khiến cho cổng nối dữ liệu biết rằng ngoại lệ xuất hiện trên cổng nối đang phục vụ.

Theo phương án thực hiện, sau khi thiết lập lại cổng nối mà gồm thiết lập lại cổng nối dữ liệu và thiết lập lại cổng nối đang phục vụ xuất hiện, khi tiếp nhận gói liên kết xuống, cổng nối dữ liệu gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập, và nút truy nhập thiết lập lại kết nối mạng. Theo phương án thực hiện, việc thiết lập lại kết nối mạng sau khi thiết lập lại cổng nối được kích hoạt theo thời gian thực bởi gói liên kết xuống, có thể nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng, và có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được tích hợp.

Như được thể hiện trên Fig.3, Fig.3 là lưu đồ của phương pháp thiết lập lại kết nối mạng theo phương án thực hiện sáng chế. Sáng chế được thực thi bởi nút truy nhập. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp thiết lập lại kết nối mạng được đề xuất theo phương án thực hiện gồm:

201. Tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi cổng nối dữ liệu, trong đó gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được kích hoạt khi cổng nối dữ liệu dò thấy rằng có xuất hiện thiết lập lại cổng nối và tiếp nhận gói liên kết xuống được phân phát bởi mạng dữ liệu gói.

202. Xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối

dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

203. Thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng có thể còn gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Một cách tùy chọn, phương pháp xác định cụ thể rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ có thể là:

nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP, xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, hoặc nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống, xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ; hoặc

trực tiếp xác định, theo loại thiết lập lại cổng nối được chỉ báo bởi phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Một cách tùy chọn, phương pháp thiết lập lại cụ thể, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống có thể là:

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu,

truy vấn, bằng cách sử dụng địa chỉ IP UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói liên kết xuống; và

xác định, bằng cách sử dụng thông tin người dùng, rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp hoặc được khai triển độc lập, trong đó nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, và cổng nối đang phục vụ mang nhiều kết nối mạng của UE, tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ, hoặc các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ;

nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, khi UE có duy nhất một kết nối mạng hoặc tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống; hoặc khi các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới, và cập nhật, trên cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập, kết nối mạng trong nhiều kết nối mạng nêu trên được mang bởi cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập; hoặc

nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng

tương ứng với gói liên kết xuống được khai triển độc lập, khi UE có duy nhất một kết nối mạng, khởi tạo thủ tục gỡ đính kèm hoặc thủ tục xóa kết nối PDN mạng dữ liệu gói để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi cổng nối dữ liệu, hoặc khi UE có nhiều kết nối mạng, khởi tạo thủ tục xóa kết nối PDN để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi cổng nối dữ liệu;

hoặc,

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, truy vấn, bằng cách sử dụng định danh người dùng và định danh kênh mang, thông tin người dùng tương ứng với gói liên kết xuống; và

khởi tạo thủ tục chuyển đổi cổng nối đang phục vụ để thiết lập lại kết nối mạng của UE;

trong đó:

nếu UE có duy nhất một kết nối mạng, khi nút truy nhập là MME, thủ tục gỡ đính kèm được khởi tạo để thiết lập lại kết nối mạng;

nếu UE có duy nhất một kết nối mạng, khi nút truy nhập là SGSN, thủ tục xóa kết nối PDN được khởi tạo để thiết lập lại kết nối mạng; hoặc

nếu UE có nhiều kết nối mạng, khi nút truy nhập là SGSN hoặc MME, thủ tục xóa kết nối PDN được khởi tạo để thiết lập lại kết nối mạng.

Kết nối mạng nêu trên đề cập đến kết nối được thiết lập giữa UE và mạng dữ liệu gói và được nhận diện bởi địa chỉ IP UE và định danh tên điểm truy nhập của mạng dữ liệu gói.

Cổng nối đang phục vụ mới nêu trên và cổng nối dữ liệu mới nêu trên có thể là cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được thiết lập lại và được khởi động lại, hoặc có thể là các nút khác với cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại và cổng nối dữ liệu được thiết lập lại.

Một cách tùy chọn, thông tin người dùng nêu trên là thông tin ngữ cảnh UE, thông tin ngữ cảnh PDP, hoặc thông tin kết nối PDP.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, trước bước truy vấn nêu trên, bằng cách sử dụng địa chỉ IP UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói liên kết xuống, phương pháp được đề xuất theo phương án thực hiện có thể còn gồm:

tiếp nhận tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được chuyển tiếp bởi cổng nối đang phục vụ, trong đó tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang gồm địa chỉ IP được phân phối cho UE, và tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được gửi đến cổng nối đang phục vụ khi cổng nối dữ liệu phân phối địa chỉ IP của UE bằng cách sử dụng DHCP; và

lưu trữ địa chỉ IP vào thông tin người dùng.

Cơ sở của thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ nêu trên đề cập đến cơ sở của thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ trong nút truy nhập hoặc được lưu trữ trong nút mạng khác có thể được đọc bằng nút truy nhập. Cơ sở của thông tin người dùng ở đây gồm thông tin người dùng của tất cả các UE tương ứng với nút truy nhập.

Theo phương án thực hiện, khi tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi cổng nối dữ liệu, nút truy nhập khởi tạo thủ tục thiết lập lại kết nối mạng theo loại thiết lập lại cổng nối, để nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng, trong đó gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng bởi cổng nối dữ liệu được kích hoạt theo thời gian thực bởi gói liên kết xuống. Do đó, nút truy nhập có thể nhanh chóng khởi tạo thủ tục thiết lập lại kết nối mạng, và phương pháp được đề xuất theo phương án thực hiện có thể được áp dụng để thiết lập lại kết nối mạng sau khi cổng nối tích hợp được thiết lập lại.

Như được thể hiện trên Fig.4, Fig.4 là lưu đồ của việc thiết lập lại kết nối mạng khi cổng nối dữ liệu được thiết lập lại theo phương án thực hiện. Thông tin người dùng gồm thông tin ngữ cảnh UE, thông tin kết nối PDP, và thông tin ngữ cảnh PDP. Ví dụ trong đó thông tin người dùng là thông

tin kết nối PDP được sử dụng để mô tả theo phương án thực hiện, và kết nối mạng theo phương án thực hiện tương ứng với thông tin kết nối PDP là kết nối PDN. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp thiết lập lại kết nối PDN được đề xuất theo phương án thực hiện gồm:

301. Cổng nối dữ liệu tiếp nhận gói liên kết xuống được gửi bởi mạng dữ liệu gói đến UE.

302. Cổng nối dữ liệu lấy địa chỉ IP UE có trong gói liên kết xuống, và gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập.

Sau khi tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng, nút truy nhập truy vấn thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ theo địa chỉ IP UE trong tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng, và tìm ra thông tin kết nối PDP tương ứng với UE. Nút truy nhập xác định, theo thông tin về cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu trong thông tin kết nối PDP, xem liệu nút tích hợp trong đó cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được tích hợp được lựa chọn cho kết nối PDN, hoặc cổng nối đang phục vụ độc lập và cổng nối dữ liệu độc lập được lựa chọn cho kết nối PDN khi cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập. Một cách cụ thể, việc xác định có thể được thực hiện theo thông tin về cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu, như các địa chỉ IP của cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu và FQDN của cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu. Nếu cổng nối dữ liệu độc lập được lựa chọn, thì các bước từ 303 đến 309 được thực hiện; nếu cổng nối dữ liệu là nút tích hợp, thì các bước từ 310 đến 318 được thực hiện.

303. Nếu trong tất cả các kết nối PDN của UE, chỉ một số kết nối PDN cần được khôi phục, nút truy nhập khởi tạo thủ tục giải hoạt kết nối PDN với các kết nối PDN cần được khôi phục. Nút truy nhập gửi tin nhắn yêu cầu giải hoạt kênh mang đến UE, trong đó tin nhắn mang giá trị nguyên nhân của yêu cầu kích hoạt lại.

304. UE trả lời nút truy nhập bằng tin nhắn đáp ứng giải hoạt kênh

mang.

305. UE khởi tạo yêu cầu thiết lập kết nối PDN đến nút truy nhập, để thiết lập lại kết nối PDN được giải hoạt.

306. Nút truy nhập lựa chọn cổng nối dữ liệu mới, trong đó cổng nối dữ liệu mới có thể là cổng nối dữ liệu được thiết lập lại, hoặc có thể là cổng nối dữ liệu khác, và nút truy nhập lựa chọn cổng nối dữ liệu mới theo tên điểm truy nhập. Sau khi lựa chọn cổng nối dữ liệu, nút truy nhập gửi tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên đến cổng nối đang phục vụ, trong đó tin nhắn gồm thông tin như địa chỉ IP của cổng nối dữ liệu mới được chọn. Cổng nối đang phục vụ thiết lập phiên với cổng nối dữ liệu và trả lời nút truy nhập bằng tin nhắn đáp ứng thiết lập phiên.

307. Nút truy nhập thiết lập kênh mang vô tuyến có mạng truy nhập vô tuyến, và mạng truy nhập vô tuyến thực hiện cấu hình lại kết nối RRC (Radio Resource Control, điều khiển tài nguyên vô tuyến) với UE.

308. UE trả lời nút truy nhập bằng tin nhắn chấp nhận thiết lập kết nối PDN.

309. Nút truy nhập gửi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến cổng nối đang phục vụ, trong đó tin nhắn gồm thông tin mặt phẳng người dùng được phân phối bởi mạng truy nhập, được sử dụng để thiết lập đường hầm mặt phẳng người dùng liên kết xuống của kết nối PDN.

Nếu trong tất cả các kết nối PDN của UE, tất cả các kết nối PDN cần được khôi phục, bước 303 đến bước 308 được thay thế bằng các bước 303a đến bước 308a dưới đây:

303a. Nút truy nhập khởi tạo thủ tục gỡ đính kèm và gửi tin nhắn yêu cầu tháo đến UE, trong đó tin nhắn gỡ đính kèm mang giá trị nguyên nhân của yêu cầu đính kèm lại.

304a. UE trả lời nút truy nhập bằng tin nhắn đáp ứng gỡ đính kèm.

305a. UE gửi tin nhắn yêu cầu đính kèm nút truy nhập.

306a. Nút truy nhập lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối

dữ liệu mới, trong đó phiên được thiết lập giữa công nối đang phục vụ mới và công nối dữ liệu mới. Nút truy nhập lựa chọn lại công nối đang phục vụ theo vị trí nút truy nhập, và lựa chọn lại công nối dữ liệu theo tên điểm truy nhập. Công nối đang phục vụ mới có thể là công nối đang phục vụ ban đầu, hoặc có thể là công nối đang phục vụ khác; và công nối dữ liệu mới có thể là công nối dữ liệu được thiết lập lại, hoặc có thể là công nối dữ liệu khác.

307a. Thiết lập ngưỡng cảnh của UE ban đầu giữa nút truy nhập và mạng truy nhập vô tuyến, và thực hiện cấu hình lại kết nối RRC giữa mạng truy nhập vô tuyến và UE.

308a. UE trả lời nút truy nhập với tin nhắn chấp nhận đính kèm.

Nút truy nhập trong phương pháp thiết lập lại kết nối mạng nêu trên là MME. Khi nút truy nhập là SGSN, bất kể liệu tất cả các kết nối PDN của UE cần được khôi phục hoặc một số kết nối PDN cần được khôi phục, SGSN chỉ kích hoạt thủ tục xóa kết nối PDN. Do đó, nếu nút truy nhập là SGSN, bước 303 được thay thế bằng bước 303b, bước 304 được thay thế bằng bước 304b, bước 305 được thay thế bằng bước 305b, và bước 308 được thay thế bằng bước 308b.

303b. SGSN gửi tin nhắn yêu cầu giải hoạt ngưỡng cảnh PDP đến UE, trong đó thay vào đó tin nhắn mang giá trị nguyên nhân của yêu cầu kích hoạt lại.

304b. UE trả lời nút truy nhập bằng tin nhắn đáp ứng giải hoạt ngưỡng cảnh PDP.

305b. UE trả lời nút truy nhập bằng tin nhắn yêu cầu kích hoạt ngưỡng cảnh PDP.

308b. Nút truy nhập trả lời UE bằng tin nhắn đáp ứng kích hoạt ngưỡng cảnh PDP.

Nếu nút truy nhập xác định rằng công nối dữ liệu là nút tích hợp, thì các bước 310 đến 318 được thực hiện.

310. Nếu trong tất cả các kết nối PDN của UE, chỉ một số kết nối PDN được thiết lập trên cổng nối dữ liệu được thiết lập lại, nút truy nhập kích hoạt thủ tục chuyển đổi cổng nối đang phục vụ để chọn lại cổng nối đang phục vụ, và gửi yêu cầu thiết lập phiên cổng nối đang phục vụ mới, trong đó tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên mang thông tin về kết nối PDN được thiết lập bởi UE trên cổng nối dữ liệu khác độc lập (như cổng nối dữ liệu 2) không được thiết lập lại. Cổng nối đang phục vụ mới có thể là cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại và được khởi động lại bằng cổng nối dữ liệu tích hợp, hoặc có thể là cổng nối đang phục vụ khác.

311. Cổng nối đang phục vụ mới gửi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến cổng nối dữ liệu 2, và cập nhật kết nối PDN giữa cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu 2.

Bước 312 đến bước 318 là thủ tục giải hoạt kết nối PDN được kích hoạt bởi nút truy nhập, và được sử dụng để thiết lập lại kết nối PDN trên cổng nối dữ liệu được thiết lập lại. Thủ tục này nhất quán với bước 303 đến bước 309, hoặc bước 303b đến bước 309b của thủ tục thiết lập lại kết nối mạng khi cổng nối dữ liệu là cổng nối dữ liệu độc lập, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nếu tất cả kết nối PDN của UE được thiết lập trên cổng nối dữ liệu được thiết lập lại, và nếu nút truy nhập là MME, thì thủ tục tháo được kích hoạt, và cụ thể các bước được mô tả trong các bước 303a đến 309a. Nếu nút truy nhập là SGSN, thì thủ tục giải hoạt kết nối PDN được kích hoạt. Đối với các bước cụ thể, tham khảo thay đổi các bước 303b, 304b, 305b, và 308b, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong phương pháp xử lý thiết lập lại kết nối mạng nêu trên sau khi thiết lập lại cổng nối, ngoài ra, nút truy nhập kích hoạt thủ tục khôi phục cho kết nối PDN cụ thể theo chính sách cục bộ. Sau khi tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi cổng nối dữ liệu, nút truy nhập truy vấn thông tin kết nối PDP tương ứng được lưu trữ cục bộ

theo địa chỉ IP UE có trong tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng, và xác định, theo thông tin như ARP (allocation/retention priority, độ ưu tiên phân phối/lưu trữ), QCI (Quality of Service Class Identifier, định danh lớp chất lượng dịch vụ), và tên điểm truy nhập (Access Point Name, APN) trong thông tin kết nối PDP, xem liệu có kích hoạt thủ tục khôi phục tuần tự hay không.

Theo phương án thực hiện, nút truy nhập truy vấn thông tin kết nối PDP được lưu trữ cục bộ bằng cách sử dụng địa chỉ IP của UE trong tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng; Do đó, nút truy nhập cần lưu trữ địa chỉ IP của UE. IPv4 là phiên bản thứ tư của giao thức IP, và cũng là phương pháp được sử dụng rộng rãi đầu tiên và tạo nền tảng cho các công nghệ Internet hiện nay. Giao thức IPv4 được sử dụng làm ví dụ theo phương án thực hiện để mô tả thủ tục trong đó nút truy nhập thu thập địa chỉ IP. Như được thể hiện trên Fig.5, thủ tục trong đó nút truy nhập thu thập địa chỉ IP gồm:

401. UE được sử dụng làm máy khách DHCP và khởi tạo thủ tục DHCPv4 để lấy địa chỉ IPv4, và UE gửi tin nhắn phát hiện DHCPv4 (DHCPv4 Discover).

402. Sau khi tiếp nhận tin nhắn phát hiện DHCPv4 của UE, cổng nối dữ liệu, được sử dụng làm DHCP, gửi tin nhắn đề nghị DHCPv4 mang địa chỉ IPv4 được phân phối và thiết lập khác.

403. Sau khi tiếp nhận tin nhắn đề nghị DHCPv4, UE gửi tin nhắn yêu cầu DHCP, trong đó tin nhắn mang địa chỉ IPv4 được tiếp nhận.

404. Sau khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu DHCP, cổng nối dữ liệu trả lời bằng tin nhắn báo nhận DHCP (DHCP ACK) để báo nhận địa chỉ IPv4 được đề nghị, trong đó tin nhắn còn mang một số thiết lập khác.

405. Cổng nối dữ liệu gửi tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang đến cổng nối đang phục vụ, trong đó tin nhắn mang định danh kênh mang liên kết (Linked Bearer Identifier, LBI) của kênh mang và địa chỉ IPv4 được

phân phối cho UE.

406. Cổng nối đang phục vụ chuyển tiếp tin nhắn đến nút truy nhập.

407. Sau khi tiếp nhận tin nhắn, nút truy nhập lưu trữ địa chỉ IPv4 có trong tin nhắn, và gửi tin nhắn đáp ứng cập nhật kênh mang đến cổng nối đang phục vụ.

408. Cổng nối đang phục vụ chuyển tiếp tin nhắn đáp ứng cập nhật kênh mang đến cổng nối dữ liệu.

Theo phương án thực hiện, sau khi thiết lập lại xuất hiện trên cổng nối dữ liệu, cổng nối dữ liệu gửi trực tiếp tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập khi tiếp nhận gói liên kết xuống, và nút truy nhập khởi tạo thủ tục thiết lập lại kết nối mạng, có thể nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng và có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được tích hợp.

Như được thể hiện trên Fig.6, Fig.6 là lưu đồ thiết lập lại kết nối mạng sau khi cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại theo phương án thực hiện. Thông tin người dùng gồm thông tin kết nối PDP và thông tin ngữ cảnh PDP. Ví dụ trong đó thông tin người dùng là thông tin kết nối PDP được sử dụng để mô tả theo phương án thực hiện, và kết nối mạng theo phương án thực hiện tương ứng với thông tin kết nối PDP là kết nối PDN. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp thiết lập lại kết nối PDN được đề xuất theo phương án thực hiện gồm:

501. Cổng nối dữ liệu dò thấy rằng cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại, trong đó cổng nối dữ liệu dò thấy, bằng cách sử dụng dò đường nêu trên, bộ đếm khởi động lại, hoặc tin nhắn chỉ báo lỗi, xem liệu cổng nối đang phục vụ có được thiết lập lại hay không.

502. Cổng nối dữ liệu thu thập, bằng cách truy vấn thông tin kết nối PDP của UE tương ứng với gói liên kết xuống, định danh người dùng tương ứng với gói liên kết xuống và EBI tương ứng với gói liên kết xuống được lưu trữ trong thông tin kết nối PDP. Cổng nối dữ liệu gửi tin

nhấn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập, trong đó tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và EBI. Cổng nối dữ liệu biết nút truy nhập tương ứng bằng cách sử dụng định danh nút truy nhập được lưu trữ trong thông tin kết nối PDP tương ứng với gói liên kết xuống, và gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng nêu trên đến nút truy nhập tương ứng; hoặc cổng nối dữ liệu biết nút truy nhập tương ứng theo định danh nút truy nhập được tạo cấu hình cục bộ hoặc thu được từ nút khác như PCRF và HSS, và gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập tương ứng. Tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng có thể là tin nhắn hiện tại, hoặc có thể là tin nhắn mới.

503. Sau khi tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng, nút truy nhập biết, theo định danh người dùng và EBI trong tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng, cụ thể thông tin kết nối PDP của UE tương ứng với gói liên kết xuống. Nút truy nhập khởi tạo thủ tục chuyển đổi cổng nối đang phục vụ, để khôi phục kết nối PDN bị ảnh hưởng. Ngoài ra, nút truy nhập xác định, theo chính sách cấu hình cục bộ, xem liệu có khởi tạo thủ tục khôi phục kết nối PDN. Chẳng hạn, nút truy nhập xác định, theo QCI/ARP/nút truy nhập của kênh mang tương ứng với gói liên kết xuống, xem liệu có khởi tạo thủ tục khôi phục.

Nút truy nhập lựa chọn lại cổng nối đang phục vụ, trong đó cổng nối đang phục vụ mới có thể là cổng nối đang phục vụ được thiết lập lại và được khởi động lại, hoặc có thể là cổng nối đang phục vụ khác. Sau đó, nút truy nhập gửi tin nhắn yêu cầu thiết lập phiên đến cổng nối đang phục vụ mới, trong đó tin nhắn gồm thông tin kết nối PDP của UE tương ứng với gói liên kết xuống.

504. Cổng nối đang phục vụ gửi tin nhắn yêu cầu chỉnh sửa kênh mang đến cổng nối dữ liệu tương ứng với kết nối PDN, trong đó tin nhắn gồm thông tin về mặt phẳng báo hiệu và mặt phẳng người dùng của cổng

nổi đang phục vụ.

505. Cổng nối dữ liệu trả lời bằng tin nhắn đáp ứng chỉnh sửa kênh mang, và kết nối PDN của UE được thiết lập giữa cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu.

506. Cổng nối đang phục vụ trả lời nút truy nhập bằng tin nhắn đáp ứng thiết lập phiên, và thông tin về UE được thiết lập lại trên cổng nối đang phục vụ mới được chọn.

Các bước 501 đến 506 nêu trên là các bước chính theo phương án thực hiện. Trong quá trình triển khai cụ thể, các nhánh dưới đây có thể xuất hiện theo trạng thái của UE:

1. Nếu UE ở trạng thái được kết nối, nút truy nhập trước hết giải phóng kết nối báo hiệu đến UE và chuyển đổi UE thành trạng thái không hoạt động, và sau đó thực hiện các bước 501 đến 506.

2. Nếu UE khởi tạo yêu cầu dịch vụ, thủ tục cập nhật khu vực theo dõi trong đó nút truy nhập không thay đổi, hoặc thủ tục cập nhật khu vực định tuyến trong đó nút truy nhập không thay đổi, nút truy nhập trước hết thực hiện các bước 501 đến 506, và sau đó thực hiện yêu cầu dịch vụ, thủ tục cập nhật khu vực theo dõi trong đó nút truy nhập không thay đổi, hoặc thủ tục cập nhật khu vực định tuyến trong đó nút truy nhập không thay đổi.

3. Nếu UE khởi tạo thủ tục cập nhật khu vực theo dõi trong đó nút truy nhập thay đổi hoặc thủ tục cập nhật khu vực định tuyến trong đó nút truy nhập thay đổi, nút truy nhập ở phía thông báo nút truy nhập ở phía đích mà thủ tục lựa chọn lại cổng nối đang phục vụ cần được thực hiện, và nút truy nhập lựa chọn lại cổng nối đang phục vụ để thiết lập lại ngữ cảnh UE.

4. Nếu UE thực hiện thủ tục chuyển đổi, nút truy nhập từ chối tin nhắn yêu cầu chuyển đổi hoặc tin nhắn yêu cầu phân phối lại và chuyển đổi UE thành trạng thái không hoạt động, và sau đó thực hiện các bước 501 đến

506.

Theo phương án thực hiện, sau khi dò thấy rằng việc thiết lập lại xuất hiện trên cổng nối đang phục vụ, cổng nối dữ liệu trực tiếp gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập khi tiếp nhận gói liên kết xuống, và nút truy nhập khởi tạo thủ tục thiết lập lại kết nối mạng, có thể nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng và có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được tích hợp.

Như được thể hiện trên Fig.7, Fig.7 là lưu đồ của thiết bị cổng nối dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế, trong đó thiết bị cổng nối dữ liệu gồm:

môđun dò 601, được tạo cấu hình để dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại cổng nối hay không; và

môđun phân phát tin nhắn 602, được tạo cấu hình để: khi gói liên kết xuống được gửi bởi mạng dữ liệu gói được tiếp nhận sau khi môđun dò 601 dò thấy thiết lập lại cổng nối, gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập, trong đó nút truy nhập xác định loại thiết lập lại cổng nối và thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE, trong đó địa chỉ IP UE được trích rút từ gói liên kết xuống bởi môđun phân phát tin nhắn 602; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống, trong đó định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống thu được bởi môđun phân phát tin nhắn 602 bằng cách truy vấn

thông tin ngữ cảnh UE được lưu trữ cục bộ.

Một cách tùy chọn, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng có thể còn gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Một cách tùy chọn, môđun dò 601 được tạo cấu hình cụ thể để:

dò thấy, bằng cách sử dụng dò đường, bộ đếm khởi động lại, hoặc tin nhắn chỉ báo lỗi, xem liệu cổng nối đang phục vụ có được thiết lập lại hay không.

Đối với phương pháp dò cụ thể, tham khảo phương án thực hiện nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau khi thiết lập lại cổng nối mà gồm thiết lập lại cổng nối dữ liệu và thiết lập lại cổng nối đang phục vụ xuất hiện trên thiết bị cổng nối dữ liệu được đề xuất theo phương án thực hiện, thiết bị cổng nối dữ liệu gửi tin nhắn kích hoạt kết nối mạng đến nút truy nhập khi tiếp nhận gói liên kết xuống, và nút truy nhập thiết lập lại kết nối mạng. Theo thiết bị cổng nối dữ liệu được đề xuất theo phương án thực hiện, việc thiết lập lại kết nối mạng sau khi thiết lập lại cổng nối được kích hoạt theo thời gian thực bởi gói liên kết xuống, có thể nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng, và có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được tích hợp.

Như được thể hiện trên Fig.8, Fig.8 là lược đồ cấu trúc của thiết bị cổng nối dữ liệu khác theo phương án thực hiện sáng chế, trong đó thiết bị cổng nối dữ liệu gồm bộ nhớ 701 và bộ xử lý 702. Bộ nhớ 701 được tạo cấu hình để lưu trữ tập mã chương trình, và bộ xử lý 702 được tạo cấu hình để đọc mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 701, để thực hiện:

dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại cổng nối hay không, và nếu dò thấy được rằng có xuất hiện thiết lập lại cổng nối, thì gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến nút truy nhập khi gói liên kết xuống

được gửi bởi mạng dữ liệu gói được tiếp nhận, trong đó nút truy nhập xác định loại thiết lập lại cổng nối và thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE, trong đó địa chỉ IP UE được trích rút từ gói liên kết xuống bởi bộ xử lý 702; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống, trong đó định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống thu được bởi bộ xử lý 702 bằng cách truy vấn thông tin ngữ cảnh UE được lưu trữ cục bộ.

Một cách tùy chọn, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng có thể còn gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Một cách tùy chọn, khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, cách thức thực hiện cụ thể, bởi bộ xử lý 702, việc dò xem liệu có xuất hiện thiết lập lại cổng nối gồm:

dò, bằng cách sử dụng dò đường, bộ đếm khởi động lại, hoặc tin nhắn chỉ báo lỗi, xem liệu cổng nối đang phục vụ có được thiết lập lại hay không.

Đối với bước dò cụ thể, tham khảo phương án thực hiện nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau khi thiết lập lại cổng nối gồm thiết lập lại cổng nối dữ liệu và thiết lập lại cổng nối đang phục vụ xuất hiện trên thiết bị cổng nối dữ liệu được

đề xuất theo phương án thực hiện, thiết bị cổng nối dữ liệu gửi tin nhắn kích hoạt kết nối mạng đến nút truy nhập khi tiếp nhận gói liên kết xuống, và nút truy nhập thiết lập lại kết nối mạng. Theo thiết bị cổng nối dữ liệu được đề xuất theo phương án thực hiện, việc thiết lập lại kết nối mạng sau khi thiết lập lại cổng nối được kích hoạt theo thời gian thực bởi gói liên kết xuống, có thể nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng, và có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được tích hợp.

Như được thể hiện trên Fig.9, Fig.9 là lược đồ cấu trúc của thiết bị nút truy nhập theo phương án thực hiện sáng chế, trong đó thiết bị nút truy nhập gồm:

môđun tiếp nhận tin nhắn 801, được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi cổng nối dữ liệu, trong đó gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được kích hoạt khi có xuất hiện thiết lập lại cổng nối và gói liên kết xuống được phân phát bởi mạng dữ liệu gói được tiếp nhận, và loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ;

môđun xác nhận 802, được tạo cấu hình để xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ; và

môđun thiết lập lại kết nối mạng 803, được tạo cấu hình để thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối được xác định bởi môđun xác nhận 802, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE có trong gói liên kết xuống; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng có thể còn gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Một cách tùy chọn, môđun xác nhận 802 được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE, xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, hoặc nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống, xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ; hoặc

xác định, theo loại thiết lập lại cổng nối được chỉ báo bởi phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.10, môđun thiết lập lại kết nối mạng 803 gồm khối phụ truy vấn 8031, khối phụ xác định 8032, và khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ nhất 8033.

Khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu,

khối phụ truy vấn 8031 được tạo cấu hình để truy vấn, bằng cách sử dụng địa chỉ IP UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói liên kết xuống;

khối phụ truy vấn 8032 được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng thông tin người dùng được tìm thấy bởi khối phụ truy vấn 8031, rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp hoặc được khai triển độc lập, trong đó nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, và cổng nối đang phục vụ mang nhiều kết nối mạng của UE, tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp

với cổng nối đang phục vụ, hoặc các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ; và

khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ nhất 8033 được tạo cấu hình để: khi khối phụ truy vấn 8032 xác định rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ có kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, và UE có duy nhất một kết nối mạng hoặc tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống; hoặc khi khối phụ truy vấn 8032 xác định rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ có kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, và các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới, và cập nhật, trên cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập, kết nối mạng trong nhiều kết nối mạng được mang bởi cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập; hoặc

khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ nhất 8033 được tạo cấu hình để: khi khối phụ truy vấn 8032 xác định rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ có kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được khai triển độc lập, và khi UE có duy nhất một kết nối mạng, khởi tạo thủ tục gỡ đính kèm hoặc thủ tục xóa kết nối PDN mạng dữ liệu gói để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi

cổng nối dữ liệu, hoặc khi UE có nhiều kết nối mạng, khởi tạo thủ tục xóa kết nối PDN để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi cổng nối dữ liệu.

Theo cách khác, môđun thiết lập lại kết nối mạng gồm khối phụ truy vấn 8034 và khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ hai 8035.

Khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, khối phụ truy vấn 8034 được tạo cấu hình để truy vấn, bằng cách sử dụng định danh người dùng và định danh kênh mang, thông tin người dùng tương ứng với gói liên kết xuống; và

khối phụ thiết lập lại kết nối mạng thứ hai 8035 được tạo cấu hình để khởi tạo thủ tục chuyển đổi cổng nối đang phục vụ để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với UE.

Thông tin người dùng nêu trên là thông tin ngữ cảnh UE, thông tin ngữ cảnh PDP, hoặc thông tin kết nối PDP.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị nút truy nhập được đề xuất theo phương án thực hiện có thể còn gồm môđun tiếp nhận tin nhắn thứ hai 804 và môđun lưu trữ 805.

Môđun tiếp nhận tin nhắn thứ hai 804 được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được chuyển tiếp bởi cổng nối đang phục vụ, trong đó tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang gồm địa chỉ IP được phân phối cho UE, và tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được gửi đến cổng nối đang phục vụ khi cổng nối dữ liệu phân phối địa chỉ IP của UE bằng cách sử dụng DHCP; và

môđun lưu trữ 805 được tạo cấu hình để lưu trữ địa chỉ IP được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận tin nhắn thứ hai 804 vào cơ sở của thông tin ngữ cảnh UE.

Khi tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại mạng được gửi bởi cổng nối dữ liệu, thiết bị nút truy nhập được đề xuất theo phương án thực hiện khởi tạo thủ tục thiết lập lại kết nối mạng theo loại thiết lập lại cổng nối,

để nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng, trong đó gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại mạng bằng cổng nối dữ liệu được kích hoạt theo thời gian thực bởi gói liên kết xuống. Do đó, thiết bị nút truy nhập có thể nhanh chóng khởi tạo thủ tục thiết lập lại kết nối mạng, và thiết bị nút truy nhập được đề xuất theo phương án thực hiện có thể được áp dụng để thiết lập lại kết nối mạng sau khi cổng nối tích hợp được thiết lập lại.

Như được thể hiện trên Fig.13, Fig.13 là lược đồ cấu trúc của thiết bị nút truy nhập khác theo phương án thực hiện sáng chế, trong đó thiết bị nút truy nhập gồm bộ nhớ 901 và bộ xử lý 902. Bộ nhớ 901 được tạo cấu hình để lưu trữ nhóm mã chương trình, và bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để đọc mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 901, để thực hiện:

tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi cổng nối dữ liệu, trong đó gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được kích hoạt khi cổng nối dữ liệu dò thấy mà có xuất hiện thiết lập lại cổng nối và tiếp nhận gói liên kết xuống được phân phát bởi mạng dữ liệu gói, và loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ;

xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ; và

thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng có thể còn gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử

thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Một cách tùy chọn, phương pháp cụ thể thực hiện, bởi bộ xử lý 902, việc xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ có thể là:

nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE, xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, hoặc nếu tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống, xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ; hoặc

trực tiếp xác định, theo loại thiết lập lại cổng nối được chỉ báo bởi phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Một cách tùy chọn, cách thực hiện cụ thể, bởi bộ xử lý 902, thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống có thể là:

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu,

truy vấn, bằng cách sử dụng địa chỉ IP UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói liên kết xuống; và

xác định, bằng cách sử dụng thông tin người dùng, rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp hoặc được khai triển độc lập, trong đó nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, và cổng nối đang phục vụ mang nhiều kết nối mạng của UE, tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ, hoặc các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối

mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ;

nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được tích hợp, khi UE có duy nhất một kết nối mạng hoặc tất cả cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống; hoặc khi cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập với cổng nối đang phục vụ, lựa chọn cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống, và thiết lập lại, trên cổng nối đang phục vụ mới, và cập nhật, trên cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập, kết nối mạng trong nhiều kết nối mạng nêu trên được mang bởi cổng nối đang phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập; hoặc

nếu cổng nối dữ liệu và cổng nối đang phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống được khai triển độc lập, khi UE có duy nhất một kết nối mạng, khởi tạo thủ tục tháo hoặc thủ tục xóa kết nối PDN mạng dữ liệu gói để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi cổng nối dữ liệu, hoặc khi UE có nhiều kết nối mạng, khởi tạo thủ tục xóa kết nối PDN để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống và được mang bởi cổng nối dữ liệu;

hoặc,

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, truy vấn, bằng cách sử dụng định danh người dùng và định danh kênh

mang, thông tin người dùng tương ứng với gói liên kết xuống; và

khởi tạo thủ tục chuyển đổi cổng nối đang phục vụ để thiết lập lại kết nối mạng của UE;

trong đó:

nếu UE có duy nhất một kết nối mạng, khi nút truy nhập là MME, thủ tục tháo được khởi tạo để thiết lập lại kết nối mạng;

nếu UE có duy nhất một kết nối mạng, khi nút truy nhập là SGSN, thủ tục xóa kết nối PDN được khởi tạo để thiết lập lại kết nối mạng; hoặc

nếu UE có nhiều kết nối mạng, khi nút truy nhập là SGSN hoặc MME, thủ tục xóa kết nối PDN được khởi tạo để thiết lập lại kết nối mạng.

Kết nối mạng nêu trên đề cập đến kết nối được thiết lập giữa UE và mạng dữ liệu gói và được nhận diện bởi địa chỉ IP của UE và tên điểm truy nhập của mạng dữ liệu gói.

Một cách tùy chọn, thông tin người dùng nêu trên là thông tin ngữ cảnh UE, thông tin ngữ cảnh PDP, hoặc thông tin kết nối PDP.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, trước khi thực hiện bước truy vấn, bằng cách sử dụng địa chỉ IP UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói liên kết xuống, bộ xử lý 902 còn được tạo cấu hình để thực hiện:

tiếp nhận tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được chuyển tiếp bởi cổng nối đang phục vụ, trong đó tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang gồm địa chỉ IP được phân phối cho UE, và tin nhắn yêu cầu cập nhật kênh mang được gửi đến cổng nối đang phục vụ khi cổng nối dữ liệu phân phối địa chỉ IP của UE bằng cách sử dụng DHCP; và

lựa chọn địa chỉ IP vào cơ sở của thông tin ngữ cảnh UE.

Khi tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại mạng được gửi bởi cổng nối dữ liệu, thiết bị nút truy nhập được đề xuất theo phương án thực hiện khởi tạo thủ tục thiết lập lại kết nối mạng theo loại thiết lập lại cổng nối, để nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng, trong đó gửi tin nhắn khởi tạo

thiết lập lại mạng bằng cổng nối dữ liệu được kích hoạt theo thời gian thực bởi gói liên kết xuống. Do đó, thiết bị nút truy nhập có thể nhanh chóng khởi tạo thủ tục thiết lập lại kết nối mạng, và thiết bị nút truy nhập được đề xuất theo phương án thực hiện có thể được áp dụng để thiết lập lại kết nối mạng sau khi cổng nối tích hợp được thiết lập lại.

Như được thể hiện trên Fig.14, Fig.14 là lược đồ cấu trúc của hệ thống thiết lập lại kết nối mạng theo phương án thực hiện sáng chế, trong đó hệ thống gồm thiết bị cổng nối dữ liệu 1001 và thiết bị nút truy nhập 1002.

Thiết bị cổng nối dữ liệu 1001 được tạo cấu hình để: khi được dò thấy rằng có xuất hiện thiết lập lại cổng nối, và gói liên kết xuống được gửi bởi mạng dữ liệu gói được tiếp nhận, gửi tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng đến thiết bị nút truy nhập 1002, trong đó loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối đang phục vụ.

Thiết bị nút truy nhập 1002 được tạo cấu hình để tiếp nhận tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi thiết bị cổng nối dữ liệu 1001, xác định loại thiết lập lại cổng nối, và thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng tương ứng với gói liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm địa chỉ IP UE có trong gói liên kết xuống; hoặc

nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối đang phục vụ, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng gồm định danh người dùng và định danh kênh mang mà tương ứng với gói liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, tin nhắn khởi tạo thiết lập lại kết nối mạng có thể còn gồm phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối, và phần tử thông tin chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối được sử dụng để chỉ báo loại thiết lập lại cổng nối.

Một cách tùy chọn, nếu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng

nổi đang phục vụ,

thiết bị công nổi dữ liệu dò thấy, bằng cách sử dụng dò đường, bộ đếm khởi động lại, hoặc tin nhắn chỉ báo lỗi, xem liệu công nổi đang phục vụ có được thiết lập lại hay không.

Trong hệ thống thiết lập lại kết nối mạng được đề xuất theo phương án thực hiện, sau khi thiết lập lại công nổi gồm thiết lập lại công nổi dữ liệu và thiết lập lại công nổi đang phục vụ xuất hiện, thiết bị công nổi dữ liệu được kích hoạt bởi gói liên kết xuống để gửi tin nhắn kích hoạt kết nối mạng đến thiết bị nút truy nhập, và thiết bị nút truy nhập khởi tạo thủ tục thiết lập lại kết nối mạng. Theo sáng chế, việc thiết lập lại nhanh kết nối mạng sau khi thiết lập lại công nổi được kích hoạt theo thời gian thực bởi gói liên kết xuống, có thể nhanh chóng thiết lập lại kết nối mạng, và có thể được áp dụng để thiết lập lại kết nối mạng sau khi công nổi tích hợp được thiết lập lại.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số quá trình của các phương pháp theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bằng chương trình máy tính ra lệnh phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Khi chương trình chạy, các quá trình của các phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện được thực hiện. Vật lưu trữ nêu trên có thể gồm: đĩa từ, đĩa quang, ROM (Read-Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc), hoặc RAM (Random Access Memory, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên).

Phần bộc lộ trên đây chỉ là các phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế, và rõ ràng không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, các biến thể tương đương được thực hiện theo các điểm yêu cầu bảo hộ sáng chế sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thiết lập lại kết nối mạng bao gồm các bước:

tiếp nhận, ở nút truy nhập của RAN (radio access network – mạng truy nhập vô tuyến), thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng từ cổng nối dữ liệu của PDN (packet data network – mạng dữ liệu gói), trong đó thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng được gửi đáp ứng việc dò cổng nối dữ liệu thiết lập lại cổng nối và tiếp nhận gói DL (downlink – liên kết xuống) được chuyển phát bởi PDN, gói DL bao gồm dữ liệu sẽ được truyền bởi nút truy nhập đến UE (user equipment – thiết bị người dùng);

xác định, ở nút truy nhập, dựa trên việc liệu thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng bao gồm (i) địa chỉ IP (Internet Protocol – giao thức Internet) của UE hoặc (ii) ID (identifier – định danh) người dùng và ID kênh mang mà tương ứng với gói DL, liệu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối phục vụ được ghép nối truyền thông với RAN; và

thiết lập lại, ở nút truy nhập, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng của UE.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng bao gồm địa chỉ IP của UE; và

khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối phục vụ, thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng bao gồm ID người dùng và ID kênh mang mà tương ứng với gói DL.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước xác định liệu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối phục

vụ được ghép nối truyền thông với RAN bao gồm các bước:

xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu khi thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng bao gồm địa chỉ IP của UE; và

xác định rằng loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối phục vụ khi thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng bao gồm ID người dùng và ID kênh mang mà tương ứng với gói DL.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, việc thiết lập lại kết nối mạng bao gồm các bước:

truy vấn, bằng cách sử dụng địa chỉ IP của UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói DL; và

xác định, bằng cách sử dụng thông tin người dùng, rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ mà mang kết nối mạng được tích hợp hoặc được khai triển độc lập.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó việc thiết lập lại kết nối mạng còn bao gồm bước:

lựa chọn cổng nối phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói DL khi cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói DL được tích hợp, khi UE có chỉ một kết nối mạng hoặc tất cả các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối phục vụ,.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó việc thiết lập lại kết nối mạng còn bao gồm bước:

lựa chọn cổng nối phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập

lại, trên cổng nối phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng tương ứng với gói DL, và cập nhật, trên cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập, kết nối mạng trong nhiều kết nối mạng được mang bởi cổng nối phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập khi cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói DL được tích hợp, khi các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng bao gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập từ cổng nối phục vụ.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó việc thiết lập lại kết nối mạng còn bao gồm các bước:

khởi tạo thủ tục tách rời hoặc thủ tục xóa kết nối PDN với thiết lập lại kết nối mạng mà tương ứng với gói DL và được mang bởi cổng nối dữ liệu khi cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói DL được khai triển độc lập, và UE có chỉ một kết nối mạng; và

khởi tạo thủ tục xóa kết nối PDN để thiết lập lại kết nối mạng mà tương ứng với gói DL và được mang bởi cổng nối dữ liệu khi cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ mà mang kết nối mạng tương ứng với gói DL được khai triển độc lập, khi UE có nhiều kết nối mạng,.

8. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối phục vụ, việc thiết lập lại kết nối mạng bao gồm các bước:

truy vấn, bằng cách sử dụng ID người dùng và ID kênh mang, thông tin người dùng tương ứng với gói DL; và

khởi tạo thủ tục chuyển đổi cổng nối phục vụ sang thiết lập lại kết nối mạng của UE.

9. Thiết bị nút truy nhập của RAN, trong đó thiết bị nút truy nhập bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng từ cổng nối dữ liệu của PDN, trong đó thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng được gửi đáp ứng dò cổng nối dữ liệu thiết lập lại cổng nối và tiếp nhận gói DL được chuyển phát bởi PDN, gói DL bao gồm dữ liệu sẽ được truyền bởi thiết bị nút truy nhập đến UE; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định, dựa trên việc liệu thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng bao gồm (i) địa chỉ IP của UE hoặc (ii) ID người dùng và ID kênh mang mà tương ứng với gói DL, liệu loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối phục vụ được ghép nối truyền thông với RAN; và

thiết lập lại, theo loại thiết lập lại cổng nối, kết nối mạng của UE.

10. Thiết bị nút truy nhập theo điểm 9, trong đó:

khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng bao gồm địa chỉ IP của UE; và

khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối phục vụ, thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng bao gồm ID người dùng và ID kênh mang mà tương ứng với gói DL.

11. Thiết bị nút truy nhập theo điểm 10, trong đó khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối dữ liệu, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

truy vấn, bằng cách sử dụng địa chỉ IP của UE, thông tin người dùng được lưu trữ cục bộ tương ứng với gói DL; và

xác định, bằng cách sử dụng thông tin người dùng, rằng cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ mà mang kết nối mạng được tích hợp hoặc được khai triển độc lập.

12. Thiết bị nút truy nhập theo điểm 11, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để: lựa chọn cổng nối phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng khi cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ mà mạng kết nối mạng được tích hợp, và UE có chỉ một kết nối mạng hoặc tất cả các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng là các cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối phục vụ.

13. Thiết bị nút truy nhập theo điểm 11, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để: lựa chọn cổng nối phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, và thiết lập lại, trên cổng nối phục vụ mới và cổng nối dữ liệu mới, kết nối mạng, và cập nhật, trên cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập, kết nối mạng trong nhiều kết nối mạng được mang bởi cổng nối phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập khi cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ của kết nối mạng được tích hợp, và các cổng nối dữ liệu tương ứng với nhiều kết nối mạng bao gồm cổng nối dữ liệu được tích hợp với cổng nối phục vụ và cổng nối dữ liệu được khai triển độc lập từ cổng nối phục vụ.

14. Thiết bị nút truy nhập theo điểm 11, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

khởi tạo thủ tục tách rời hoặc thủ tục xóa kết nối PDN để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói DL và được mang bởi cổng nối dữ liệu khi cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ của kết nối mạng tương ứng với gói DL được khai triển độc lập, và UE có chỉ một kết nối mạng; và

khởi tạo thủ tục xóa kết nối PDN để thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với gói DL và được mang bởi cổng nối dữ liệu khi cổng nối dữ liệu và cổng nối phục vụ có kết nối mạng tương ứng với gói DL được khai triển độc lập, và UE có nhiều kết nối mạng.

15. Thiết bị nút truy nhập theo điểm 11, trong đó:

bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp yêu cầu cập nhật kênh mang từ cổng nối phục vụ, trong đó thông điệp yêu cầu cập nhật kênh mang bao gồm địa chỉ IP được phân phối đến UE, và thông điệp yêu cầu cập nhật kênh mang được gửi đến cổng nối phục vụ khi cổng nối dữ liệu phân phối địa chỉ IP của UE; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để lưu trữ địa chỉ IP thành cơ sở của thông tin ngữ cảnh của UE.

16. Thiết bị nút truy nhập theo điểm 10, trong đó khi loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại cổng nối phục vụ, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

truy vấn, bằng cách sử dụng ID người dùng và ID kênh mang, thông tin người dùng tương ứng với gói DL; và

khởi tạo thủ tục chuyển đổi cổng nối phục vụ sang thiết lập lại kết nối mạng tương ứng với UE.

17. Hệ thống thiết lập lại kết nối mạng bao gồm:

thiết bị cổng nối dữ liệu của PDN và thiết bị nút truy nhập của RAN;

trong đó thiết bị cổng nối dữ liệu được tạo cấu hình để: khi được dò thấy rằng xuất hiện thiết lập lại cổng nối, và gói DL được gửi bởi PDN được nhận, gửi thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng đến thiết bị nút truy nhập, trong đó loại thiết lập lại cổng nối là thiết lập lại thiết bị cổng nối dữ liệu hoặc thiết lập lại cổng nối phục vụ được ghép nối truyền thông với RAN, trong đó gói DL bao gồm dữ liệu sẽ được truyền bởi thiết bị nút truy nhập đến UE; và

trong đó thiết bị nút truy nhập được tạo cấu hình để:

nhận thông điệp kích hoạt thiết lập lại kết nối mạng được gửi bởi thiết bị cổng nối dữ liệu,

xác định loại thiết lập lại cổng nối dựa trên việc liệu thông điệp kích

hoạt thiết lập lại kết nối mạng bao gồm (i) địa chỉ IP của UE hoặc (ii) ID người dùng và ID kênh mang mà tương ứng với gói DL, và thiết lập lại, theo loại thiết lập lại công nối, kết nối mạng của UE.

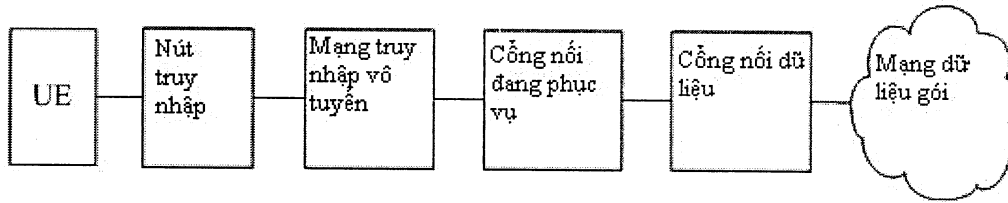


Fig.1

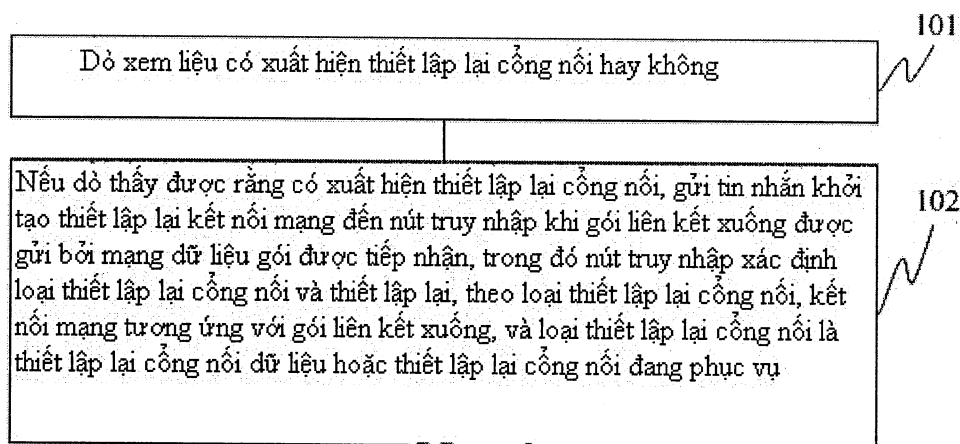


Fig.2

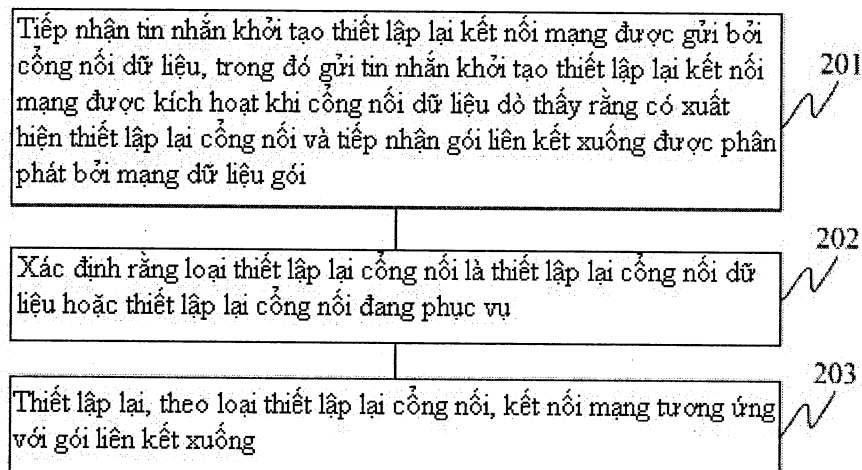


Fig.3

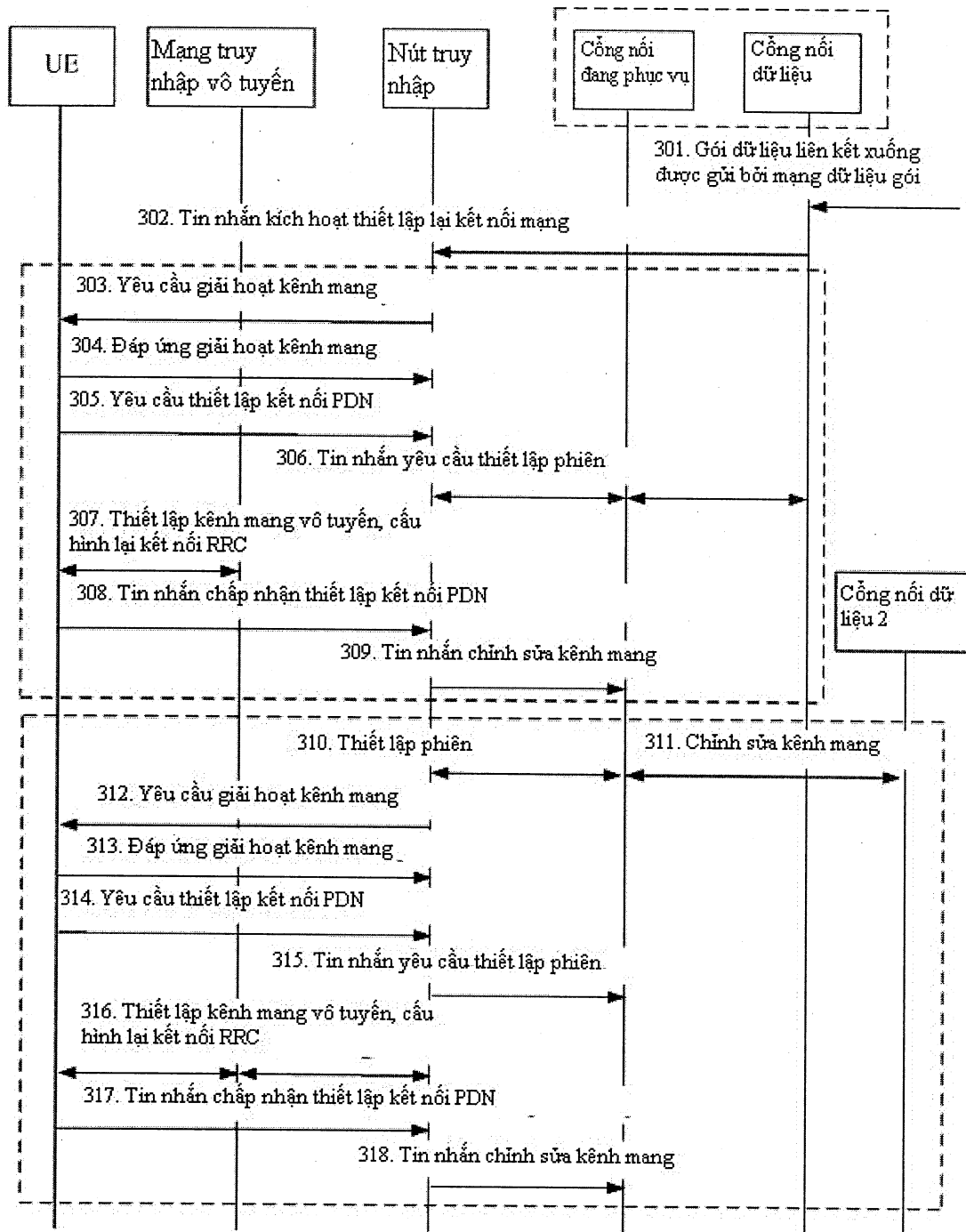


Fig.4

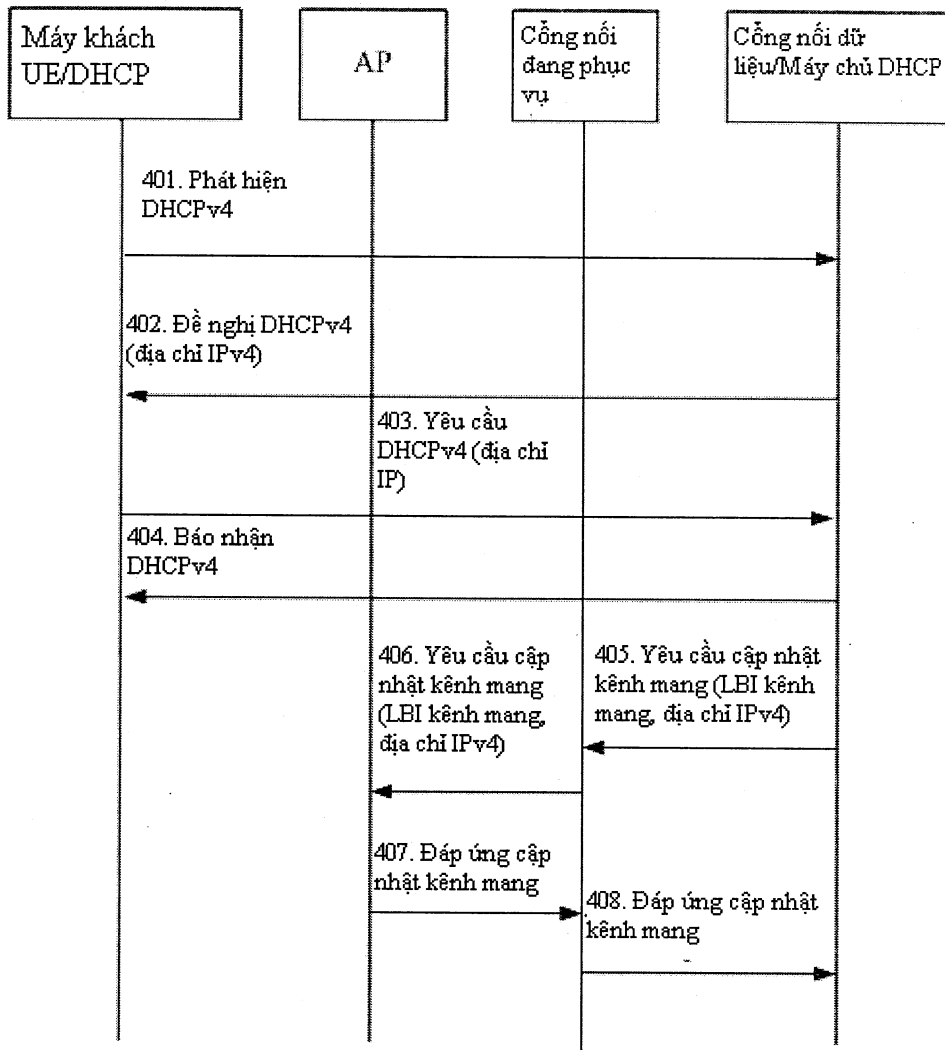


Fig.5

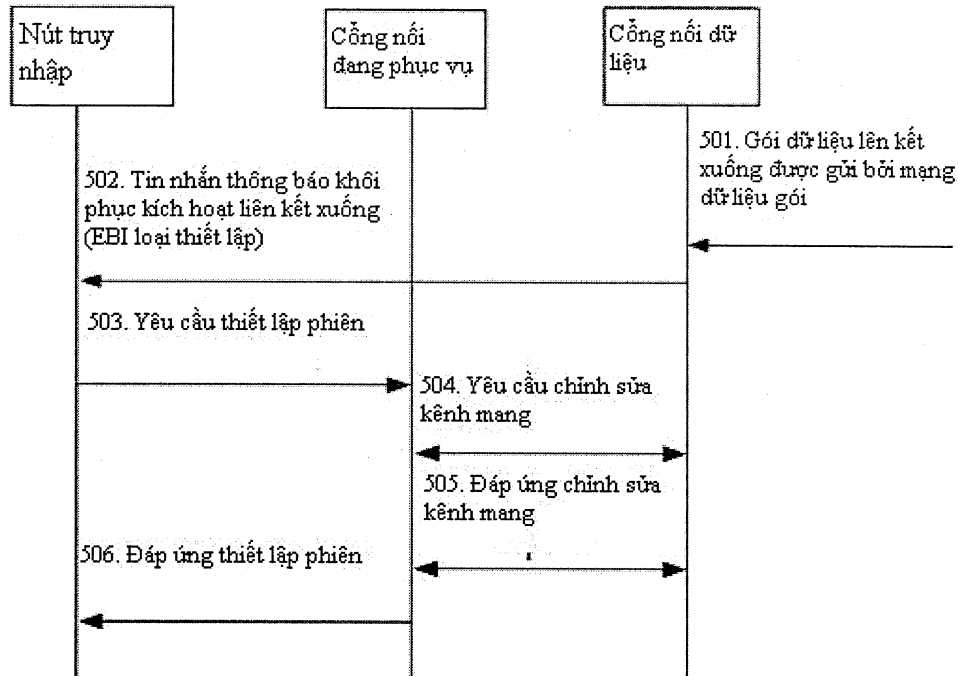


Fig.6

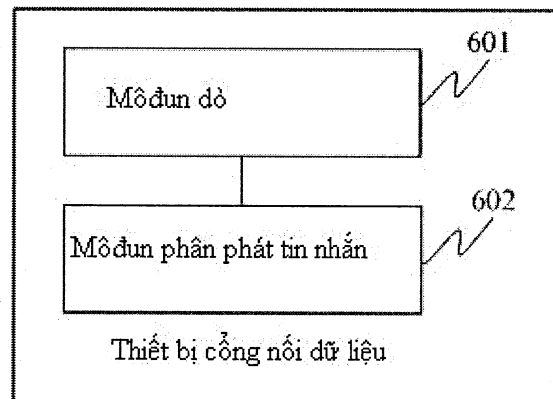


Fig.7

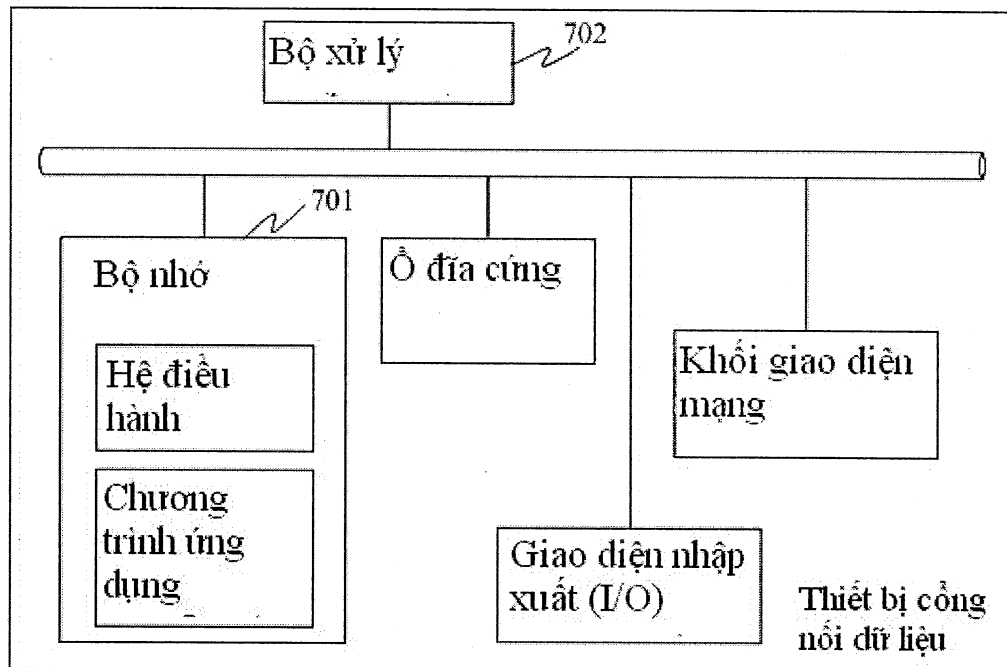


Fig.8

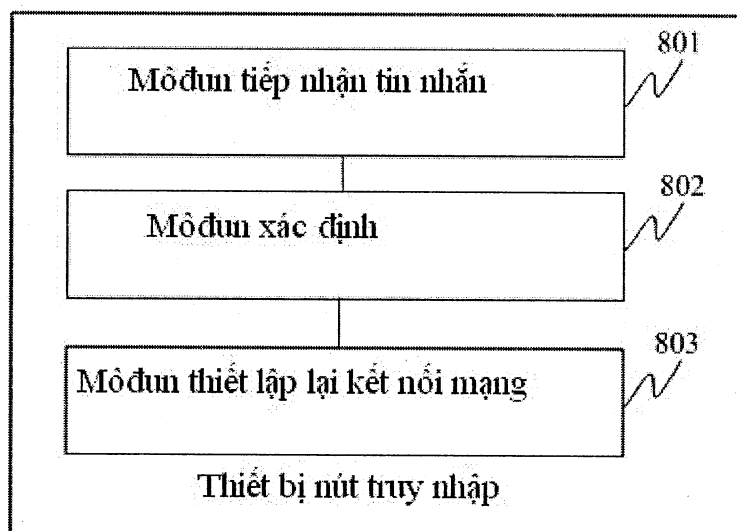


Fig.9

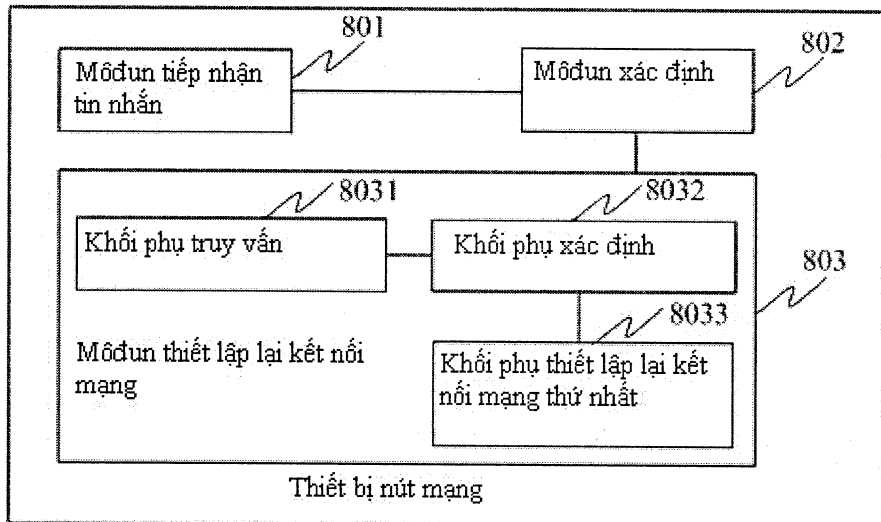


Fig.10

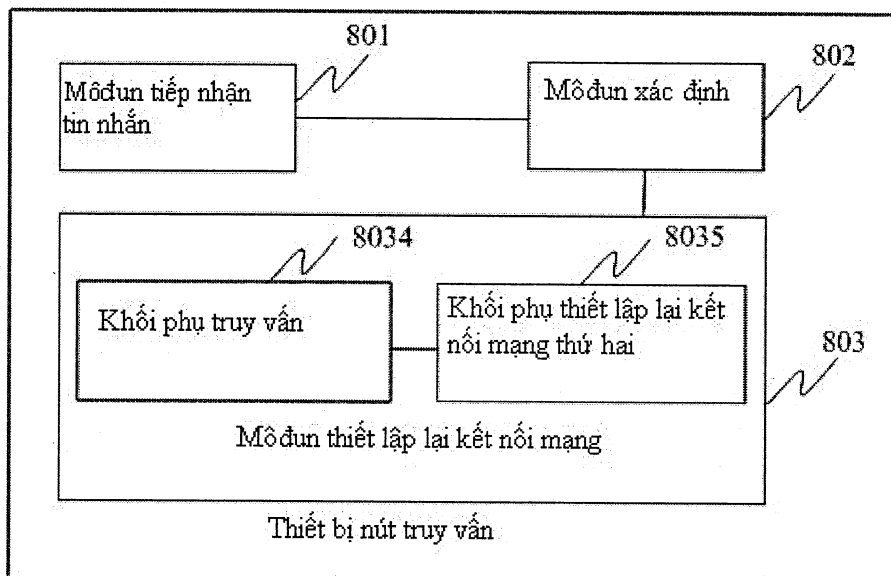


Fig.11

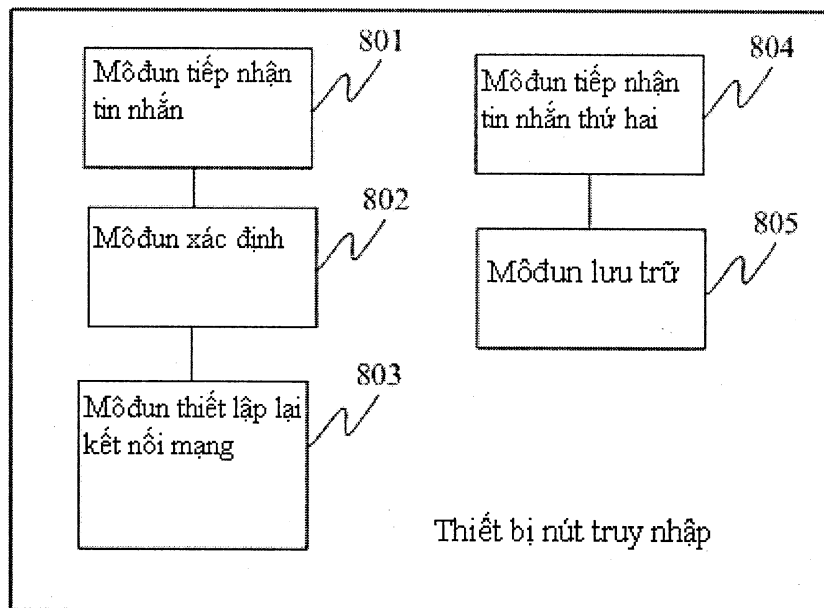


Fig.12

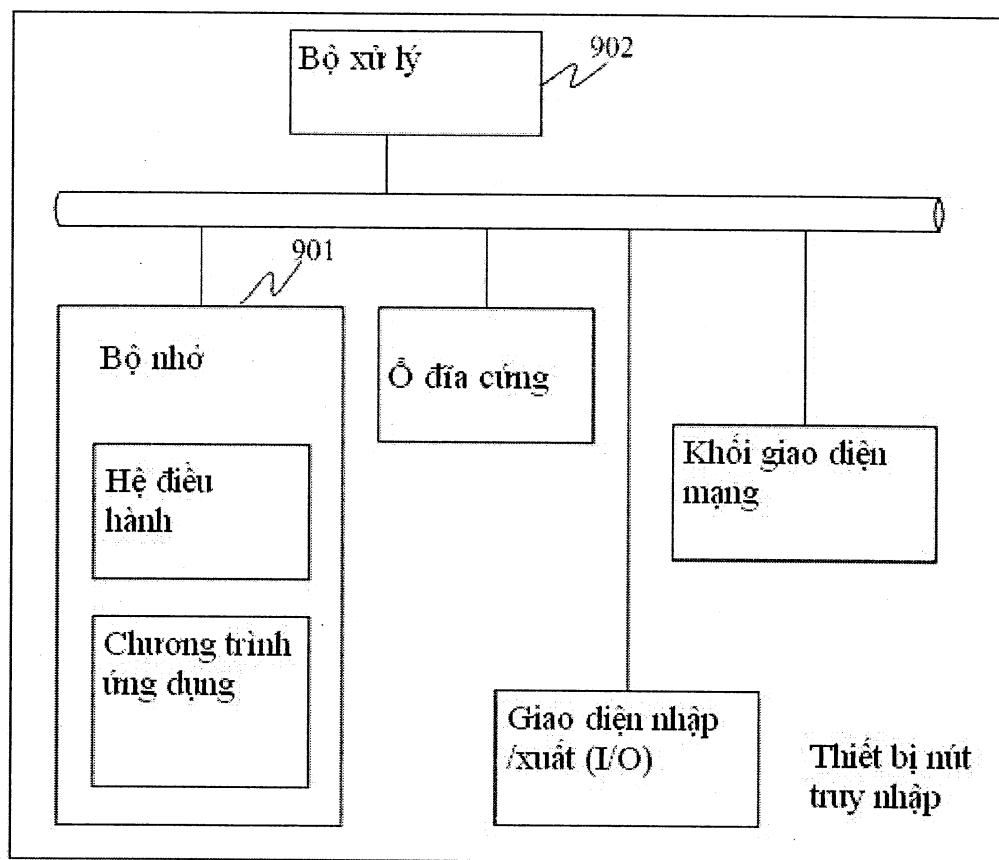


Fig.13

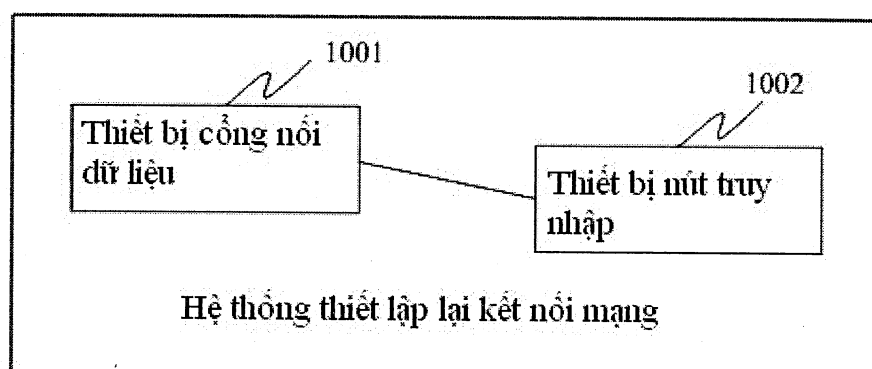


Fig.14