



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

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

(11)



1-0038428

(51)⁸ H04L 29/06

(13) B

(21) 1-2019-01797

(22) 27/04/2018

(86) PCT/CN2018/084782 27/04/2018

(87) WO 2018/219078 A1 06/12/2018

(30) 201710404353.1 01/06/2017 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/02/2020 383A

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

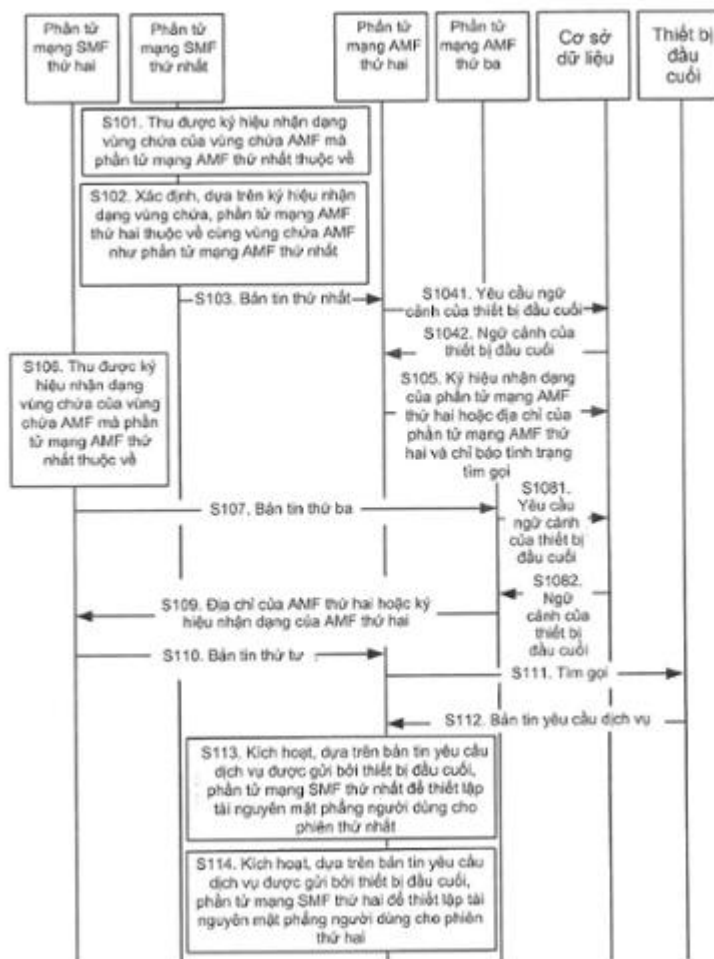
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) ZHU, Fangyuan (CN); LI, Yan (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ PHIÊN, PHẦN TỬ MẠNG CHỨC NĂNG QUẢN LÝ
PHIÊN VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH KHÔNG TẠM THỜI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý phiên, phần tử mạng, và vật ghi đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: vào lúc biết được, bởi phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy nhập (AMF-Access and mobility Management Function) thứ hai từ phần tử mạng chức năng quản lý phiên (SMF- chức năng quản lý phiên) thứ nhất, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có, thu được, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai; tìm gọi, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, thiết bị đầu cuối, và gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối; và thu, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, bản tin yêu cầu dịch vụ từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối có nhiều phiên được kết hợp với nhiều SMF, có thể đảm bảo được rằng phần tử mạng AMF thứ hai mà kích hoạt tìm gọi cuối cùng phục vụ thiết bị đầu cuối, nhờ đó tránh được sự xung đột thủ tục gây ra bởi nhiều phần tử mạng AMF mà phục vụ một thiết bị đầu cuối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp xử lý phiên và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kiến trúc hệ thống 5G, phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy nhập (Access and mobility Management Function, AMF), thực hiện các chức năng quan trọng như điều khiển truy nhập, quản lý tính di động, gia nhập và tách ra, và chức năng quản lý phiên, và là phần tử mạng lõi rất quan trọng. Một khi phần tử mạng AMF trở nên không sẵn có do việc nâng cấp hệ thống, lỗi nguồn thiết bị, tải quá nặng, hoặc tác nhân khác, một lượng lớn người dùng truyền thông di động không thể thực hiện truyền thông bình thường. Do đó, việc lựa chọn phần tử mạng AMF sẵn có theo cách kịp thời để tiếp quản phần tử mạng AMF không sẵn có là một trong số các phương pháp giải quyết vấn đề phần tử mạng AMF là không sẵn có.

Hiện nay, khi biết được rằng phần tử mạng AMF được kết nối hiện tại là không sẵn có, phần tử mạng chức năng quản lý phiên (Session Management Function, SMF) có thể lựa chọn lại phần tử mạng AMF sẵn có để thay thế phần tử mạng AMF không sẵn có. Phần tử mạng SMF là thực thể mạng được kết hợp với phiên thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi chỉ một phần tử mạng SMF, phần tử mạng SMF lựa chọn lại phần tử mạng AMF sẵn có.

Tuy nhiên, khi thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi nhiều phần tử mạng SMF được kết hợp với nhiều phiên, khi nhiều phần tử mạng SMF đồng thời tìm thấy là phần tử mạng AMF mà hiện tại đang phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có, và các dịch vụ đường xuống của nhiều phiên tương ứng với nhiều phần tử mạng SMF đồng thời đến, các phần tử mạng AMF sẵn có được lựa chọn lại bởi phần tử mạng SMF tương ứng có thể là khác nhau. Việc phục vụ một thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng nhiều phần tử mạng AMF có thể gây ra xung đột thủ tục. Do đó, trong kịch bản này, làm thế nào để đảm bảo nhiều phần tử mạng SMF lựa chọn lại cùng phần tử mạng AMF sẵn có là vấn đề cần được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý phiên và thiết bị liên quan. Khi thiết bị đầu cuối có nhiều phiên được kết hợp với nhiều SMF, có thể đảm bảo được rằng một phần tử mạng AMF thứ hai mà kích hoạt tìm gọi cuối cùng phục vụ thiết bị đầu cuối, nhờ đó tránh được sự xung đột thủ tục gây ra bởi nhiều phần tử mạng AMF mà phục vụ một thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý phiên, bao gồm các bước:

vào lúc biết được, bởi phần tử mạng AMF chức năng quản lý tính di động và truy nhập thứ hai từ phần tử mạng SMF chức năng quản lý phiên thứ nhất, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có, thu được, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai; tìm gọi, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, thiết bị đầu cuối, và gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, trong đó chỉ báo tình trạng tìm gọi chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai; và thu, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, bản tin yêu cầu dịch vụ từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Trong giải pháp kỹ thuật này, khi thiết bị đầu cuối có nhiều phiên được kết hợp với nhiều SMF, mặc dù phần tử mạng SMF thứ hai và phần tử mạng SMF thứ nhất lựa chọn các phần tử mạng AMF khác nhau để thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất ban đầu, có thể được đảm bảo, dựa trên ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi trong ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, rằng phần tử mạng AMF thứ hai mà kích hoạt tìm gọi cuối cùng phục vụ thiết bị đầu cuối, nhờ đó tránh được sự xung đột thủ tục gây ra bởi nhiều phần tử mạng AMF mà phục vụ một thiết bị đầu cuối.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, phần tử mạng AMF thứ hai thu bản tin thứ nhất từ phần tử mạng SMF thứ nhất. Bản tin

thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân, ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, khi bản tin thứ nhất không bao gồm bản tin quản lý phiên, phần tử mạng AMF thứ hai còn gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Trong giải pháp kỹ thuật này, ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai chỉ báo rằng phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ hai có dịch vụ đường xuống. Do đó, sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ hai có thể thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ hai được kết hợp với phần tử mạng SMF thứ hai.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối. Bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai, hoặc bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối, và ký hiệu nhận dạng tạm thời bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, phần tử mạng AMF thứ hai thu nhận ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai từ cơ sở dữ liệu, phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin thứ hai tương ứng đến phần tử mạng SMF thứ nhất và phần tử mạng SMF thứ hai, và phần tử mạng SMF thứ nhất và SMF thứ hai lần lượt gửi bản tin quản lý phiên thứ nhất và bản tin quản lý phiên thứ hai đến phần tử mạng AMF thứ hai. Bản tin quản lý phiên thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất kết hợp phiên thứ nhất với phần tử mạng SMF thứ nhất. Bản tin quản lý phiên thứ hai

bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai kết hợp phiên thứ hai với phần tử mạng SMF thứ hai.

Trong giải pháp kỹ thuật này, các ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và phần tử mạng SMF thứ hai chỉ báo rằng các phiên lần lượt tương ứng với phần tử mạng SMF thứ nhất và phần tử mạng SMF thứ hai có các dịch vụ đường xuống. Do đó, sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ hai có thể thu nhận bản tin quản lý phiên thứ nhất từ phần tử mạng SMF thứ nhất và thu nhận bản tin quản lý phiên thứ hai từ phần tử mạng SMF thứ hai. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai kích hoạt phiên thứ nhất được kết hợp với phần tử mạng SMF thứ nhất và phiên thứ hai được kết hợp với phần tử mạng SMF thứ hai, để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý phiên khác, bao gồm các bước:

thu được, bởi phần tử mạng AMF thứ ba, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ trạm gốc, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng AMF thứ nhất là không sẵn có; và gửi, bởi phần tử mạng AMF thứ ba, bản tin yêu cầu dịch vụ đến phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Trong giải pháp kỹ thuật này, phần tử mạng AMF thứ ba xác định, dựa trên ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, rằng phần tử mạng AMF thứ hai đã được xác định làm phần tử mạng AMF mà phục vụ thiết bị đầu cuối, để chuyển tiếp bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ hai để xử lý. Mặc dù các phần tử mạng AMF được lựa chọn bởi trạm gốc và phần tử mạng SMF thứ nhất là khác nhau, nhưng cuối cùng có thể đảm bảo được rằng phần tử mạng AMF mà xử lý bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối là giống như phần tử mạng AMF mà kích hoạt tìm gọi đến thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý

phiên khác, bao gồm các bước:

vào lúc biết được, bởi phần tử mạng AMF thứ ba từ phần tử mạng SMF thứ hai, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có, thu được, bởi phần tử mạng AMF thứ ba, ngưỡng của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngưỡng của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi, và chỉ báo tình trạng tìm gọi chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai; và gửi, bởi phần tử mạng AMF thứ ba, địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai đến phần tử mạng SMF thứ hai, hoặc gửi, bởi phần tử mạng AMF thứ ba, ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai đến cơ sở dữ liệu, để cập nhật ngưỡng của thiết bị đầu cuối.

Trong giải pháp kỹ thuật này, phần tử mạng AMF thứ ba xác định, dựa trên ngưỡng của thiết bị đầu cuối, rằng phần tử mạng AMF thứ hai đã được xác định làm phần tử mạng AMF mà phục vụ thiết bị đầu cuối, để gửi địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai đến phần tử mạng SMF thứ hai, để chỉ dẫn phần tử mạng SMF thứ hai gửi lại bản tin đến AMF thứ hai, hoặc gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai đến cơ sở dữ liệu. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai biết được, khi thu nhận ngưỡng, rằng phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ hai có dịch vụ đường xuống, và xử lý dịch vụ. Điều này đảm bảo rằng phần tử mạng AMF thứ hai mà kích hoạt tìm gọi cuối cùng phục vụ thiết bị đầu cuối, nhờ đó tránh được sự xung đột thủ tục gây ra bởi nhiều phần tử mạng AMF mà phục vụ một thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý phiên khác, bao gồm các bước:

thu được, bởi phần tử mạng SMF, ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về; khi phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, xác định, bởi phần tử mạng SMF dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF làm phần tử mạng AMF thứ nhất; và kích hoạt, bởi phần tử mạng SMF,

phần tử mạng AMF thứ hai để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối để tìm gọi thiết bị đầu cuối.

Trong giải pháp kỹ thuật này, sau khi biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, phần tử mạng SMF có thể lựa chọn phần tử mạng AMF thứ hai để thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất, và phần tử mạng AMF thứ hai không xóa ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối mà đã được lưu trữ cục bộ. Điều này đảm bảo cho sự khôi phục nhanh của dịch vụ phiên của thiết bị đầu cuối khi phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của phần tử mạng.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, phần tử mạng SMF tìm kiếm, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, thông tin AMF được lưu trữ cục bộ cho phần tử mạng AMF thứ hai mà có cùng ký hiệu nhận dạng vùng chứa làm phần tử mạng AMF thứ nhất. Thông tin AMF bao gồm kết hợp giữa phần tử mạng AMF thứ hai và ký hiệu nhận dạng vùng chứa.

Trong giải pháp kỹ thuật này, phần tử mạng SMF có thể ngay lập tức tìm kiếm một cách cục bộ cho phần tử mạng AMF thứ hai mà có cùng ký hiệu nhận dạng vùng chứa làm phần tử mạng AMF thứ nhất, để thúc đẩy việc khôi phục của dịch vụ phiên, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của phần tử mạng.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, phần tử mạng SMF gửi bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất đến thực thể chức năng lưu trữ mạng NRF, trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa. Phần tử mạng SMF thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ thực thể NRF.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư, phần tử mạng SMF gửi bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai đến cơ sở dữ liệu, trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa. Phần tử mạng SMF thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ cơ sở dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ tư, hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, phần tử mạng SMF thu ký hiệu nhận

dạng vùng chứa từ phần tử mạng AMF thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ tư, hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư, phần tử mạng SMF gửi bản tin thứ ba đến phần tử mạng AMF thứ ba dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa. Phần tử mạng AMF thứ nhất và phần tử mạng AMF thứ ba thuộc về cùng vùng chứa AMF, bản tin thứ ba mang giá trị nguyên nhân, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có. Phần tử mạng SMF thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ phần tử mạng AMF thứ ba.

Trong giải pháp kỹ thuật này, phần tử mạng AMF thứ ba là phần tử mạng được lựa chọn bởi phần tử mạng SMF để thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất. Phần tử mạng AMF thứ ba có thể gửi, dựa trên ngữ cảnh, địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai đến phần tử mạng SMF thứ hai, để thông báo cho phần tử mạng SMF thứ hai rằng thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi phần tử mạng AMF thứ hai. Điều này đảm bảo rằng phần tử mạng AMF thứ hai mà kích hoạt tìm gọi cuối cùng phục vụ thiết bị đầu cuối, nhờ đó tránh được sự xung đột thủ tục gây ra bởi nhiều phần tử mạng AMF mà phục vụ một thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ tư, hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ tư, phần tử mạng SMF nhớ đệm bản tin quản lý phiên. Phần tử mạng SMF gửi bản tin quản lý phiên được nhớ đệm đến phần tử mạng AMF thứ hai sau khi thu bản tin thứ hai từ phần tử mạng AMF thứ hai. Bản tin quản lý phiên bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên, và ký hiệu nhận dạng của phiên kết hợp phiên với phần tử mạng SMF.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ tư, hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ tư, phần tử mạng SMF gửi bản tin thứ nhất đến phần tử mạng AMF thứ hai. Bản tin thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân, ký hiệu nhận dạng cố định

được sử dụng để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng AMF thứ nhất là không sẵn có.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý phiên khác, bao gồm các bước:

thu, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, bản tin thứ nhất từ phần tử mạng SMF, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm giá trị nguyên nhân, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có; tìm gọi, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, thiết bị đầu cuối, và gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối; và thu, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, bản tin yêu cầu dịch vụ từ phần tử mạng AMF thứ ba, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Trong giải pháp kỹ thuật này, sau khi được xác định là phần tử mạng AMF thứ hai thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất để phục vụ thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ hai gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân đến cơ sở dữ liệu, sao cho phần tử mạng AMF thứ ba có thể xác định, dựa trên ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, rằng phần tử mạng AMF thứ hai đã được xác định làm phần tử mạng AMF mà phục vụ thiết bị đầu cuối, và chuyển tiếp bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ hai để xử lý, nhờ đó cuối cùng đảm bảo là phần tử mạng AMF mà xử lý bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối là giống như phần tử mạng AMF mà kích hoạt tìm gọi cho thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý phiên khác, bao gồm các bước:

vào lúc biết được, bởi phần tử mạng AMF thứ hai từ phần tử mạng SMF, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có, gửi, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai, hoặc bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối, và ký hiệu nhận dạng tạm thời bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai; và

thu, bởi phần tử mạng AMF thứ hai, bản tin yêu cầu dịch vụ từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Trong giải pháp kỹ thuật này, sau khi được xác định rằng phần tử mạng AMF thứ hai thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất để phục vụ thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối. Bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối. Theo cách này, bản tin yêu cầu dịch vụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối cũng mang ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai. Do đó, trạm gốc có thể gửi bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ hai để xử lý, nhờ đó cuối cùng đảm bảo là phần tử mạng AMF mà xử lý bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối là giống như phần tử mạng AMF mà kích hoạt tìm gọi cho thiết bị đầu cuối.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề xuất phần tử mạng. Phần tử mạng bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát. Ví dụ, bộ xử lý có thể được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát bằng cách sử dụng kênh truyền. Bộ thu phát được cấu hình để truyền thông với thiết bị mạng khác. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ bản tin yêu cầu dịch vụ và tương tự. Bộ xử lý được cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các thủ tục theo khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế đề xuất phần tử mạng khác. Phần tử mạng bao gồm môđun thu và môđun gửi. Môđun gửi và môđun thu được cấu hình để thực hiện bộ thu phát theo khía cạnh thứ bảy. Phần tử mạng thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất bằng cách sử dụng các môđun nêu trên.

Khía cạnh thứ chín của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ lưu trữ mã chương trình. Khi mã chương trình được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Phương tiện lưu trữ bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ đĩa trạng thái rắn (solid state drive, SSD).

Khía cạnh thứ mười của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm máy tính được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười một của sáng chế đề xuất phần tử mạng. Phần tử mạng bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát. Ví dụ, bộ xử lý có thể được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát bằng cách sử dụng kênh truyền. Bộ thu phát được cấu hình để truyền thông với thiết bị mạng khác. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ bản tin yêu cầu dịch vụ và tương tự. Bộ xử lý được cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các thủ tục theo khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ mười hai của sáng chế đề xuất phần tử mạng khác. Phần tử mạng bao gồm môđun thu và môđun gửi. Môđun gửi và môđun thu được cấu hình để thực hiện bộ thu phát theo khía cạnh thứ mười một. Phần tử mạng thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ hai bằng cách sử dụng các môđun nêu trên.

Khía cạnh thứ mười ba của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ lưu trữ mã chương trình. Khi mã chương trình được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai. Phương tiện lưu trữ bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ đĩa trạng thái rắn (solid state drive, SSD).

Khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm máy tính được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ mười lăm của sáng chế đề xuất phần tử mạng. Phần tử mạng bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát. Ví dụ, bộ xử lý có thể được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát bằng cách sử dụng kênh truyền. Bộ thu phát được cấu hình để truyền thông với thiết bị mạng khác. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ bản tin yêu cầu dịch vụ và tương

tự. Bộ xử lý được cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các thủ tục trong khía cạnh thứ ba.

Khía cạnh thứ mười sáu của sáng chế đề xuất phần tử mạng khác. Phần tử mạng bao gồm môđun thu và môđun gửi. Môđun gửi và môđun thu được cấu hình để thực hiện bộ thu phát theo khía cạnh thứ mười lăm. Phần tử mạng thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ ba bằng cách sử dụng các môđun nêu trên.

Khía cạnh thứ mười bảy của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ lưu trữ mã chương trình. Khi mã chương trình được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ ba. Phương tiện lưu trữ bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ đĩa trạng thái rắn (solid state drive, SSD).

Khía cạnh thứ mười tám của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm máy tính được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ ba.

Khía cạnh thứ mười chín của sáng chế đề xuất phần tử mạng. Phần tử mạng bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát. Ví dụ, bộ xử lý có thể được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát bằng cách sử dụng kênh truyền. Bộ thu phát được cấu hình để truyền thông với thiết bị mạng khác. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ bản tin yêu cầu dịch vụ và tương tự. Bộ xử lý được cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các thủ tục trong khía cạnh thứ tư.

Khía cạnh thứ hai mươi của sáng chế đề xuất phần tử mạng khác. Phần tử mạng bao gồm môđun xử lý, và một cách tùy chọn, bao gồm môđun thu và môđun gửi. Môđun xử lý được cấu hình để thực hiện bộ xử lý theo khía cạnh thứ mười chín. Môđun gửi và môđun thu được cấu hình để thực hiện bộ thu phát theo khía cạnh thứ mười chín. Phần tử mạng thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ tư bằng cách sử dụng các môđun nêu trên.

Khía cạnh thứ hai một của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ lưu trữ mã chương trình. Khi mã chương trình được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ tư. Phương tiện lưu trữ bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ đĩa trạng thái rắn (solid state drive, SSD).

Khía cạnh thứ hai hai của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm máy tính được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ tư.

Khía cạnh thứ hai ba của sáng chế đề xuất phần tử mạng. Phần tử mạng bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát. Ví dụ, bộ xử lý có thể được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát bằng cách sử dụng kênh truyền. Bộ thu phát được cấu hình để truyền thông với thiết bị mạng khác. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ bản tin yêu cầu dịch vụ và tương tự. Bộ xử lý được cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các thủ tục trong khía cạnh thứ năm.

Khía cạnh thứ hai tư của sáng chế đề xuất phần tử mạng khác. Phần tử mạng bao gồm môđun thu và môđun gửi. Môđun gửi và môđun thu được cấu hình để thực hiện bộ thu phát theo khía cạnh thứ hai ba. Phần tử mạng thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ năm bằng cách sử dụng các môđun nêu trên.

Khía cạnh thứ hai lăm của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ lưu trữ mã chương trình. Khi mã chương trình được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ năm hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ năm. Phương tiện lưu trữ bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ đĩa trạng thái rắn (solid state drive, SSD).

Khía cạnh thứ hai sáu của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm máy tính được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ năm hoặc cách thức thực

hiện bất kỳ của khía cạnh thứ năm.

Khía cạnh thứ hai bảy của sáng chế đề xuất phần tử mạng. Phần tử mạng bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát. Ví dụ, bộ xử lý có thể được kết nối tới bộ nhớ và bộ thu phát bằng cách sử dụng kênh truyền. Bộ thu phát được cấu hình để truyền thông với thiết bị mạng khác. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ bản tin yêu cầu dịch vụ và tương tự. Bộ xử lý được cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các thủ tục trong khía cạnh thứ sáu.

Khía cạnh thứ hai tám của sáng chế đề xuất phần tử mạng khác. Phần tử mạng bao gồm môđun thu và môđun gửi. Môđun gửi và môđun thu được cấu hình để thực hiện bộ thu phát theo khía cạnh thứ hai bảy. Phần tử mạng thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ sáu bằng cách sử dụng các môđun nêu trên.

Khía cạnh thứ hai chín của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ lưu trữ mã chương trình. Khi mã chương trình được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ sáu hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ sáu. Phương tiện lưu trữ bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ đĩa trạng thái rắn (solid state drive, SSD).

Khía cạnh thứ ba mươi của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm máy tính được chạy trên thiết bị máy tính, thiết bị máy tính thực hiện phương pháp xử lý phiên theo khía cạnh thứ sáu hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ sáu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc trong kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo để mô tả các phương án của sáng chế hoặc kỹ thuật đã biết.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý phiên theo phương án của sáng chế;

Fig.3A và Fig.3B là các lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý phiên khác theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý phiên khác theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý phiên khác theo phương án của sáng chế;

Fig.6A và Fig.6B là các lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý phiên khác theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý phiên khác theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án

của sáng chế; và

Fig.19 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Dựa vào Fig.1, Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế. Các phần mô tả của các phần tử mạng khác nhau là như sau:

Thiết bị đầu cuối: có thể là thiết bị người dùng (thiết bị người dùng, UE). UE là thiết bị mà truy nhập phía mạng bằng cách sử dụng trạm gốc. Ví dụ, UE có thể là thiết bị đầu cuối cầm tay, máy tính xách tay (notebook), bộ thuê bao (subscriber unit), điện thoại tế bào (cellular phone), điện thoại thông minh (smartphone), thẻ dữ liệu không dây, máy tính trợ lý cá nhân kỹ thuật số (trợ lý cá nhân kỹ thuật số, PDA), máy tính bảng, môđem không dây (modem), thiết bị cầm tay (handheld), máy tính cá nhân (laptop), điện thoại không dây (cordless phone) hoặc trạm mạch vòng nội hạt không dây (wireless local loop, WLL), thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (machine type communication, MTC), hoặc thiết bị khác mà có thể truy nhập mạng. UE có thể truyền thông với trạm gốc bằng cách sử dụng công nghệ giao diện không gian.

Thiết bị mạng truy nhập (Radio Access Network, RAN): chủ yếu chịu trách nhiệm cho các chức năng như quản lý tài nguyên vô tuyến, quản lý chất lượng dịch vụ (QoS, Quality of Service), và mã hóa mật và nén dữ liệu ở phía giao diện không gian. Thiết bị mạng truy nhập có thể bao gồm các trạm gốc khác nhau, ví dụ, trạm gốc, trạm gốc micro (còn được gọi là tế bào nhỏ), trạm chuyển tiếp, hoặc điểm truy nhập. Trong các hệ thống sử dụng các kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau, thiết bị có chức năng của trạm gốc có thể được đặt tên khác nhau. Ví dụ, thiết bị được gọi là gNB trong hệ thống 5G (5th generation, 5G), được gọi là NodeB cải tiến (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc được gọi là NodeB (Node B) trong hệ thống 3G (3rd generation, 3G).

Phần tử mạng chức năng quản lý tính di động và truy nhập (Access and mobility Management Function, AMF): thuộc về phần tử mạng lõi, và chủ yếu chịu trách nhiệm cho phần xử lý báo hiệu, nghĩa là, các chức năng mặt phẳng điều khiển, bao gồm các chức năng như điều khiển truy nhập, quản lý tính di động, gia nhập và tách ra, và lựa chọn công nối.

Phần tử mạng chức năng quản lý phiên (Session Management Function, SMF): chịu trách nhiệm lựa chọn phần tử mạng mặt phẳng người dùng, đổi hướng phần tử mạng mặt phẳng người dùng, gán địa chỉ IP (Internet Protocol), thiết lập kênh mang, biến đổi, và giải phóng, và kiểm soát chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS).

Thực thể chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function, UPF): chịu trách nhiệm các chức năng như tính toán, đóng gói và chuyển tiếp gói tin người dùng.

Trạm gốc được kết nối tới ít nhất một thiết bị đầu cuối và ít nhất một phần tử mạng AMF. Ít nhất một phần tử mạng AMF thuộc về một vùng chứa AMF (AMF pool). Vùng chứa AMF tương đương với một tập hợp nhiều phần tử mạng AMF, và nhiều phần tử mạng AMF trong mỗi vùng chứa AMF có thể chia sẻ các ngữ cảnh của tất cả các UE mà được lưu trữ trong phần tử mạng chức năng lưu trữ dữ liệu không được tạo cấu trúc (Chức năng lưu trữ dữ liệu không được tạo cấu trúc, UDSF) tương ứng với vùng chứa AMF. Nói cách khác, nhiều phần tử mạng AMF phục vụ cùng vùng không dây (AMF pool area). Nhiều phần tử mạng AMF trong vùng chứa AMF được liên kết với các thiết bị mạng truy nhập trong vùng chứa AMF. Nhiều phần tử mạng AMF trong vùng chứa AMF chia sẻ các tài nguyên và tải dịch vụ. Một phần tử mạng AMF có thể được kết nối tới ít nhất một phần tử mạng SMF, và được cấu hình để thiết lập phiên với thiết bị đầu cuối. Phần tử mạng UPF được kết nối tới phần tử mạng SMF tương ứng, và được cấu hình để truyền dữ liệu trên mặt phẳng người dùng.

Theo ví dụ trên Fig.1, AMF1, AMF2, và AMF3 thuộc về vùng chứa AMF 1, và chia sẻ UDSF1; và AMF4, AMF5, và AMF6 thuộc về vùng chứa AMF 2, và chia sẻ UDSF2. SMF1 và SMF2 có thể được kết nối tới phần tử mạng AMF bất kỳ trong vùng chứa AMF 1. SMF1 và SMF2 lần lượt được kết nối tới UPF1

và UPF2. Có thể được hiểu là, Fig.1 chỉ là ví dụ, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào Fig.2, Fig.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý phiên theo phương án của sáng chế. Trong phương án này, thiết bị đầu cuối thiết lập nhiều phiên được kết hợp với nhiều SMF. Phương pháp bao gồm nhưng không giới hạn đến các bước sau đây:

S101. Phần tử mạng SMF thứ nhất thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

Phần tử mạng SMF thứ nhất có thể thu nhận, bằng cách sử dụng nhiều phương pháp, ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

Theo cách thức thực hiện có thể, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể gửi bản tin yêu cầu đến phần tử mạng AMF thứ nhất, để yêu cầu ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

Theo cách thức thực hiện có thể khác, theo cách khác, báo hiệu được gửi bởi phần tử mạng AMF thứ nhất đến phần tử mạng SMF thứ nhất có thể mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về, sao cho phần tử mạng SMF thứ nhất thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về. Ví dụ, thiết bị đầu cuối gắn liền với phần tử mạng AMF thứ nhất trong suốt quá trình đăng ký. Trong trường hợp này, phần tử mạng AMF thứ nhất có thể gửi, đến phần tử mạng SMF thứ nhất, ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

S102. Khi phần tử mạng AMF thứ nhất mà không sẵn có, phần tử mạng SMF thứ nhất xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất.

Ví dụ, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể biết được, bằng cách sử dụng cơ chế phát hiện tiếng vọng (Echo) giữa các giao diện của phần tử mạng SMF thứ nhất và phần tử mạng AMF thứ nhất, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có. Ở đây, đang không sẵn có có thể bao gồm trường hợp mà trong đó AMF thứ nhất gặp sự cố hoặc được khởi động lại, hoặc có thể bao gồm trường hợp mà

trong đó sự cân bằng tải cần được thực hiện trên phần tử mạng AMF thứ nhất do tải dịch vụ quá nặng.

Khi biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất. Nói cách khác, phần tử mạng SMF thứ nhất lựa chọn, làm phần tử mạng AMF thứ hai, một trong số nhiều phần tử mạng AMF được chứa trong vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về, để cung cấp dịch vụ cho thiết bị đầu cuối.

Có thể có nhiều cách xác định phần tử mạng AMF thứ hai. Các ví dụ là như sau:

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, phần tử mạng SMF thứ nhất lưu trữ cục bộ ngữ cảnh bao gồm thông tin AMF. Thông tin AMF có thể phản ánh sự kết hợp giữa ít nhất một phần tử mạng AMF và ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF tương ứng trong số ít nhất một phần tử mạng AMF thuộc về. Ví dụ, thông tin AMF có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng hoặc địa chỉ của ít nhất một phần tử mạng AMF, và ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF tương ứng thuộc về. Phần tử mạng SMF thứ nhất có thể tìm kiếm, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về, thông tin AMF được lưu trữ cục bộ cho phần tử mạng AMF thứ hai mà có cùng ký hiệu nhận dạng vùng chứa như phần tử mạng AMF thứ nhất, để thu nhận địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai. Ở đây, thông tin AMF được lưu trữ trong phần tử mạng SMF thứ nhất có thể là thông tin về ít nhất một phần tử mạng AMF được kết nối tới phần tử mạng SMF thứ nhất, hoặc có thể là thông tin được cấu hình trước của ít nhất một phần tử mạng AMF. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể gửi bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất đến thực thể chức năng lưu trữ mạng (Network Repository Function, NRF). Bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ

nhất thuộc về. Thực thể NRF tìm kiếm, dựa trên bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất, thông tin AMF được lưu trữ cục bộ cho phần tử mạng AMF thứ hai mà có cùng ký hiệu nhận dạng vùng chứa như phần tử mạng AMF thứ nhất, thu nhận địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai, và gửi địa chỉ hoặc ký hiệu nhận dạng đến phần tử mạng SMF thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể gửi bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai đến phần tử mạng chức năng lưu trữ dữ liệu được tạo cấu trúc (structured data storage function, SDSF) thông qua thực thể chức năng hiển thị mạng (Network Exposure Function). Bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về. Phần tử mạng SDSF tìm kiếm, dựa trên bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai, thông tin AMF được lưu trữ cục bộ cho phần tử mạng AMF thứ hai mà có cùng ký hiệu nhận dạng vùng chứa như phần tử mạng AMF thứ nhất, thu nhận địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai, và gửi địa chỉ hoặc ký hiệu nhận dạng đến phần tử mạng SMF thứ nhất.

Lưu ý rằng, ba cách thức nêu trên để xác định phần tử mạng AMF thứ hai có thể được sử dụng kết hợp. Một cách tùy chọn, thông tin AMF được lưu trữ cục bộ của phần tử mạng SMF thứ nhất có thể được tìm kiếm cho địa chỉ hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai bằng cách sử dụng cách thức thực hiện thứ nhất. Khi không có kết quả thích hợp được tìm thấy, địa chỉ hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai thu được bằng cách sử dụng cách thức thực hiện thứ hai hoặc thứ ba.

Ngoài ra, khi phần tử mạng SMF thứ nhất biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, và thu bản tin báo hiệu (ví dụ, bản tin thông báo dữ liệu) được gửi bởi thực thể chức năng mặt phẳng người dùng thứ nhất (User Plane Function, UPF), bước S102 được kích hoạt và được thực hiện. Khi phần tử mạng SMF thứ nhất biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, và thu gói dữ liệu đường xuống được gửi bởi thực thể mặt phẳng người dùng thứ nhất, phần tử mạng SMF thứ nhất cần gửi gói dữ liệu đường xuống đến thiết bị

đầu cuối bằng cách sử dụng mặt phẳng điều khiển. Theo cách thức thực hiện này, khi thực hiện bước S102, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể đầu tiên nhớ đệm gói dữ liệu đường xuống, đợi để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng, và sau đó gửi gói dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối.

Sau khi xác định phần tử mạng AMF thứ hai, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể thông báo phần tử mạng AMF thứ hai rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có. Trong phương án được thể hiện trên Fig.2, bước S103 có thể được thực hiện.

S103. Phần tử mạng SMF thứ nhất gửi bản tin thứ nhất đến phần tử mạng AMF thứ hai.

Bản tin thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân. Ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ hai để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai biết rằng phần tử mạng AMF thứ hai cần thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất để cung cấp dịch vụ cho thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, bản tin thứ nhất có thể còn bao gồm bản tin quản lý phiên thứ nhất. Bản tin quản lý phiên thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất. Ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất được sử dụng để thông báo cho phần tử mạng AMF thứ hai kết hợp phiên thứ nhất với phần tử mạng SMF thứ nhất.

S104. Phần tử mạng AMF thứ hai thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai.

Trong phương án này, bước S104 có thể cụ thể bao gồm bước S1041 và bước S1042.

S1041. Phần tử mạng AMF thứ hai yêu cầu cơ sở dữ liệu cho ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

S1042. Cơ sở dữ liệu gửi ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng

SMF thứ hai.

Ví dụ, cơ sở dữ liệu ở đây là cơ sở dữ liệu UDSF. Do phần tử mạng AMF thứ hai và phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về cùng vùng chứa AMF, phần tử mạng AMF thứ hai và phần tử mạng AMF thứ nhất chia sẻ một cơ sở dữ liệu UDSF. Sau khi thu bản tin thứ nhất, phần tử mạng AMF thứ hai có thể truy vấn ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu UDSF dựa trên ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối. Trong phương án này, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm các ký hiệu nhận dạng của nhiều phần tử mạng SMF, ví dụ, các ký hiệu nhận dạng bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai. Ở đây, phần tử mạng SMF thứ hai có thể là phần tử mạng SMF đặc biệt, hoặc nhìn chung có thể là phần tử mạng SMF khác với phần tử mạng SMF thứ nhất. Ở đây, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối được thu bởi phần tử mạng AMF thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai, và có thể được sử dụng để thông báo phần tử mạng AMF thứ hai rằng ngoài phần tử mạng SMF thứ nhất, có phần tử mạng SMF khác được kết hợp với thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối còn bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối và danh sách vùng theo dõi của thiết bị đầu cuối. Ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất được cấp phát bởi phần tử mạng AMF thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và được sử dụng để nhận dạng duy nhất thiết bị đầu cuối trong AMF thứ nhất. Danh sách vùng theo dõi được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ hai để khởi tạo tìm gọi cho thiết bị đầu cuối trong tất cả các vùng theo dõi được chứa trong danh sách vùng theo dõi.

S105. Phần tử mạng AMF thứ hai gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai, và gửi chỉ báo tình trạng tìm gọi cho cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Phần tử mạng AMF thứ hai có thể xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai được chứa trong ngữ cảnh, rằng thiết bị đầu cuối có nhiều phiên, nghĩa là,

được phục vụ bởi nhiều phần tử mạng SMF. Trong trường hợp này, phần tử mạng AMF thứ hai có thể gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi cho cơ sở dữ liệu UDSF. Cơ sở dữ liệu UDSF cập nhật ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi vào ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối. Chỉ báo tình trạng tìm gọi chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai.

Sau khi bước S104, bước S111 có thể được thực hiện khi, trước, hoặc sau khi bước S105 được thực hiện. Trình tự thực hiện không bị giới hạn ở đây.

Ngoài ra, ở bước S106 đến bước S110 sau đây, bước S108 đến bước S110 được thực hiện sau bước S105. Do đó, bước S108 đến bước S110 có thể được thực hiện ở cùng thời điểm như bước S111, hoặc bước S108 đến bước S110 có thể được thực hiện sau bước S111. Điều này không bị giới hạn ở đây.

S106. Phần tử mạng SMF thứ hai thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

Cách thức của phần tử mạng SMF thứ hai thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về tương tự với cách thức của phần tử mạng SMF thứ nhất thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về. Chi tiết tham khảo các phần mô tả trong bước S101, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S107. Phần tử mạng SMF thứ hai gửi bản tin thứ ba đến phần tử mạng AMF thứ ba dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, trong đó phần tử mạng AMF thứ nhất và phần tử mạng AMF thứ ba thuộc về cùng vùng chứa AMF.

Khi biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, phần tử mạng SMF thứ hai có thể xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về, phần tử mạng AMF thứ ba thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất. Nói cách khác, phần tử mạng SMF thứ hai lựa chọn, làm phần tử mạng AMF thứ ba, một trong số nhiều phần tử mạng AMF được chứa trong vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về. Phần tử mạng AMF thứ ba khác với phần tử mạng AMF

thứ hai. Cách thức xác định phần tử mạng AMF thứ ba giống với cách thức xác định phần tử mạng AMF thứ hai ở bước S102, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau khi phần tử mạng AMF thứ ba được xác định, phần tử mạng SMF thứ hai có thể gửi bản tin thứ ba đến phần tử mạng AMF thứ ba. Bản tin thứ ba có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân. Ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ ba để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ ba biết rằng phần tử mạng AMF thứ ba cần thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất để cung cấp dịch vụ cho thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, bản tin thứ ba có thể còn bao gồm bản tin quản lý phiên thứ hai. Bản tin quản lý phiên thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai. Ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai được sử dụng để thông báo phần tử mạng AMF thứ ba kết hợp phiên thứ hai với phần tử mạng SMF thứ hai.

Tương tự, khi phần tử mạng SMF thứ hai biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, và thu bản tin báo hiệu (ví dụ, bản tin thông báo dữ liệu) được gửi bởi UPF thứ hai, bước S102 được kích hoạt và được thực hiện. Khi phần tử mạng SMF thứ hai biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, và thu gói dữ liệu đường xuống được gửi bởi thực thể mặt phẳng người dùng thứ hai, phần tử mạng SMF thứ hai cần gửi gói dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng mặt phẳng điều khiển. Theo cách thức thực hiện này, khi thực hiện bước S102, phần tử mạng SMF thứ hai có thể đầu tiên nhớ đệm gói dữ liệu đường xuống, đợi để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng, và sau đó gửi gói dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối.

S108. Phần tử mạng AMF thứ ba thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi.

Trong phương án này, bước S108 có thể cụ thể bao gồm bước S1081 và bước S1082.

S1081. Phần tử mạng AMF thứ ba yêu cầu cơ sở dữ liệu cho ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

S1082. Cơ sở dữ liệu gửi ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ ba, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của AMF thứ hai, và còn bao gồm chỉ báo tình trạng tìm gọi.

Ví dụ, cơ sở dữ liệu ở đây là cơ sở dữ liệu UDSF nêu trên. Do phần tử mạng AMF thứ ba và phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về cùng vùng chứa AMF, phần tử mạng AMF thứ ba và phần tử mạng AMF thứ nhất chia sẻ một cơ sở dữ liệu UDSF. Sau khi thu bản tin thứ ba, phần tử mạng AMF thứ ba có thể truy vấn ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu UDSF dựa trên ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối. Phần tử mạng AMF thứ hai trước tiên được lựa chọn bởi phần tử mạng SMF thứ nhất làm phần tử mạng mà thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất để phục vụ thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ hai kích hoạt tìm gọi cho thiết bị đầu cuối, và ở bước S105, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai và còn bao gồm chỉ báo tình trạng tìm gọi. Do đó, phần tử mạng AMF thứ ba có thể biết được, dựa trên ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai, và phần tử mạng AMF thứ ba không cần tìm gọi bổ sung thiết bị đầu cuối, và không cần thực hiện bước tương tự với bước S105.

S109. Phần tử mạng AMF thứ ba gửi địa chỉ của AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của AMF thứ hai đến phần tử mạng SMF thứ hai.

Phần tử mạng AMF thứ ba có thể gửi địa chỉ của AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của AMF thứ hai đến phần tử mạng SMF thứ hai, sao cho phần tử mạng SMF thứ hai có thể biết được rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai.

S110. Phần tử mạng SMF thứ hai gửi bản tin thứ tư đến phần tử mạng AMF thứ hai dựa trên địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của AMF thứ hai.

Phần tử mạng SMF thứ hai biết rằng phần tử mạng AMF thứ hai thực tế

phục vụ thiết bị đầu cuối. Do đó, phần tử mạng SMF thứ hai gửi bản tin thứ tư đến phần tử mạng AMF thứ hai. Đồng nhất với nội dung được mang trong bản tin thứ ba, bản tin thứ tư có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân. Ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ hai để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai biết rằng phần tử mạng AMF thứ hai cần thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất để cung cấp dịch vụ cho thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, bản tin thứ tư có thể còn bao gồm bản tin quản lý phiên thứ hai. Bản tin quản lý phiên thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai. Ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai được sử dụng để thông báo phần tử mạng AMF thứ hai kết hợp phiên thứ hai với phần tử mạng SMF thứ hai.

Theo cách này, khi thiết bị đầu cuối có nhiều phiên được kết hợp với nhiều SMF, mặc dù phần tử mạng SMF thứ hai và phần tử mạng SMF thứ nhất ban đầu lựa chọn các phần tử mạng AMF khác nhau để thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất, nhưng có thể đảm bảo được rằng phần tử mạng AMF thứ hai mà kích hoạt tìm gọi cuối cùng phục vụ thiết bị đầu cuối, nhờ đó tránh được sự xung đột thủ tục gây ra bởi nhiều phần tử mạng AMF mà phục vụ một thiết bị đầu cuối.

S111. Phần tử mạng AMF thứ hai tìm gọi thiết bị đầu cuối.

Sau khi thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ hai có thể tìm gọi thiết bị đầu cuối dựa trên ngữ cảnh. Cụ thể, phần tử mạng AMF thứ hai có thể gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối. Bản tin tìm gọi có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai, hoặc, bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối trong khi ký hiệu nhận dạng tạm thời bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai. Cho phương pháp tìm gọi cụ thể, tham khảo các quy trình tìm gọi trong các phương án được thể hiện trên Fig.4 đến Fig.6B, và chi tiết không được mô tả trong phương án này.

S112. Sau khi thu tìm gọi, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến phần tử mạng AMF thứ hai.

Bản tin yêu cầu dịch vụ mang ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu

cuối, và được sử dụng để kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

S113. Phần tử mạng AMF thứ hai kích hoạt, dựa trên bản tin yêu cầu dịch vụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối, phần tử mạng SMF thứ nhất để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất.

Sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ hai có thể thu nhận ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối từ ngữ cảnh được lưu trữ cục bộ dựa trên ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối. Ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối đã thu được từ cơ sở dữ liệu ở bước S1081 và bước S1082. Phần tử mạng AMF thứ hai yêu cầu thư viện quản lý dữ liệu hợp nhất (Unified Data Management, UDM) cho dữ liệu thuê bao của thiết bị đầu cuối dựa trên ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, phần tử mạng AMF thứ hai biết được, bằng cách sử dụng bản tin quản lý phiên thứ nhất thu được từ bản tin thứ nhất ở bước S103, rằng phần tử mạng SMF thứ nhất được kết hợp với phiên thứ nhất. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai có thể biết được rằng phần tử mạng SMF thứ nhất cần được kích hoạt để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất. Ngoài ra, phần tử mạng AMF thứ hai thực hiện thủ tục yêu cầu dịch vụ mà xử lý dựa trên bản tin yêu cầu dịch vụ, để kích hoạt phần tử mạng SMF thứ nhất để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất.

Ngoài ra, nếu phần tử mạng SMF thứ nhất đầu tiên nhớ đệm gói dữ liệu đường xuống mà đến từ thực thể UPF thứ nhất, sau khi thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể sau đó gửi gói dữ liệu đường xuống được nhớ đệm đến thiết bị đầu cuối.

S114. Phần tử mạng AMF thứ hai kích hoạt, dựa trên bản tin yêu cầu dịch vụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối, phần tử mạng SMF thứ hai để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ hai.

Phần tử mạng AMF thứ hai biết được, bằng cách sử dụng bản tin quản lý phiên thứ hai thu được từ bản tin thứ tư ở bước S110, rằng phần tử mạng SMF thứ hai được kết hợp với phiên thứ hai. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai có thể biết được rằng phần tử mạng SMF thứ hai cần được kích hoạt để thiết

lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ hai. Ngoài ra, phần tử mạng AMF thứ hai thực hiện thủ tục yêu cầu dịch vụ mà xử lý dựa trên bản tin yêu cầu dịch vụ, để kích hoạt phần tử mạng SMF thứ hai để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ hai.

Ngoài ra, nếu phần tử mạng SMF thứ hai đầu tiên nhớ đệm gói dữ liệu đường xuống mà đến từ thực thể UPF thứ hai, sau khi thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ hai, phần tử mạng SMF thứ hai có thể sau đó gửi gói dữ liệu đường xuống được nhớ đệm đến thiết bị đầu cuối.

Do đó, sau khi thu bản tin tìm gọi, thiết bị đầu cuối không cần khởi tạo thủ tục gia nhập lại nữa, và phần tử mạng AMF thứ hai không xóa ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối mà đã được lưu trữ cục bộ. Điều này đảm bảo cho sự khôi phục nhanh của dịch vụ phiên của thiết bị đầu cuối khi phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của phần tử mạng.

Có thể biết được rằng, trong phương án được thể hiện trên Fig.2, bước S101 đến bước S105 thể hiện làm thế nào phần tử mạng SMF thứ nhất lựa chọn phần tử mạng AMF thứ hai mà thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất, bước S106 đến bước S110 thể hiện làm thế nào phần tử mạng SMF thứ hai xác định phần tử mạng AMF thứ hai mà thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất, và bước S111 đến bước S114 là thủ tục mà thể hiện rằng phần tử mạng AMF thứ hai tìm gọi thiết bị đầu cuối và thiết lập lại tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thiết bị đầu cuối. Trừ khi được thể hiện cụ thể khác trong phương án này, trình tự thực hiện các bước trong các thủ tục của các bước S101 đến bước S105, bước S106 đến bước S110, và bước S111 đến bước S114 không bị giới hạn.

Dựa vào Fig.3A và Fig.3B, Fig.3A và Fig.3B là các lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý phiên khác theo phương án của sáng chế. Trong phương án này, thiết bị đầu cuối thiết lập nhiều phiên được kết hợp với nhiều SMF. Phương pháp bao gồm nhưng không giới hạn đến các bước sau đây:

S201. Phần tử mạng SMF thứ nhất thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S201, tham khảo bước S101, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S202. Khi phần tử mạng AMF thứ nhất mà không sẵn có, phần tử mạng SMF thứ nhất xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S202, tham khảo bước S102, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau khi xác định phần tử mạng AMF thứ hai, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể thông báo phần tử mạng AMF thứ hai rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có. Trong phương án được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B, bước S203 có thể được thực hiện cụ thể.

S203. Phần tử mạng SMF thứ nhất gửi bản tin thứ nhất đến phần tử mạng AMF thứ hai.

Sự khác biệt giữa phương án này và phương án được thể hiện trên Fig.2 nằm ở chỗ, bản tin thứ nhất trong phương án này không bao gồm bản tin quản lý phiên thứ nhất. Nghĩa là, phần tử mạng SMF thứ nhất tạm thời không gửi bản tin quản lý phiên thứ nhất đến phần tử mạng AMF thứ hai, mà nhớ đệm cục bộ bản tin quản lý phiên thứ nhất. Cho các phần khác, tham khảo các phần mô tả ở bước S103, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S204. Phần tử mạng AMF thứ hai thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai.

Trong phương án này, bước S204 có thể cụ thể bao gồm bước S2041 và bước S2042.

S2041. Phần tử mạng AMF thứ hai yêu cầu cơ sở dữ liệu cho ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

S2042. Cơ sở dữ liệu gửi ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai.

Trong phương án này, thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi nhiều phần tử mạng SMF được kết hợp với nhiều phiên. Ví dụ, nhiều phần tử mạng SMF có

thể là phần tử mạng SMF1, phần tử mạng SMF2, và phần tử mạng SMF3. Trong trường hợp này, ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF1, ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF2, và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF3 là thu được ở bước S204. Trong trường hợp này, phần tử mạng SMF thứ hai nhìn chung có thể là phần tử mạng SMF khác với phần tử mạng SMF thứ nhất. Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S204, tham khảo bước S104, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S205. Phần tử mạng AMF thứ hai gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai, và gửi ký hiệu nhận dạng của SMF thứ nhất, và chỉ báo tình trạng tìm gọi đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Sự khác biệt giữa phương án này và phương án được thể hiện trên Fig.2 nằm ở chỗ, bản tin thứ nhất được thu bởi phần tử mạng AMF thứ hai trong phương án này không bao gồm bản tin quản lý phiên thứ nhất. Do đó, ngoài việc gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi đến cơ sở dữ liệu UDSF, phần tử mạng AMF thứ hai còn gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất đến cơ sở dữ liệu UDSF. Ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất chỉ báo rằng phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ nhất có dịch vụ đường xuống. Cơ sở dữ liệu UDSF cập nhật ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai, ký hiệu nhận dạng của SMF thứ nhất, và chỉ báo tình trạng tìm gọi vào ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, phần tử mạng AMF thứ hai có thể còn gửi thông tin chỉ báo ký hiệu nhận dạng đến cơ sở dữ liệu. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo ký hiệu nhận dạng chỉ báo rằng phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ nhất có dịch vụ đường xuống. Một cách tương ứng, cơ sở dữ liệu UDSF cũng cập nhật thông tin chỉ báo ký hiệu nhận dạng vào ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối. Cho các phần khác, tham khảo các phần mô tả ở bước S105, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau bước S205, bước S210 có thể còn được thực hiện.

Ngoài ra, ở bước S206 đến bước S209 sau đây, bước S208 và bước S209

được thực hiện sau bước S205. Do đó, bước S208 và bước S209 có thể được thực hiện ở cùng thời điểm như bước S210, hoặc bước S208 và bước S209 có thể được thực hiện sau bước S210. Điều này không bị giới hạn ở đây.

S206. Phần tử mạng SMF thứ hai thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S206, tham khảo bước S106, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S207. Phần tử mạng SMF thứ hai gửi bản tin thứ ba đến phần tử mạng AMF thứ ba dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, trong đó phần tử mạng AMF thứ nhất và phần tử mạng AMF thứ ba thuộc về cùng vùng chứa AMF.

Sự khác biệt giữa phương án này và phương án được thể hiện trên Fig.2 nằm ở chỗ, bản tin thứ ba trong phương án này không bao gồm bản tin quản lý phiên thứ hai. Nghĩa là, phần tử mạng SMF thứ hai tạm thời không gửi bản tin quản lý phiên thứ hai đến phần tử mạng AMF thứ hai, mà nhớ đệm cục bộ bản tin quản lý phiên thứ hai. Cho các phần khác, tham khảo các phần mô tả ở bước S107, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tương tự, khi phần tử mạng SMF thứ hai biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, và thu bản tin báo hiệu (ví dụ, bản tin thông báo dữ liệu) được gửi bởi thực thể chức năng mặt phẳng người dùng thứ hai (User Plane Function, UPF), bước S207 được kích hoạt và được thực hiện. Khi phần tử mạng SMF thứ hai biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, và thu gói dữ liệu đường xuống được gửi bởi thực thể mặt phẳng người dùng thứ hai, phần tử mạng SMF thứ hai cần gửi gói dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng mặt phẳng điều khiển. Theo cách thức thực hiện này, khi thực hiện bước S207, phần tử mạng SMF thứ hai có thể đầu tiên nhớ đệm gói dữ liệu đường xuống, đợi để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng, và sau đó gửi gói dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối.

S208. Phần tử mạng AMF thứ ba thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi.

Trong phương án này, bước S208 có thể cụ thể bao gồm bước S2081 và bước S2082.

S2081. Phần tử mạng AMF thứ ba yêu cầu cơ sở dữ liệu cho ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

S2082. Cơ sở dữ liệu gửi ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ ba, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của AMF thứ hai và bao gồm chỉ báo tình trạng tìm gọi.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S208, tham khảo bước S108, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo cách này, khi thiết bị đầu cuối có nhiều phiên được kết hợp với nhiều SMF, mặc dù phần tử mạng SMF thứ hai và phần tử mạng SMF thứ nhất ban đầu lựa chọn các phần tử mạng AMF khác nhau để thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất, nhưng có thể đảm bảo được rằng phần tử mạng AMF thứ hai mà kích hoạt tìm gọi cuối cùng phục vụ thiết bị đầu cuối, nhờ đó tránh được sự xung đột thủ tục gây ra bởi nhiều phần tử mạng AMF mà phục vụ một thiết bị đầu cuối.

S209. Phần tử mạng AMF thứ ba gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Phần tử mạng AMF thứ ba có thể gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai đến cơ sở dữ liệu UDSF, và cơ sở dữ liệu UDSF cập nhật ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai vào ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối. Ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai chỉ báo rằng phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ hai có dịch vụ đường xuống. Một cách tùy chọn, phần tử mạng AMF thứ ba có thể còn gửi thông tin chỉ báo ký hiệu nhận dạng đến cơ sở dữ liệu. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo ký hiệu nhận dạng chỉ báo rằng phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ hai có dịch vụ đường xuống. Một cách tương ứng, cơ sở dữ liệu UDSF cũng cập nhật thông tin chỉ báo ký hiệu nhận dạng vào ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

S210. Phần tử mạng AMF thứ hai tìm gọi thiết bị đầu cuối.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S210, tham khảo bước S111, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S211. Sau khi thu tìm gọi, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến phần tử mạng AMF thứ hai.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S211, tham khảo bước S112, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S212. Phần tử mạng AMF thứ hai thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu.

Trong phương án này, bước S212 có thể cụ thể bao gồm bước S2121 và bước S2122.

S2121. Phần tử mạng AMF thứ hai yêu cầu cơ sở dữ liệu cho ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

S2122. Cơ sở dữ liệu gửi ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ hai.

Ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai có thể biết được rằng phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ nhất và phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ hai có các dịch vụ đường xuống. Ví dụ, ngữ cảnh thu được ở bước S204 bao gồm ba ký hiệu nhận dạng SMF1, SMF2, và SMF3, ký hiệu nhận dạng SMF1 được cập nhật ở bước S205, và ký hiệu nhận dạng SMF2 được cập nhật ở bước S209. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên ngữ cảnh, rằng các phiên tương ứng với SMF1 và SMF2 có các dịch vụ đường xuống.

S213. Phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin thứ hai tương ứng với phần tử mạng SMF thứ nhất và phần tử mạng SMF thứ hai.

Bản tin thứ hai được gửi đến phần tử mạng SMF thứ nhất được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ hai để yêu cầu phần tử mạng SMF thứ nhất cho bản tin quản lý phiên thứ nhất, và bản tin thứ hai được gửi đến phần tử mạng SMF thứ hai được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ hai để yêu cầu phần tử mạng SMF thứ hai cho bản tin quản lý phiên thứ hai, sao cho phần tử mạng SMF thứ nhất và phần tử mạng SMF thứ hai thiết lập các tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất và phiên thứ hai bằng cách sử dụng phần tử mạng AMF thứ hai.

S214. Phần tử mạng SMF thứ nhất gửi bản tin quản lý phiên thứ nhất được nhớ đệm đến phần tử mạng AMF thứ hai.

S215. Phần tử mạng SMF thứ hai gửi bản tin quản lý phiên thứ hai được nhớ đệm đến phần tử mạng AMF thứ hai.

Bản tin quản lý phiên thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất được sử dụng để thông báo phần tử mạng AMF thứ hai kết hợp phiên thứ nhất với phần tử mạng SMF thứ nhất. Bản tin quản lý phiên thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai được sử dụng để thông báo phần tử mạng AMF thứ hai kết hợp phiên thứ hai với phần tử mạng SMF thứ hai. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai có thể xác định rằng mỗi trong số các phần tử mạng SMF thứ nhất và thứ hai cần được kích hoạt để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên tương ứng.

S216. Phần tử mạng AMF thứ hai kích hoạt, dựa trên bản tin yêu cầu dịch vụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối, phần tử mạng SMF thứ nhất để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S216, tham khảo bước S113, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S217. Phần tử mạng AMF thứ hai kích hoạt, dựa trên bản tin yêu cầu dịch vụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối, phần tử mạng SMF thứ hai để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ hai.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S217, tham khảo bước S114, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Do đó, sau khi thu bản tin tìm gọi, thiết bị đầu cuối không cần khởi tạo thủ tục gia nhập lại nữa, và phần tử mạng AMF thứ hai không xóa ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối mà đã được lưu trữ cục bộ. Điều này đảm bảo cho sự khôi phục nhanh của dịch vụ phiên của thiết bị đầu cuối khi phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của phần tử mạng.

Có thể biết được rằng, trong phương án được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B, bước S201 đến bước S205 thể hiện làm thế nào phần tử mạng SMF thứ nhất lựa chọn phần tử mạng AMF thứ hai mà thay thế phần tử mạng AMF thứ

nhất, bước S206 đến bước S209 thể hiện làm thế nào phần tử mạng SMF thứ hai xác định phần tử mạng AMF thứ hai mà thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất, và bước S210 đến bước S217 là thủ tục mà thể hiện rằng phần tử mạng AMF thứ hai tìm gọi thiết bị đầu cuối và thiết lập lại tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thiết bị đầu cuối. Trừ khi được thể hiện cụ thể khác trong phương án này, trình tự thực hiện các bước trong các thủ tục của các bước S201 đến bước S205, bước S206 đến bước S209, và bước S210 đến bước S217 không bị giới hạn.

Dựa vào Fig.4 đến Fig.6B, Fig.4 đến Fig.6B là các lưu đồ giản lược của ba phương pháp xử lý phiên theo các phương án của sáng chế. Trong các phương án, thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi chỉ một SMF, và SMF có thể được kết hợp với nhiều phiên, hoặc có thể được kết hợp với chỉ một phiên. Phương pháp bao gồm nhưng không giới hạn đến các bước sau đây:

S301. Phần tử mạng SMF thứ nhất thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

S302. Khi phần tử mạng AMF thứ nhất mà không sẵn có, phần tử mạng SMF thứ nhất xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất.

Sau khi xác định phần tử mạng AMF thứ hai, phần tử mạng SMF thứ nhất có thể thông báo phần tử mạng AMF thứ hai rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có. Trong các phương án được thể hiện trên Fig.4 đến Fig.6B, bước S303 có thể được thực hiện cụ thể.

S303. Phần tử mạng SMF thứ nhất gửi bản tin thứ nhất đến phần tử mạng AMF thứ hai.

Cho các cách thức thực hiện cụ thể của bước S301 đến bước S303, tham khảo bước S101 đến bước S103, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S304. Phần tử mạng AMF thứ hai thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

Trong các phương án, bước S304 có thể cụ thể bao gồm bước S3041 và bước S3042.

S3041. Phần tử mạng AMF thứ hai yêu cầu cơ sở dữ liệu cho ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

S3042. Cơ sở dữ liệu gửi ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

Do phần tử mạng AMF thứ hai và phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về cùng vùng chứa AMF, phần tử mạng AMF thứ hai và phần tử mạng AMF thứ nhất chia sẻ một cơ sở dữ liệu UDSF. Sau khi thu bản tin thứ nhất, phần tử mạng AMF thứ hai có thể truy vấn ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu UDSF dựa trên ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối. Trong các phương án, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối. Ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối được cấp phát bởi phần tử mạng AMF thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và ví dụ, là ký hiệu nhận dạng thuê bao di động tạm thời (Temporary Mobile Subscriber Identity, TMSI). Ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong vùng chứa AMF mà AMF thứ nhất thuộc về.

Ngoài ra, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm danh sách vùng theo dõi, được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ hai để tìm gọi thiết bị đầu cuối trong vùng theo dõi được chứa trong danh sách vùng theo dõi.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.4, sau khi bước S304, bước S305 đến bước S308, và bước S319 được thực hiện.

S305. Phần tử mạng AMF thứ hai cấu tạo ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai cho thiết bị đầu cuối dựa trên ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất, trong đó ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai.

Phần tử mạng AMF thứ hai thay thế ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ nhất trong ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất với ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai, để cấu tạo ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai cho thiết bị đầu cuối. Nghĩa là, ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và ký hiệu nhận dạng của thiết bị

đầu cuối trong vùng chứa AMF. Lưu ý rằng, trong phương án được thể hiện trên Fig.4, ký hiệu nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong vùng chứa AMF là duy nhất trong vùng chứa AMF. Do đó, trạm gốc có thể tìm gọi thiết bị đầu cuối dựa trên ký hiệu nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong vùng chứa AMF.

S306. Phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin tìm gọi mang ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai của thiết bị đầu cuối.

Phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối trong vùng theo dõi được chứa trong danh sách vùng theo dõi. Bản tin tìm gọi mang ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai của thiết bị đầu cuối.

S307. Sau khi thu bản tin tìm gọi, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến trạm gốc, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ mang ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai của thiết bị đầu cuối.

Sau khi thu bản tin tìm gọi, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến trạm gốc. Bản tin yêu cầu dịch vụ mang ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai của thiết bị đầu cuối, và ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai chỉ báo phần tử mạng AMF thứ hai mà phục vụ thiết bị đầu cuối.

S308. Trạm gốc gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến phần tử mạng AMF thứ hai dựa trên ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai của thiết bị đầu cuối.

Ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai. Do đó, trạm gốc có thể xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ hai trong bản tin yêu cầu dịch vụ, rằng phần tử mạng AMF thứ hai phục vụ thiết bị đầu cuối, để gửi bản tin yêu cầu dịch vụ phần tử mạng AMF thứ hai.

Điều này đảm bảo rằng phần tử mạng AMF mà xử lý bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối là giống như phần tử mạng AMF mà kích hoạt tìm gọi cho thiết bị đầu cuối.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.5, sau khi bước S304, bước S309 đến bước S311, và bước S319 được thực hiện.

S309. Phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết

bị đầu cuối và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai.

Phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối trong vùng theo dõi được chứa trong danh sách vùng theo dõi. Bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai. Ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong vùng chứa AMF. Lưu ý rằng, trong phương án được thể hiện trên Fig.5, ký hiệu nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong vùng chứa AMF là duy nhất chỉ trong phần tử mạng AMF trong vùng chứa AMF, mà không cần thiết là duy nhất trong vùng chứa AMF.

S310. Sau khi thu tìm gọi, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến trạm gốc, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ mang ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai.

Sau khi thu tìm gọi, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến trạm gốc. Bản tin yêu cầu dịch vụ mang ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai, và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai chỉ báo phần tử mạng AMF thứ hai mà phục vụ thiết bị đầu cuối.

S311. Trạm gốc gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến AMF thứ hai dựa trên ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai.

Trạm gốc có thể xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai trong bản tin yêu cầu dịch vụ, rằng phần tử mạng AMF thứ hai phục vụ thiết bị đầu cuối, để gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến phần tử mạng AMF thứ hai. Điều này đảm bảo rằng phần tử mạng AMF mà xử lý bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối là giống như phần tử mạng AMF mà kích hoạt tìm gọi cho thiết bị đầu cuối.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B, sau khi bước S304, bước S312 đến bước S319 được thực hiện.

S312. Phần tử mạng AMF thứ hai gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Phần tử mạng AMF thứ hai có thể gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng

AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân đến cơ sở dữ liệu UDSF, và cơ sở dữ liệu UDSF cập nhật ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân vào ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối. Giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi phần tử mạng AMF thứ hai.

S313. Phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin tìm gọi mang ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

Phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối trong vùng theo dõi được chứa trong danh sách vùng theo dõi. Bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối. Ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong vùng chứa AMF. Lưu ý rằng, trong phương án được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B, ký hiệu nhận dạng của thiết bị đầu cuối trong vùng chứa AMF là duy nhất chỉ trong phần tử mạng AMF trong vùng chứa AMF, nhưng không cần thiết là duy nhất trong vùng chứa AMF.

S314. Sau khi thu bản tin tìm gọi, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến trạm gốc, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ mang ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

Sau khi thu bản tin tìm gọi, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến trạm gốc. Bản tin yêu cầu dịch vụ mang ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối, và ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất chỉ báo phần tử mạng AMF thứ nhất mà đã phục vụ thiết bị đầu cuối.

S315. Trạm gốc xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ nhất được chỉ báo bởi ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất, biết rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, và xác định phần tử mạng AMF thứ ba thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất.

Sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ, trạm gốc có thể xác định phần tử mạng

AMF thứ nhất dựa trên ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ nhất trong ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất. Ngoài ra, theo cách thức thực hiện có thể, khi phần tử mạng AMF thứ nhất trở nên không sẵn có do tải, phần tử mạng AMF thứ nhất thông báo cho trạm gốc rằng phần tử mạng AMF thứ nhất không còn cung cấp dịch vụ cho thiết bị đầu cuối nữa. Theo cách này, trạm gốc có thể biết được rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có. Theo cách thức thực hiện có thể khác, khi phần tử mạng AMF thứ nhất trở nên không sẵn có do sự cố hoặc khởi động lại, trạm gốc biết được, dựa trên kết nối giữa các giao diện của trạm gốc và phần tử mạng AMF thứ nhất, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất hiện tại không thể cung cấp dịch vụ cho thiết bị đầu cuối. Khi biết được rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, trạm gốc ngẫu nhiên xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về mà được biết trong suốt quá trình cấu hình trước, phần tử mạng AMF thứ ba thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất.

S316. Trạm gốc gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến phần tử mạng AMF thứ ba, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ mang ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

S317. Phần tử mạng AMF thứ ba thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân.

Trong phương án này, bước S317 có thể cụ thể bao gồm bước S3171 và bước S3172.

S3171. Phần tử mạng AMF thứ ba yêu cầu cơ sở dữ liệu cho ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

S3172. Cơ sở dữ liệu gửi ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ ba, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân.

Do phần tử mạng AMF thứ ba và phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về cùng vùng chứa AMF, phần tử mạng AMF thứ ba và phần tử mạng AMF thứ nhất chia sẻ một cơ sở dữ liệu UDSF. Do AMF thứ ba không lưu trữ cục bộ ngữ

cảnh của thiết bị đầu cuối, sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ, phần tử mạng AMF thứ ba có thể truy vấn ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu UDSF dựa trên ký hiệu nhận dạng tạm thời thứ nhất được mang trong bản tin yêu cầu dịch vụ. Ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân đã được thêm vào ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối ở bước S312. Do đó, phần tử mạng AMF thứ ba có thể biết được rằng thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi phần tử mạng AMF thứ hai.

S318. Phần tử mạng AMF thứ ba gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến phần tử mạng AMF thứ hai.

Sau khi biết rằng thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi phần tử mạng AMF thứ hai, phần tử mạng AMF thứ ba có thể chuyển tiếp bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối đến phần tử mạng AMF thứ hai.

Do đó, mặc dù các phần tử mạng AMF ban đầu được lựa chọn bởi trạm gốc và phần tử mạng SMF thứ nhất là khác nhau, nhưng có thể đảm bảo được rằng cuối cùng phần tử mạng AMF mà xử lý bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối là giống như phần tử mạng AMF mà kích hoạt tìm gọi cho thiết bị đầu cuối.

S319. Phần tử mạng AMF thứ hai kích hoạt, dựa trên bản tin yêu cầu dịch vụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối, phần tử mạng SMF thứ nhất để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S319, tham khảo bước S113, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Do đó, sau khi thu bản tin tìm gọi, thiết bị đầu cuối không cần khởi tạo thủ tục gia nhập lại nữa, và phần tử mạng AMF thứ hai không xóa ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối mà đã được lưu trữ cục bộ. Điều này đảm bảo cho sự khôi phục nhanh của dịch vụ phiên của thiết bị đầu cuối khi phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của phần tử mạng.

Dựa vào Fig.7, Fig.7 là lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý phiên khác theo phương án của sáng chế. Phương pháp bao gồm nhưng không giới hạn đến các bước sau đây:

S401. Phần tử mạng SMF thứ nhất thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

Một cách tùy chọn, phần tử mạng SMF thứ nhất thu ký hiệu nhận dạng vùng chứa từ phần tử mạng AMF thứ nhất.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S401, tham khảo bước S101, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S402. Khi phần tử mạng AMF thứ nhất mà không sẵn có, phần tử mạng SMF thứ nhất xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện có thể, phần tử mạng SMF thứ nhất tìm kiếm, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, thông tin AMF được lưu trữ cục bộ cho phần tử mạng AMF thứ hai mà có cùng ký hiệu nhận dạng vùng chứa như phần tử mạng AMF thứ nhất. Thông tin AMF bao gồm kết hợp giữa phần tử mạng AMF thứ hai và ký hiệu nhận dạng vùng chứa.

Theo cách thức thực hiện có thể khác, phần tử mạng SMF thứ nhất gửi bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất đến thực thể chức năng lưu trữ mạng NRF, trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa. Phần tử mạng SMF thứ nhất thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ thực thể NRF.

Theo cách thức thực hiện có thể khác nữa, phần tử mạng SMF thứ nhất gửi bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai đến cơ sở dữ liệu, trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa. Phần tử mạng SMF thứ nhất thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ cơ sở dữ liệu.

Sau bước S402, mà kích hoạt, bởi phần tử mạng SMF thứ nhất, phần tử mạng AMF thứ hai để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối để tìm gọi thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các bước sau đây.

S403. Phần tử mạng AMF thứ hai biết được, từ phần tử mạng SMF thứ nhất, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, phần tử mạng AMF thứ hai thu bản tin thứ nhất từ phần tử mạng SMF thứ nhất. Bản tin thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân, ký hiệu nhận dạng cố

định được sử dụng để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của phương án này, bản tin thứ nhất có thể còn bao gồm bản tin quản lý phiên thứ nhất, bản tin quản lý phiên thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất được sử dụng để thông báo phần tử mạng AMF thứ hai kết hợp phiên thứ nhất với phần tử mạng SMF thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của phương án này, bản tin thứ nhất có thể không bao gồm bản tin quản lý phiên thứ nhất. Nghĩa là, phần tử mạng SMF thứ nhất tạm thời không gửi bản tin quản lý phiên thứ nhất đến phần tử mạng AMF thứ hai, mà nhớ đệm cục bộ bản tin quản lý phiên thứ nhất.

S404. Phần tử mạng AMF thứ hai thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S404, tham khảo bước S104, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S405. Phần tử mạng AMF thứ hai tìm gọi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối. Bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai, hoặc, bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối trong khi ký hiệu nhận dạng tạm thời bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S405, tham khảo bước S111, bước S304 đến bước S306, bước S309, hoặc bước S312 và bước S313, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S406. Phần tử mạng AMF thứ hai gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Phần tử mạng AMF thứ hai có thể xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ

hai được chứa trong ngữ cảnh, rằng thiết bị đầu cuối có nhiều phiên, nghĩa là, được phục vụ bởi nhiều phần tử mạng SMF. Trong trường hợp này, phần tử mạng AMF thứ hai có thể gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai, và gửi chỉ báo tình trạng tìm gọi đến cơ sở dữ liệu UDSF. Cơ sở dữ liệu UDSF cập nhật ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai và cập nhật chỉ báo tình trạng tìm gọi vào ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối. Chỉ báo tình trạng tìm gọi chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai.

Một cách tùy chọn, khi bản tin thứ nhất được thu ở bước S403 không bao gồm bản tin quản lý phiên, phần tử mạng AMF thứ hai còn gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối. Cho phương pháp thực hiện cụ thể, tham khảo bước S205, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước S405 và bước S406 có thể được thực hiện ở cùng thời điểm, hoặc trình tự có thể được thay đổi trong suốt quá trình thực hiện. Trình tự thực hiện không bị giới hạn ở đây.

Ngoài ra, phương án này bao gồm một vài trong số bước S408 đến bước S413. Bước S408 đến bước S413 được thực hiện sau khi bước S406 và trước bước S407.

S408. Phần tử mạng SMF thứ hai thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

S409. Khi phần tử mạng AMF thứ hai mà không sẵn có, phần tử mạng SMF thứ hai xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ ba thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất.

S410. Phần tử mạng AMF thứ ba biết được, từ phần tử mạng SMF thứ hai, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có.

Cho các cách thức thực hiện cụ thể của bước S408 đến bước S410, tham khảo bước S401 đến bước S403, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S411. Phần tử mạng AMF thứ ba thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận

dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi.

Chỉ báo tình trạng tìm gọi chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của phương án này, cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S411, tham khảo bước S105, và bước S412 còn được thực hiện.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của phương án này, cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S411, tham khảo bước S205, và bước S413 còn được thực hiện.

S412. Phần tử mạng AMF thứ ba gửi địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai đến phần tử mạng SMF thứ hai.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S412, tham khảo bước S109, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S413. Phần tử mạng AMF thứ ba gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Cho cách thức thực hiện cụ thể của bước S413, tham khảo bước S209, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S407. Phần tử mạng AMF thứ hai thu bản tin yêu cầu dịch vụ từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ hai có thể thu nhận ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối từ ngữ cảnh được lưu trữ cục bộ dựa trên ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối. Ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối đã thu được từ cơ sở dữ liệu. Phần tử mạng AMF thứ hai yêu cầu thư viện quản lý dữ liệu hợp nhất (Unified Data Management, UDM) cho dữ liệu thuê bao của thiết bị đầu cuối dựa trên ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của phương án này, bản tin thứ nhất bao gồm bản tin quản lý phiên thứ nhất. Trong trường hợp này, phần tử mạng AMF thứ hai xác định, bằng cách sử dụng bản tin quản lý phiên thứ nhất

thu được từ bản tin thứ nhất, phần tử mạng SMF thứ nhất được kết hợp với phiên thứ nhất. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai có thể biết được rằng phần tử mạng SMF thứ nhất cần được kích hoạt để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất. Ngoài ra, phần tử mạng AMF thứ hai thực hiện thủ tục yêu cầu dịch vụ mà xử lý dựa trên bản tin yêu cầu dịch vụ, để kích hoạt phần tử mạng SMF thứ nhất để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất. Ngoài ra, sau bước S412, phần tử mạng SMF thứ hai có thể gửi bản tin thứ tư đến phần tử mạng AMF thứ hai dựa trên địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của AMF thứ hai. Theo cách này, sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ từ thiết bị đầu cuối, phần tử mạng AMF thứ hai có thể còn kích hoạt phần tử mạng SMF thứ hai để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ hai.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của phương án này, bản tin thứ nhất không bao gồm bản tin quản lý phiên thứ nhất. Trong trường hợp này, sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ, phần tử mạng AMF thứ hai có thể thu nhận ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai từ cơ sở dữ liệu (được cập nhật ở bước S413). Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai có thể biết được rằng phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ nhất và phiên tương ứng với phần tử mạng SMF thứ hai có các dịch vụ đường xuống. Phần tử mạng AMF thứ hai gửi bản tin thứ hai tương ứng với phần tử mạng SMF thứ nhất và phần tử mạng SMF thứ hai. Phần tử mạng AMF thứ hai thu bản tin quản lý phiên thứ nhất từ phần tử mạng SMF thứ nhất. Bản tin quản lý phiên thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất kết hợp phiên thứ nhất với phần tử mạng SMF thứ nhất. Ngoài ra, phần tử mạng AMF thứ hai thu bản tin quản lý phiên thứ hai từ phần tử mạng SMF thứ hai. Bản tin quản lý phiên thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai kết hợp phiên thứ hai với phần tử mạng SMF thứ hai. Theo cách này, phần tử mạng AMF thứ hai có thể biết được rằng các phần tử mạng SMF thứ nhất và thứ hai cần được kích hoạt để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên tương ứng, và một cách tương ứng kích hoạt phần tử mạng SMF thứ nhất để

thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ nhất, và kích hoạt phần tử mạng SMF thứ hai để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên thứ hai.

Theo cách này, khi thiết bị đầu cuối có nhiều phiên được kết hợp với nhiều SMF, mặc dù phần tử mạng SMF thứ hai và phần tử mạng SMF thứ nhất ban đầu lựa chọn các phần tử mạng AMF khác nhau để thay thế phần tử mạng AMF thứ nhất, nhưng có thể đảm bảo được rằng phần tử mạng AMF thứ hai mà kích hoạt tìm gọi cuối cùng phục vụ thiết bị đầu cuối, nhờ đó tránh được sự xung đột thủ tục gây ra bởi nhiều phần tử mạng AMF mà phục vụ một thiết bị đầu cuối.

Dựa vào Fig.8, Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng theo phương án của sáng chế. Phần tử mạng có thể được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ hai để thực hiện phương án trên Fig.2, Fig.3A và Fig.3B, hoặc Fig.7. Như được thể hiện trên Fig.8, phần tử mạng bao gồm:

môđun thu 801, được cấu hình để biết được, từ phần tử mạng SMF chức năng quản lý phiên thứ nhất, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có, trong đó

môđun thu 801 còn được cấu hình để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai; và

môđun gửi 802, được cấu hình để tìm gọi thiết bị đầu cuối, và gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, trong đó chỉ báo tình trạng tìm gọi chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó

môđun thu 801 còn được cấu hình để thu bản tin yêu cầu dịch vụ từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập của tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, môđun thu 801 được cấu hình cụ thể để: thu bản tin thứ nhất từ phần tử mạng SMF thứ nhất, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân, ký hiệu nhận

dạng cố định được sử dụng để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 802 còn được cấu hình để: khi bản tin thứ nhất không bao gồm bản tin quản lý phiên, còn gửi ký hiệu nhận dạng của SMF thứ nhất đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 802 được cấu hình cụ thể để: gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai, hoặc bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối, và ký hiệu nhận dạng tạm thời bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai.

Một cách tùy chọn, môđun thu 801 còn được cấu hình để: thu nhận ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai từ cơ sở dữ liệu.

Môđun gửi 802 còn được cấu hình để: gửi bản tin thứ hai tương ứng với phần tử mạng SMF thứ nhất và phần tử mạng SMF thứ hai.

Môđun thu 801 còn được cấu hình để: thu bản tin quản lý phiên thứ nhất từ phần tử mạng SMF thứ nhất, trong đó bản tin quản lý phiên thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất kết hợp phiên thứ nhất với phần tử mạng SMF thứ nhất; và thu bản tin quản lý phiên thứ hai từ phần tử mạng SMF thứ hai, trong đó bản tin quản lý phiên thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai kết hợp phiên thứ hai với phần tử mạng SMF thứ hai.

Dựa vào Fig.9, Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, phần tử mạng bao gồm bộ xử lý 901, bộ nhớ 902, và bộ thu phát 903. Bộ xử lý 901 được kết nối tới bộ nhớ 902 và bộ thu phát 903. Ví dụ, bộ xử lý 901 có thể được kết nối tới bộ nhớ 902 và bộ thu phát 903 bằng cách sử dụng kênh truyền. Cụ thể, phần tử mạng có thể là phần tử mạng AMF thứ hai.

Bộ xử lý 901 được cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng AMF thứ hai trong việc thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp trên Fig.2, Fig.3A và Fig.3B, hoặc Fig.7. Bộ xử lý 901 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử

lý mạng (NP), chip phần cứng, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), thiết bị logic có thể lập trình (PLD), hoặc kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic có thể lập trình phức hợp (CPLD), mảng cổng logic có thể lập trình dạng trường (FPGA), mảng logic chung (GAL), hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Bộ nhớ 902 được cấu hình để lưu trữ mã chương trình và tương tự. Bộ nhớ 902 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Bộ nhớ 902 có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ bán dẫn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ 902 có thể còn bao gồm kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Bộ thu phát 903 có thể là môđun truyền thông hoặc mạch bộ thu phát, và được cấu hình để truyền thông tin như dữ liệu và báo hiệu giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 901 có thể gọi ra mã chương trình để thực hiện các thao tác sau đây:

biết được, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903 từ phần tử mạng SMF chức năng quản lý phiên thứ nhất, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có;

thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai;

tìm gọi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, thiết bị đầu cuối, và gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, trong đó chỉ báo tình trạng tìm gọi chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai; và

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, bản tin yêu cầu dịch vụ từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên

mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, để biết được, từ phần tử mạng SMF thứ nhất, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có, bộ xử lý 901 được cấu hình cụ thể để: thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, bản tin thứ nhất từ phần tử mạng SMF thứ nhất, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân, ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 901 còn được cấu hình để: khi bản tin thứ nhất không bao gồm bản tin quản lý phiên, còn gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, để tìm gọi thiết bị đầu cuối, bộ xử lý 901 được cấu hình cụ thể để: gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối, và ký hiệu nhận dạng tạm thời bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 901 còn được cấu hình để: thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai từ cơ sở dữ liệu; gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, bản tin thứ hai tương ứng đến phần tử mạng SMF thứ nhất và phần tử mạng SMF thứ hai; thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, bản tin quản lý phiên thứ nhất từ phần tử mạng SMF thứ nhất, trong đó bản tin quản lý phiên thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ nhất kết hợp phiên thứ nhất với phần tử mạng SMF thứ nhất; và thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 903, bản tin quản lý phiên thứ hai từ phần tử mạng SMF thứ hai, trong đó bản tin quản lý phiên thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai, và ký hiệu nhận dạng của phiên thứ hai kết hợp phiên thứ hai với phần tử mạng SMF thứ hai.

Dựa vào Fig.10, Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Phần tử mạng có thể được sử dụng bởi phần tử

mạng AMF thứ ba để thực hiện phương án trên Fig.6A và Fig.6B. Như được thể hiện trên Fig.10, phần tử mạng bao gồm:

môđun thu 1001, được cấu hình để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ trạm gốc, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng AMF thứ nhất là không sẵn có; và

môđun gửi 1002, được cấu hình để gửi bản tin yêu cầu dịch vụ đến phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào Fig.11, Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, phần tử mạng bao gồm bộ xử lý 1101, bộ nhớ 1102, và bộ thu phát 1103. Bộ xử lý 1101 được kết nối tới bộ nhớ 1102 và bộ thu phát 1103. Ví dụ, bộ xử lý 1101 có thể được kết nối tới bộ nhớ 1102 và bộ thu phát 1103 bằng cách sử dụng kênh truyền. Cụ thể, phần tử mạng có thể là phần tử mạng AMF thứ ba.

Bộ xử lý 1101 được cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng AMF thứ ba trong việc thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp trên Fig.6A và Fig.6B. Bộ xử lý 1101 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý mạng (NP), chip phần cứng, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), thiết bị logic có thể lập trình (PLD), hoặc kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic có thể lập trình phức hợp (CPLD), mảng cổng logic có thể lập trình dạng trường (FPGA), mảng logic chung (GAL), hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Bộ nhớ 1102 được cấu hình để lưu trữ mã chương trình và tương tự. Bộ nhớ 1102 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Bộ nhớ 1102 có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ bán dẫn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ 1102 có thể còn bao gồm kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Bộ thu phát 1103 có thể là môđun truyền thông hoặc mạch bộ thu phát, và được cấu hình để truyền thông tin như dữ liệu và báo hiệu giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 1101 có thể gọi ra mã chương trình để thực hiện các thao tác sau đây:

thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1103, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu sau khi thu bản tin yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ trạm gốc, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng AMF thứ nhất là không sẵn có; và

gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1103, bản tin yêu cầu dịch vụ đến phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào Fig.12, Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Phần tử mạng có thể được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ ba để thực hiện phương án trên Fig.2, Fig.3A và Fig.3B, hoặc Fig.7. Như được thể hiện trên Fig.12, phần tử mạng bao gồm:

môđun thu 1201, được cấu hình để biết được, từ phần tử mạng SMF thứ hai, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có, trong đó

môđun thu 1201 còn được cấu hình để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi, và chỉ báo tình trạng tìm gọi chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử mạng AMF thứ hai; và

môđun gửi 1202, được cấu hình để: gửi địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai đến phần tử mạng SMF thứ hai, hoặc gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai đến cơ sở dữ liệu, để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào Fig.13, Fig.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, phần tử mạng bao

gồm bộ xử lý 1301, bộ nhớ 1302, và bộ thu phát 1303. Bộ xử lý 1301 được kết nối tới bộ nhớ 1302 và bộ thu phát 1303. Ví dụ, bộ xử lý 1301 có thể được kết nối tới bộ nhớ 1302 và bộ thu phát 1303 bằng cách sử dụng kênh truyền. Cụ thể, phần tử mạng có thể là phần tử mạng AMF thứ ba.

Bộ xử lý 1301 được cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng AMF thứ ba trong việc thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp trên Fig.2, Fig.3A và Fig.3B, hoặc Fig.7. Bộ xử lý 1301 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý mạng (NP), chip phần cứng, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), thiết bị logic có thể lập trình (PLD), hoặc kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic có thể lập trình phức hợp (CPLD), mảng cổng logic có thể lập trình dạng trường (FPGA), mảng logic chung (GAL), hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Bộ nhớ 1302 được cấu hình để lưu trữ mã chương trình và tương tự. Bộ nhớ 1302 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Bộ nhớ 1302 có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ bán dẫn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ 1302 có thể còn bao gồm kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Bộ thu phát 1303 có thể là môđun truyền thông hoặc mạch bộ thu phát, và được cấu hình để truyền thông tin như dữ liệu và báo hiệu giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 1301 có thể gọi ra mã chương trình để thực hiện các thao tác sau đây:

biết được, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1303 từ phần tử mạng SMF thứ hai, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có;

thu nhận, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1303, ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ cơ sở dữ liệu, trong đó ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và chỉ báo tình trạng tìm gọi, và chỉ báo tình trạng tìm gọi chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được tìm gọi bởi phần tử

mạng AMF thứ hai; và

gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1303, địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai đến phần tử mạng SMF thứ hai, hoặc gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng SMF thứ hai đến cơ sở dữ liệu, để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào Fig.14, Fig.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Phần tử mạng có thể được sử dụng bởi phần tử mạng SMF thứ nhất hoặc phần tử mạng SMF thứ hai để thực hiện các phương án trên Fig.2 đến Fig.7. Như được thể hiện trên Fig.14, phần tử mạng bao gồm:

môđun xử lý 1401, được cấu hình để thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về.

Môđun xử lý 1401 còn được cấu hình để: Khi phần tử mạng AMF thứ nhất mà không sẵn có, xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất.

Môđun xử lý 1401 còn được cấu hình để kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối để tìm gọi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 1401 được cấu hình cụ thể để: tìm kiếm, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, thông tin AMF được lưu trữ cục bộ cho phần tử mạng AMF thứ hai mà có cùng ký hiệu nhận dạng vùng chứa như phần tử mạng AMF thứ nhất, trong đó thông tin AMF bao gồm kết hợp giữa phần tử mạng AMF thứ hai và ký hiệu nhận dạng vùng chứa.

Một cách tùy chọn, phần tử mạng còn bao gồm môđun gửi 1402 và môđun thu 1403.

Để xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất: môđun gửi 1402 được cấu hình để gửi bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất đến thực thể chức năng lưu trữ mạng NRF, trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa; môđun thu 1403 được cấu hình để thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ thực thể NRF.

Theo cách khác, để xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất: môđun gửi 1402 được cấu hình để gửi bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai đến cơ sở dữ liệu, trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa; môđun thu 1403 được cấu hình để thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ cơ sở dữ liệu.

Một cách tùy chọn, phần tử mạng còn bao gồm môđun thu 1403.

Để thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về: môđun thu 1403 được cấu hình để thu ký hiệu nhận dạng vùng chứa từ phần tử mạng AMF thứ nhất.

Theo cách khác, để xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất: môđun gửi 1402 được cấu hình để gửi bản tin thứ ba đến phần tử mạng AMF thứ ba dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa. Phần tử mạng AMF thứ nhất và phần tử mạng AMF thứ ba thuộc về cùng vùng chứa AMF, bản tin thứ ba mang giá trị nguyên nhân, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có; môđun thu 1403 được cấu hình để thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ phần tử mạng AMF thứ ba.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 1401 còn được cấu hình để: nhớ đệm bản tin quản lý phiên.

Phần tử mạng còn bao gồm: môđun thu 1402, được cấu hình để thu bản tin thứ hai từ phần tử mạng AMF thứ hai; và môđun gửi 1403, được cấu hình để gửi bản tin quản lý phiên được nhớ đệm đến phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó bản tin quản lý phiên bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên, và ký hiệu nhận dạng của phiên kết hợp phiên với phần tử mạng SMF.

Một cách tùy chọn, phần tử mạng còn bao gồm môđun gửi 1402.

Để kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối để tìm gọi thiết bị đầu cuối: môđun gửi 1402 được cấu hình để gửi bản tin thứ nhất đến phần tử mạng AMF thứ hai. Bản tin thứ nhất bao gồm ký hiệu

nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân, ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng AMF thứ nhất là không sẵn có.

Dựa vào Fig.15, Fig.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15, phần tử mạng bao gồm bộ xử lý 1501, bộ nhớ 1502, và bộ thu phát 1503. Bộ xử lý 1501 được kết nối tới bộ nhớ 1502 và bộ thu phát 1503. Ví dụ, bộ xử lý 1501 có thể được kết nối tới bộ nhớ 1502 và bộ thu phát 1503 bằng cách sử dụng kênh truyền. Cụ thể, phần tử mạng có thể là phần tử mạng SMF thứ nhất hoặc phần tử mạng SMF thứ hai.

Bộ xử lý 1501 được cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng SMF thứ nhất hoặc phần tử mạng SMF thứ hai trong việc thực hiện các chức năng tương ứng trong các phương pháp trên Fig.2 đến Fig.7. Bộ xử lý 1501 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý mạng (NP), chip phần cứng, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), thiết bị logic có thể lập trình (PLD), hoặc kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic có thể lập trình phức hợp (CPLD), mảng cổng logic có thể lập trình dạng trường (FPGA), mảng logic chung (GAL), hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Bộ nhớ 1502 được cấu hình để lưu trữ mã chương trình và tương tự. Bộ nhớ 1502 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Bộ nhớ 1502 có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ bán dẫn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ 1502 có thể còn bao gồm kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Bộ thu phát 1503 có thể là môđun truyền thông hoặc mạch bộ thu phát, và được cấu hình để truyền thông tin như dữ liệu và báo hiệu giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 1501 có thể gọi ra mã chương trình để thực hiện các thao tác sau đây:

thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử

mạng AMF thứ nhất thuộc về;

Khi phần tử mạng AMF thứ nhất mà không sẵn có, xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất; và

kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối để tìm gọi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, để xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất, bộ xử lý 1501 được cấu hình cụ thể để: tìm kiếm, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, thông tin AMF được lưu trữ cục bộ cho phần tử mạng AMF thứ hai mà có cùng ký hiệu nhận dạng vùng chứa như phần tử mạng AMF thứ nhất, trong đó thông tin AMF bao gồm kết hợp giữa phần tử mạng AMF thứ hai và ký hiệu nhận dạng vùng chứa.

Một cách tùy chọn, để xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất, bộ xử lý 1501 được cấu hình cụ thể để: gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1503, bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất đến thực thể chức năng lưu trữ mạng NRF, trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa; và thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1503, địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ thực thể NRF.

Một cách tùy chọn, để xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất, bộ xử lý 1501 được cấu hình cụ thể để: gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1503, bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai đến cơ sở dữ liệu, trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ hai mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa; và thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1503, địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ cơ sở dữ liệu.

Một cách tùy chọn, để thu nhận ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF mà phần tử mạng AMF thứ nhất thuộc về, bộ xử lý 1501 được cấu hình cụ thể để: thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1503, ký hiệu nhận dạng

vùng chứa từ phần tử mạng AMF thứ nhất.

Một cách tùy chọn, để xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, phần tử mạng AMF thứ hai thuộc về cùng vùng chứa AMF như phần tử mạng AMF thứ nhất, bộ xử lý 1501 được cấu hình cụ thể để: gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1503, bản tin thứ ba đến phần tử mạng AMF thứ ba dựa trên ký hiệu nhận dạng vùng chứa, trong đó phần tử mạng AMF thứ nhất và phần tử mạng AMF thứ ba thuộc về cùng vùng chứa AMF, bản tin thứ ba mang giá trị nguyên nhân, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có; và thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1503, địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ phần tử mạng AMF thứ ba.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1501 còn được cấu hình để: nhớ đệm bản tin quản lý phiên; và gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1503, bản tin quản lý phiên được nhớ đệm đến phần tử mạng AMF thứ hai sau khi thu bản tin thứ hai từ phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó bản tin quản lý phiên bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên, và ký hiệu nhận dạng của phiên kết hợp phiên với phần tử mạng SMF.

Một cách tùy chọn, để kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu nhận ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối để tìm gọi thiết bị đầu cuối, bộ xử lý 1501 được cấu hình cụ thể để: gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1503, bản tin thứ nhất đến phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân, ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng AMF thứ nhất là không sẵn có.

Dựa vào Fig.16, Fig.16 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Phần tử mạng có thể được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ hai để thực hiện phương án trên Fig.6A và Fig.6B. Như được thể hiện trên Fig.16, phần tử mạng bao gồm:

môđun thu 1601, được cấu hình để thu bản tin thứ nhất từ phần tử mạng SMF, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm giá trị nguyên nhân, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có;

và

môđun gửi 1602, được cấu hình để tìm gọi thiết bị đầu cuối, và gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

môđun thu 1601 còn được cấu hình để thu bản tin yêu cầu dịch vụ từ phần tử mạng AMF thứ ba. Bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào Fig.17, Fig.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.17, phần tử mạng bao gồm bộ xử lý 1701, bộ nhớ 1702, và bộ thu phát 1703. Bộ xử lý 1701 được kết nối tới bộ nhớ 1702 và bộ thu phát 1703. Ví dụ, bộ xử lý 1701 có thể được kết nối tới bộ nhớ 1702 và bộ thu phát 1703 bằng cách sử dụng kênh truyền. Cụ thể, phần tử mạng có thể là phần tử mạng AMF thứ hai.

Bộ xử lý 1701 được cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng AMF thứ hai trong việc thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp trên Fig.6A và Fig.6B. Bộ xử lý 1701 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý mạng (NP), chip phần cứng, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), thiết bị logic có thể lập trình (PLD), hoặc kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic có thể lập trình phức hợp (CPLD), mảng cổng logic có thể lập trình dạng trường (FPGA), mảng logic chung (GAL), hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Bộ nhớ 1702 được cấu hình để lưu trữ mã chương trình và tương tự. Bộ nhớ 1702 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Bộ nhớ 1702 có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ bán dẫn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ 1702 có thể còn bao gồm kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Bộ thu phát 1703 có thể là môđun truyền thông hoặc mạch bộ thu phát, và được cấu hình để truyền thông tin như dữ liệu và báo hiệu giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 1701 có thể gọi ra mã chương trình để thực hiện các thao tác sau đây:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1703, bản tin thứ nhất từ phần tử mạng SMF, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm giá trị nguyên nhân, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có;

tìm gọi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1703, thiết bị đầu cuối và gửi ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai và giá trị nguyên nhân đến cơ sở dữ liệu để cập nhật ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối; và

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1703, bản tin yêu cầu dịch vụ từ phần tử mạng AMF thứ ba, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào Fig.18, Fig.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Phần tử mạng có thể được sử dụng bởi phần tử mạng AMF thứ hai để thực hiện phương án trên Fig.4 hoặc Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.18, phần tử mạng bao gồm:

môđun thu 1801, được cấu hình để biết được, từ phần tử mạng SMF, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có; và

môđun gửi 1802, được cấu hình để gửi bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối, và ký hiệu nhận dạng tạm thời bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai.

Môđun thu còn được cấu hình để thu bản tin yêu cầu dịch vụ từ thiết bị đầu cuối. Bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào Fig.19, Fig.19 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phần tử mạng khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.19, phần tử mạng bao gồm bộ xử lý 1901, bộ nhớ 1902, và bộ thu phát 1903. Bộ xử lý 1901 được kết nối tới bộ nhớ 1902 và bộ thu phát 1903. Ví dụ, bộ xử lý 1901 có thể được kết nối tới bộ nhớ 1902 và bộ thu phát 1903 bằng cách sử dụng kênh truyền. Cụ thể, phần tử mạng có thể là phần tử mạng AMF thứ hai.

Bộ xử lý 1901 được cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng AMF thứ hai trong

việc thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp trên Fig.4 hoặc Fig.5. Bộ xử lý 1901 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý mạng (NP), chip phần cứng, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), thiết bị logic có thể lập trình (PLD), hoặc kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic có thể lập trình phức hợp (CPLD), mảng cổng logic có thể lập trình dạng trường (FPGA), mảng logic chung (GAL), hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Bộ nhớ 1902 được cấu hình để lưu trữ mã chương trình và tương tự. Bộ nhớ 1902 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Bộ nhớ 1902 có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ bán dẫn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ 1902 có thể còn bao gồm kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Bộ thu phát 1903 có thể là môđun truyền thông hoặc mạch bộ thu phát, và được cấu hình để truyền thông tin như dữ liệu và báo hiệu giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 1901 có thể gọi ra mã chương trình để thực hiện các thao tác sau đây:

biết được, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1903 từ phần tử mạng SMF, rằng phần tử mạng AMF thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối là không sẵn có;

gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1903, bản tin tìm gọi đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin tìm gọi bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng tạm thời của thiết bị đầu cuối, và ký hiệu nhận dạng tạm thời bao gồm ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai; và

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 1903, bản tin yêu cầu dịch vụ từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu dịch vụ được sử dụng để thiết lập tài nguyên mặt phẳng người dùng cho phiên của thiết bị đầu cuối.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng các số chuỗi của các quá trình nêu trên không có nghĩa là các chuỗi thực hiện trong các

phương án khác nhau của sáng chế này. Các thứ tự thực hiện của các xử lý sẽ được xác định theo các chức năng và logic bên trong của các xử lý, và sẽ không được hiểu là bất kỳ sự giới hạn nào đối với các xử lý thực hiện của các phương án của sáng chế.

Tất cả hoặc một vài trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, các phương án này có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, các thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính mục đích chung, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị có thể lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính tới phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang mạng khác, máy tính khác, máy chủ khác, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dây thuê bao số (DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến hoặc sóng viba). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ có thể truy nhập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, mà tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện có thể được sử dụng có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa bán dẫn (SSD)), hoặc loại tương tự.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài bước xử lý của phương pháp theo phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi chương trình máy tính mà chỉ dẫn phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Khi các chương trình này chạy, các xử lý của các phương pháp trong các

phương án của sáng chế được thực hiện. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính nêu trên có thể là đĩa từ, đĩa quang, bộ nhớ chỉ đọc (Read-only memory - ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random access memory - RAM), hoặc loại tương tự.

Những gì được bộc lộ ở trên chỉ là các ví dụ về các phương án của sáng chế, và rõ ràng không nhằm mục đích làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, các thay đổi tương đương được thực hiện theo yêu cầu bảo hộ của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý phiên được thực hiện bởi phần tử mạng chức năng quản lý phiên (session management function - SMF), phương pháp này bao gồm các bước:

thu được, từ phần tử mạng chức năng quản lý truy nhập và tính di động (access and mobility management function - AMF) thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối, ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF bao gồm nhiều phần tử mạng AMF gồm phần tử mạng AMF thứ nhất và phần tử mạng AMF thứ hai;

xác định phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có;

gửi, phản hồi lại sự xác định, bản tin yêu cầu truy vấn tới thực thể chức năng lưu trữ mạng (network repository function - NRF), trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa;

thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ thực thể NRF; và

kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối từ thực thể chức năng lưu trữ dữ liệu không được tạo cấu trúc (unstructured data storage function - UDSF).

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhớ đệm bản tin quản lý phiên;

thu bản tin thứ nhất từ phần tử mạng AMF thứ hai; và

gửi bản tin quản lý phiên được nhớ đệm tới phần tử mạng AMF thứ hai phản hồi lại bản tin thứ nhất được thu, trong đó bản tin quản lý phiên bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên, và ký hiệu nhận dạng của phiên kết hợp phiên với phần tử mạng SMF.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

gửi bản tin thứ nhất tới phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên nhân, ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là

không sẵn có.

4. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên (SMF), phần tử này bao gồm:

giao diện;

bộ nhớ lưu trữ các lệnh có thể thực thi được;

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được trong bộ nhớ để:

thu được, sử dụng giao diện từ phần tử mạng chức năng quản lý truy nhập và tính di động (AMF) thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối, ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF bao gồm nhiều phần tử mạng AMF gồm phần tử mạng AMF thứ nhất và phần tử mạng AMF thứ hai;

xác định phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có;

gửi, sử dụng giao diện phản hồi lại sự xác định, bản tin yêu cầu truy vấn tới thực thể chức năng lưu trữ mạng (NRF), trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa; và

thu, sử dụng giao diện từ thực thể NRF, địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai; và

kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu được ngưỡng của thiết bị đầu cuối từ thực thể chức năng lưu trữ dữ liệu không được tạo cấu trúc (UDSF).

5. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên theo điểm 4, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được trong bộ nhớ để:

nhớ đệm bản tin quản lý phiên;

thu, sử dụng giao diện, bản tin thứ nhất từ phần tử mạng AMF thứ hai; và

gửi, sử dụng giao diện, bản tin quản lý phiên được nhớ đệm tới phần tử mạng AMF thứ hai phản hồi lại bản tin thứ nhất được thu, trong đó bản tin quản lý phiên bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên, và ký hiệu nhận dạng của phiên kết hợp phiên với phần tử mạng SMF.

6. Phần tử mạng chức năng quản lý phiên theo điểm 4, trong đó để kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu được ngưỡng của thiết bị đầu cuối, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được trong bộ nhớ để:

gửi, sử dụng giao diện, bản tin thứ nhất tới phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu

cuối và giá trị nguyên nhân, ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng để thu được ngưỡng của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có.

7. Vật ghi đọc được bằng máy tính không tạm thời lưu trữ các lệnh máy tính để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, trong đó các lệnh máy tính lệnh một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các thao tác:

thu được, từ phần tử mạng chức năng quản lý truy nhập và tính di động (AMF) thứ nhất mà phục vụ thiết bị đầu cuối, ký hiệu nhận dạng vùng chứa của vùng chứa AMF bao gồm nhiều phần tử mạng AMF gồm phần tử mạng AMF thứ nhất và phần tử mạng AMF thứ hai;

xác định phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có;

gửi, phản hồi lại sự xác định, bản tin yêu cầu truy vấn tới thực thể chức năng lưu trữ mạng (NRF), trong đó bản tin yêu cầu truy vấn thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng vùng chứa;

thu địa chỉ của phần tử mạng AMF thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của phần tử mạng AMF thứ hai từ thực thể NRF; và

kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu được ngưỡng của thiết bị đầu cuối từ thực thể chức năng lưu trữ dữ liệu không được tạo cấu trúc (UDSF).

8. Vật ghi đọc được bằng máy tính không tạm thời theo điểm 7, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

nhớ đệm bản tin quản lý phiên;

thu bản tin thứ nhất từ phần tử mạng AMF thứ hai; và

gửi bản tin quản lý phiên được nhớ đệm tới phần tử mạng AMF thứ hai phản hồi lại bản tin thứ nhất được thu, trong đó bản tin quản lý phiên bao gồm ký hiệu nhận dạng của phiên, và ký hiệu nhận dạng của phiên kết hợp phiên với phần tử mạng chức năng quản lý phiên (SMF).

9. Vật ghi đọc được bằng máy tính không tạm thời theo điểm 7, trong đó để kích hoạt phần tử mạng AMF thứ hai để thu được ngưỡng của thiết bị đầu cuối, chương trình bao gồm các lệnh để:

gửi bản tin thứ nhất tới phần tử mạng AMF thứ hai, trong đó bản tin thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng cố định của thiết bị đầu cuối và giá trị nguyên

nhân, ký hiệu nhận dạng cố định được sử dụng để thu được ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối, và giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng phần tử mạng AMF thứ nhất là không sẵn có.

1/13

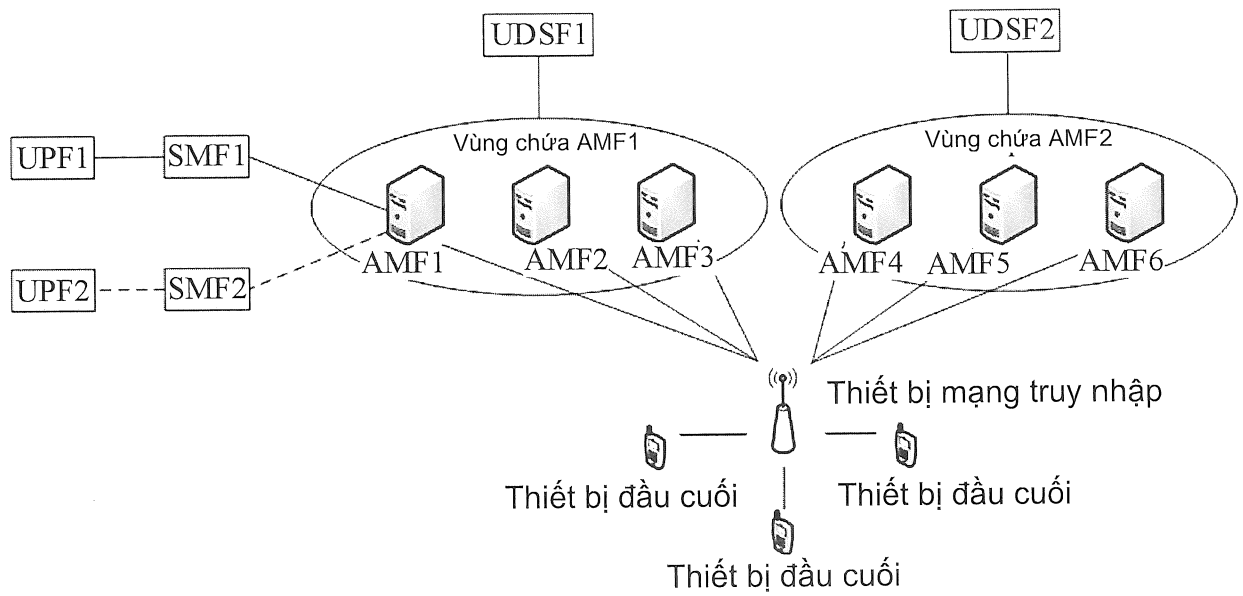


FIG. 1

2/13

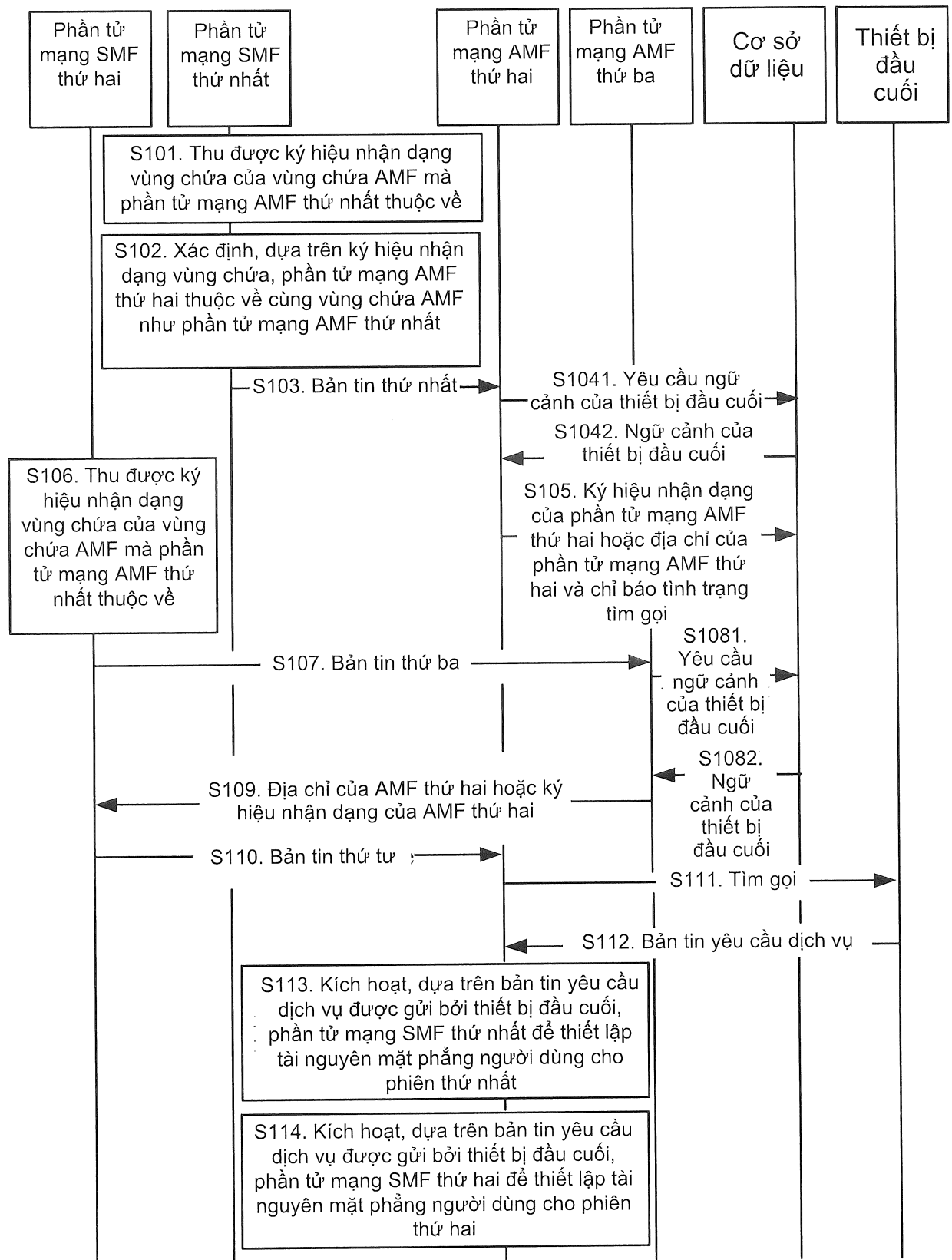


FIG. 2

3/13

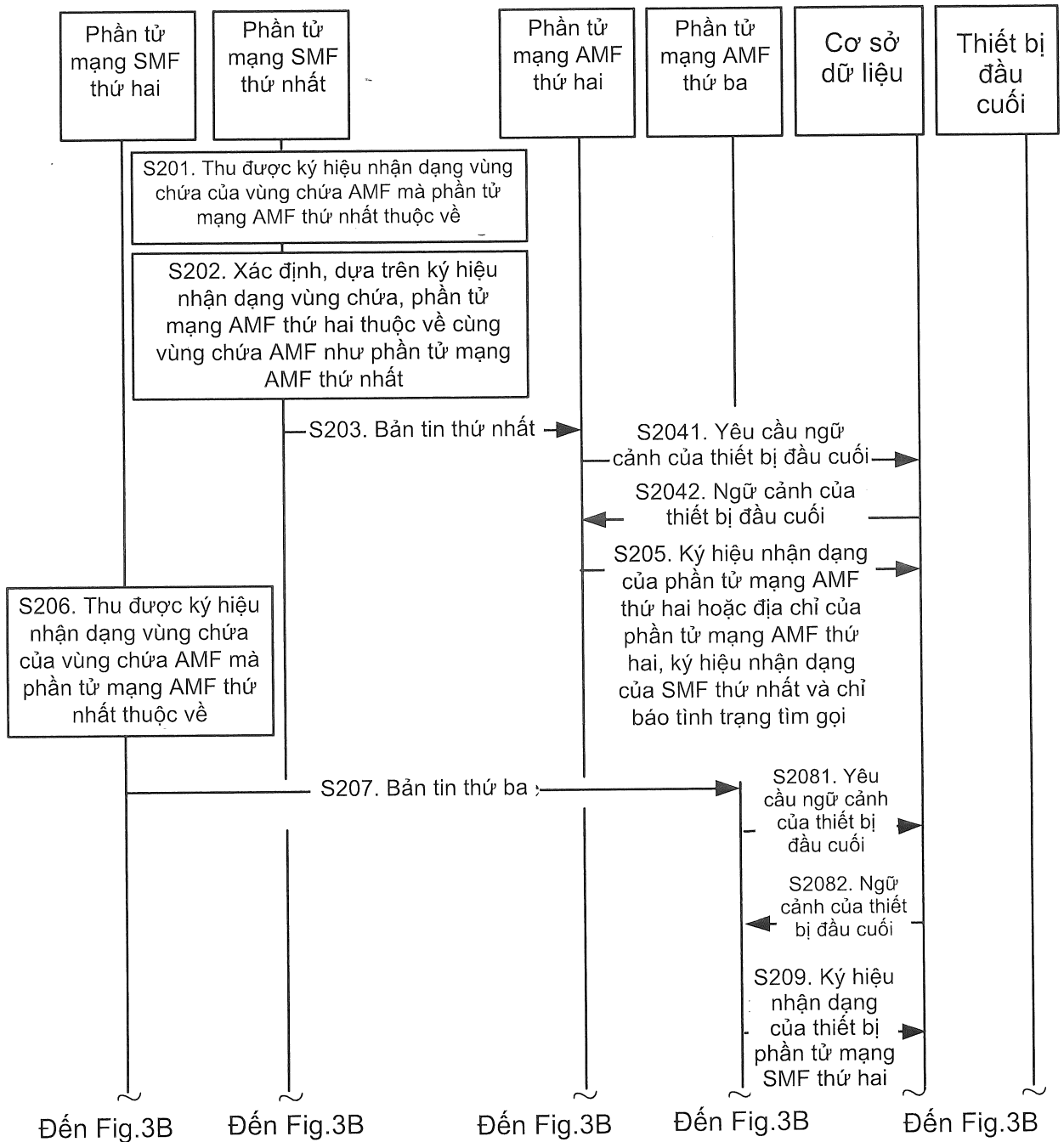


FIG. 3A

4/13

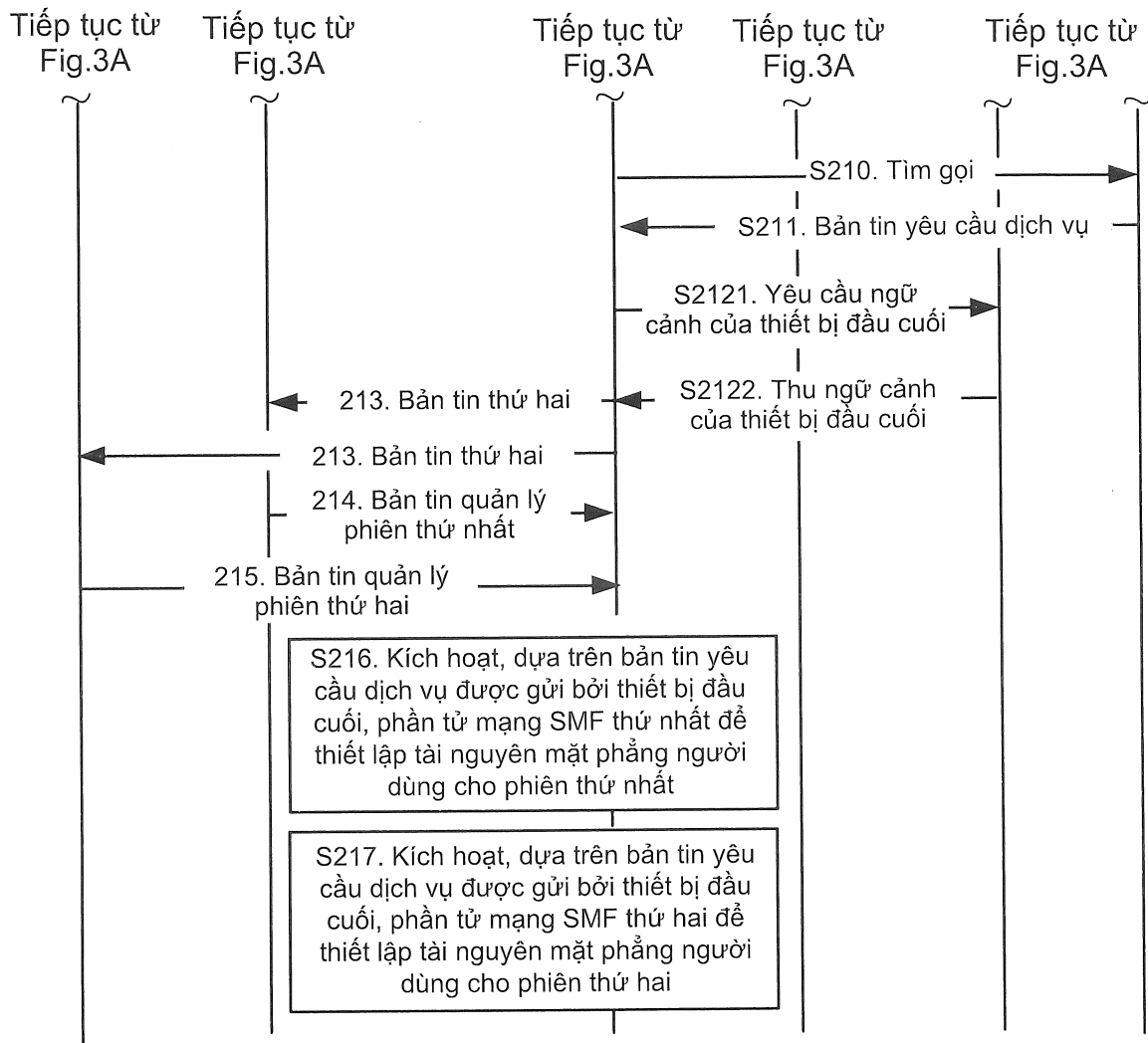


FIG. 3B

5/13

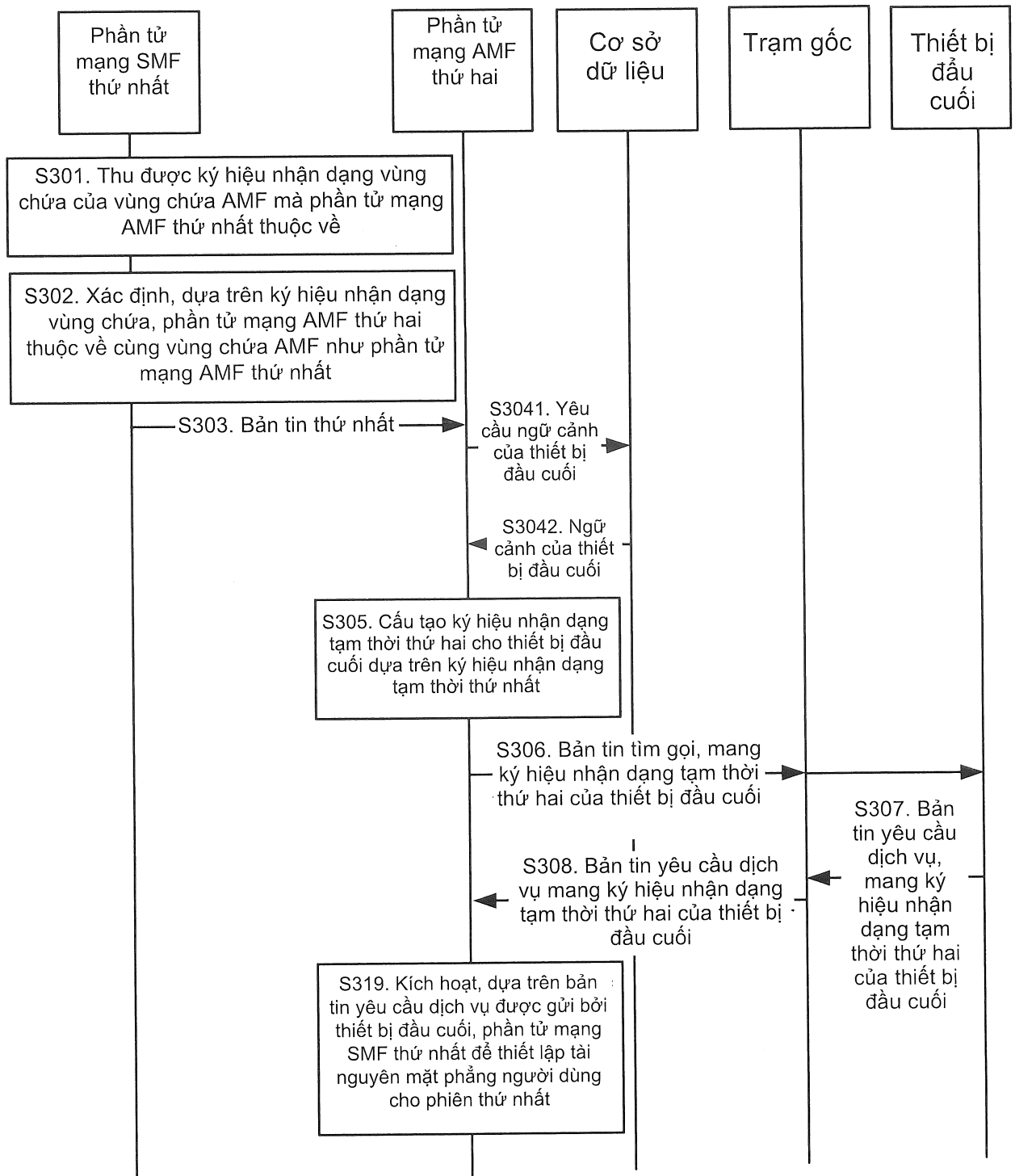


FIG. 4

6/13

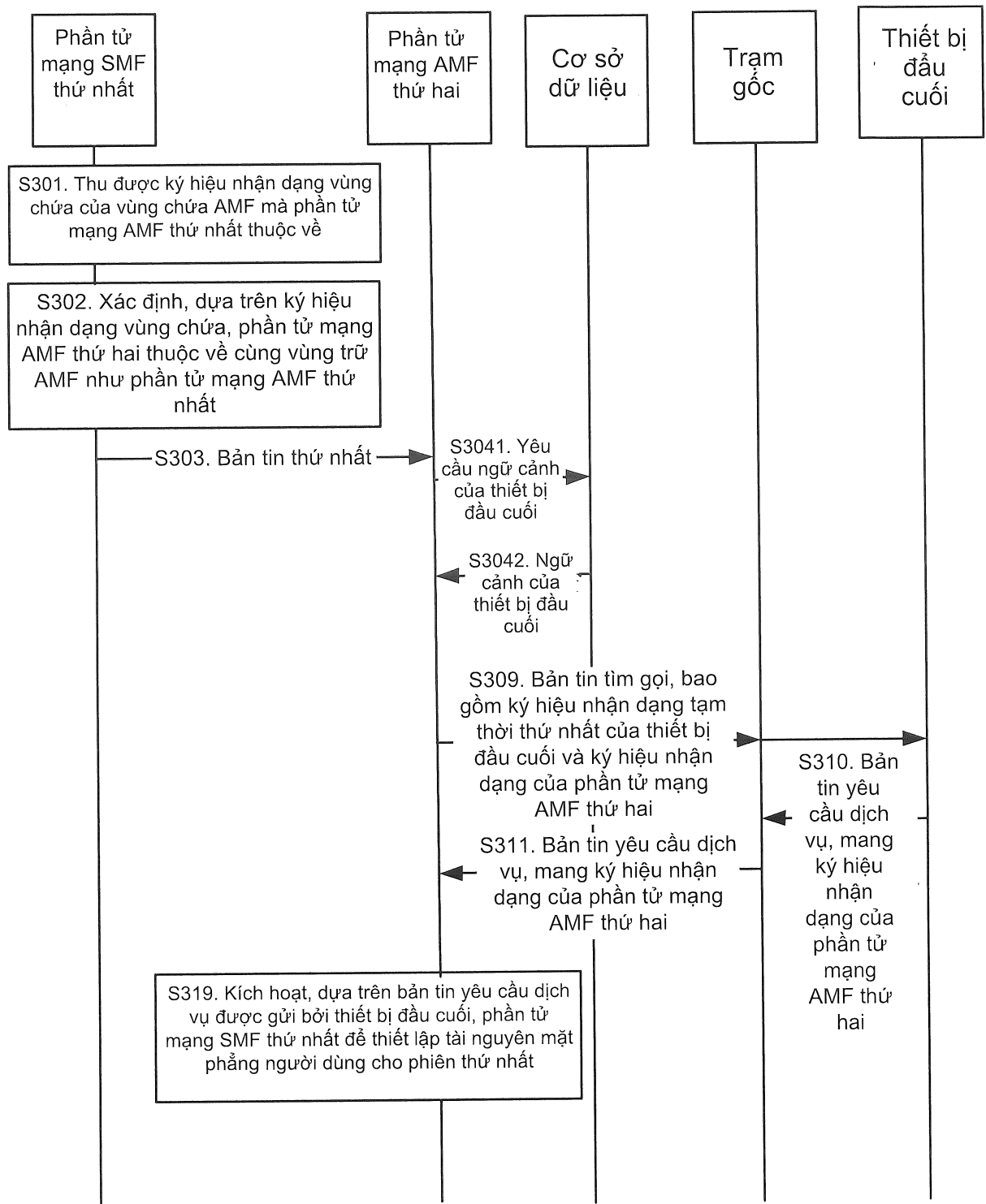


FIG. 5

7/13

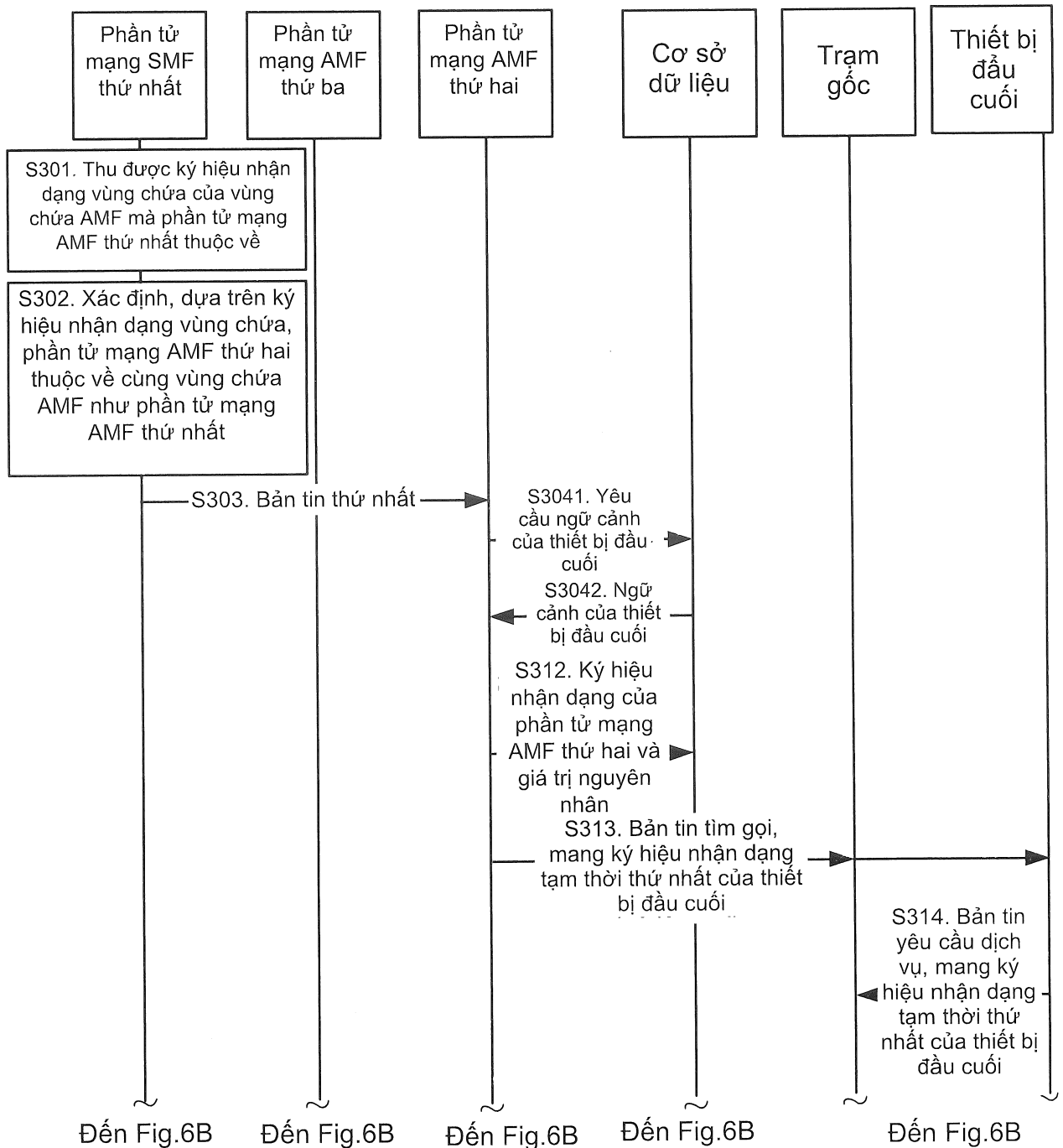


FIG. 6A

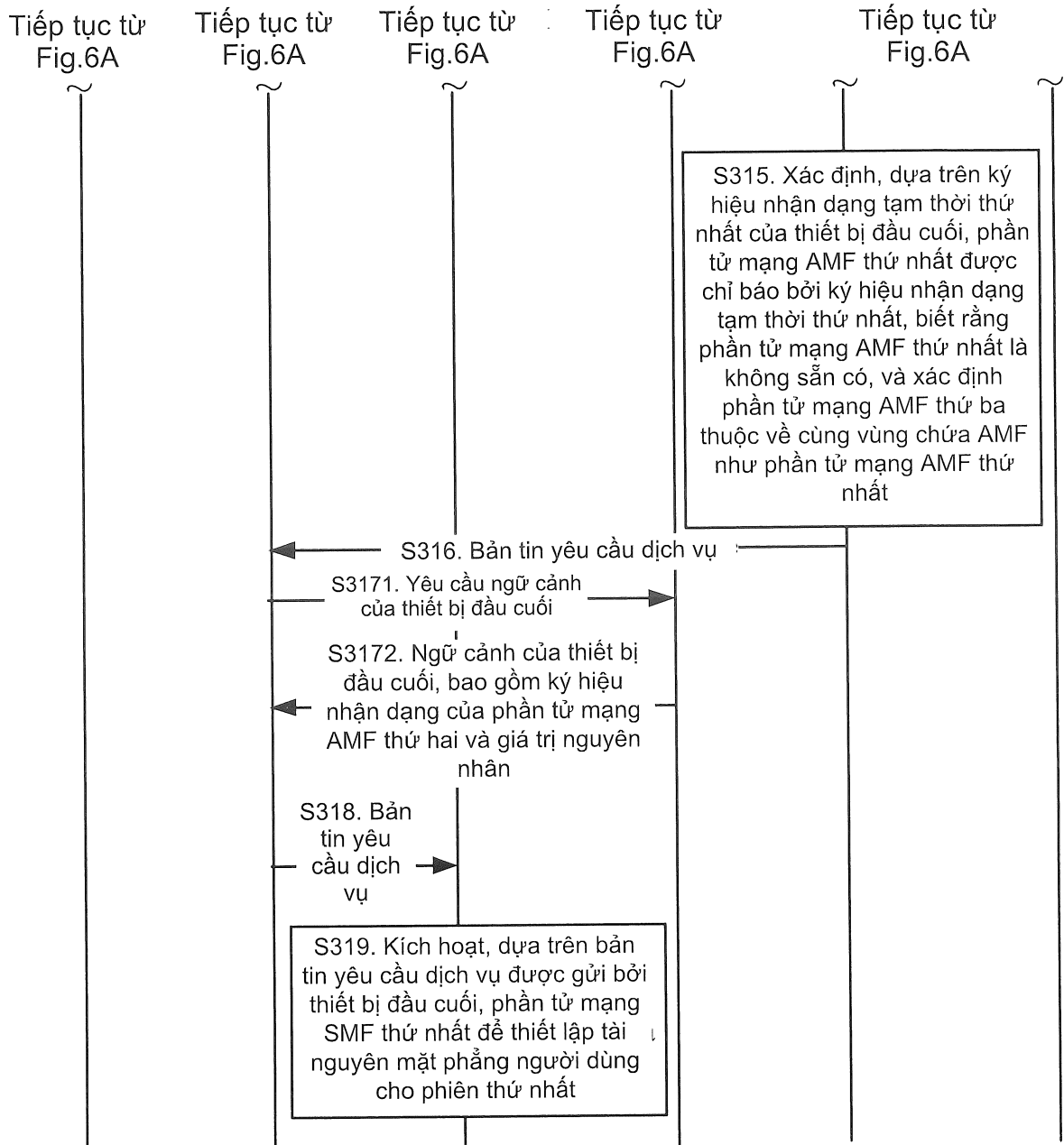


FIG. 6B

9/13

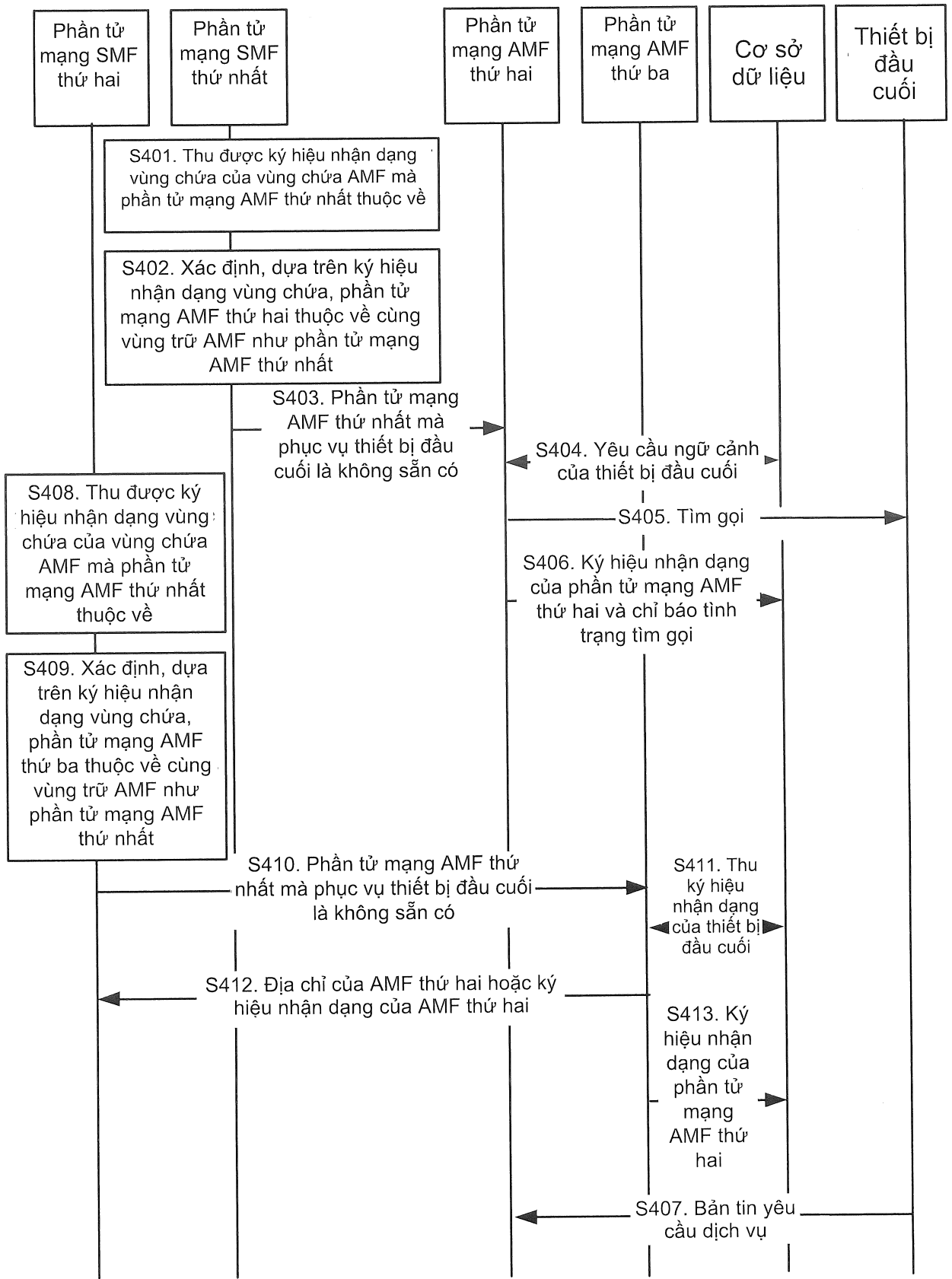


FIG. 7

10/13

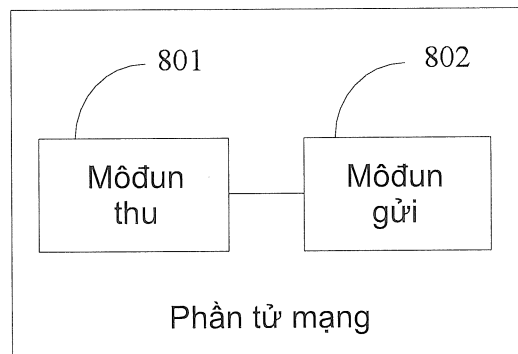


FIG. 8

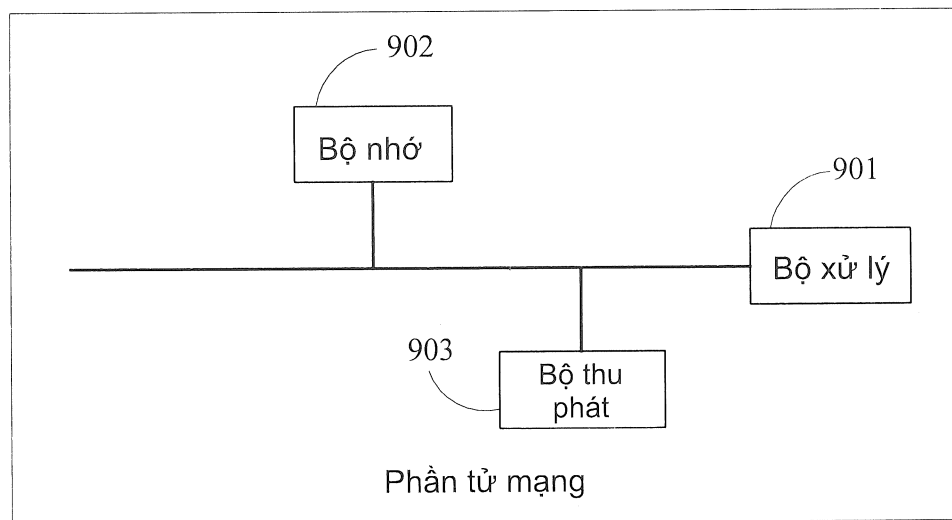


FIG. 9

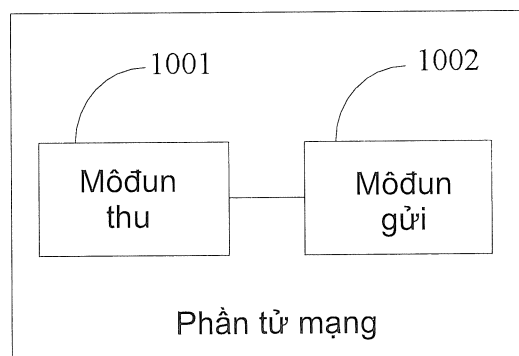


FIG. 10

11/13

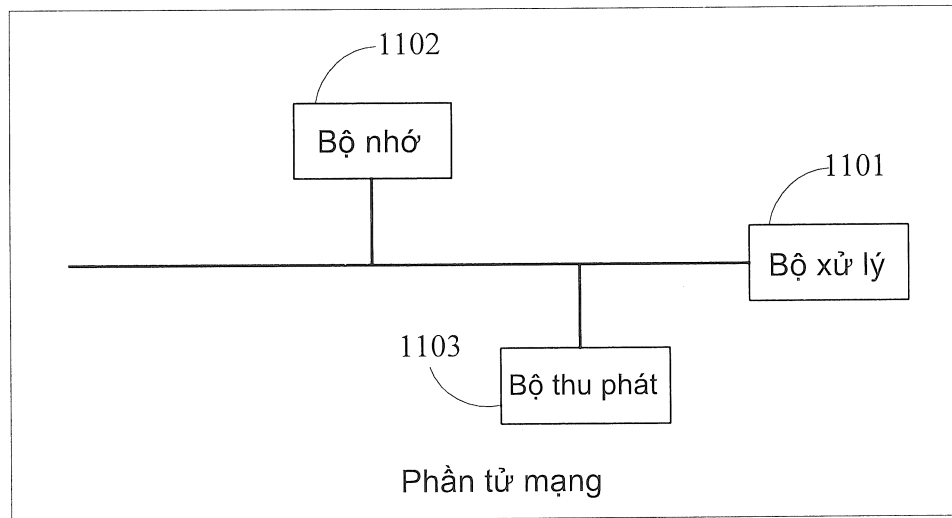


FIG. 11

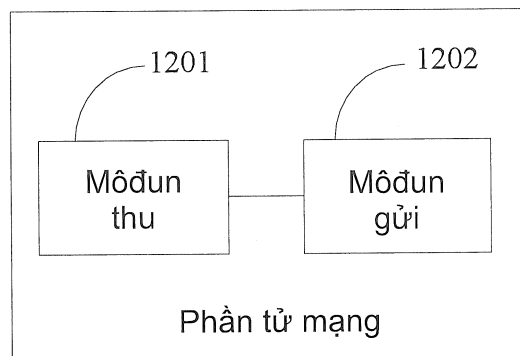


FIG. 12

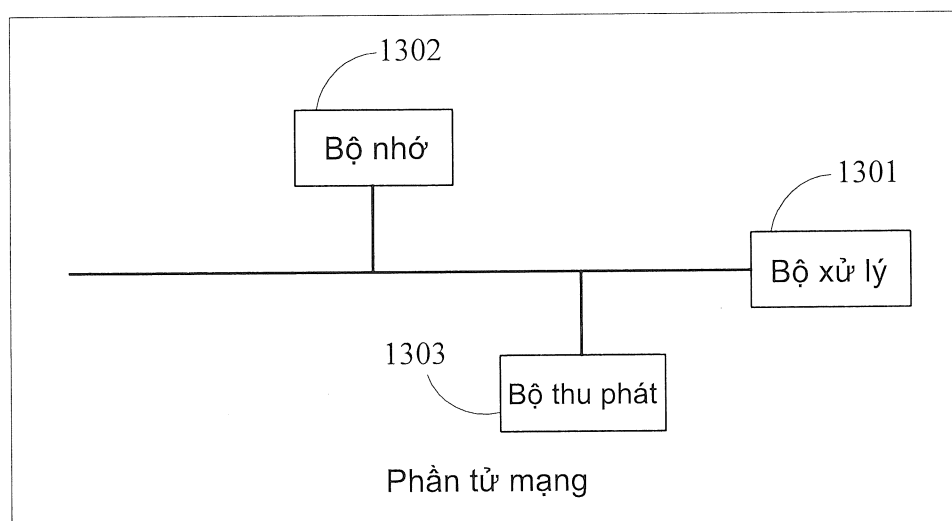


FIG. 13

12/13

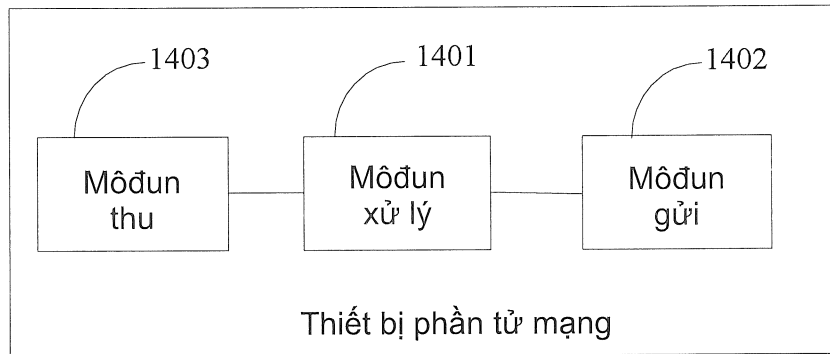


FIG. 14

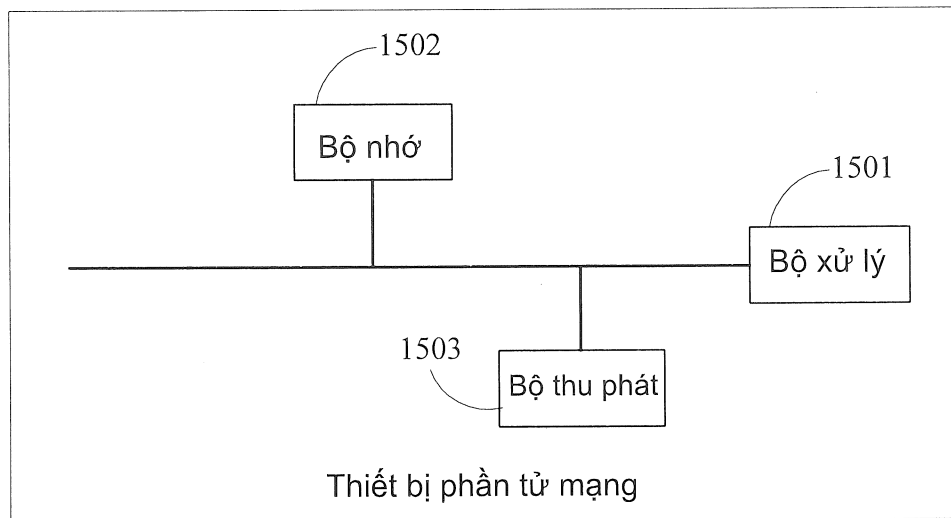


FIG. 15

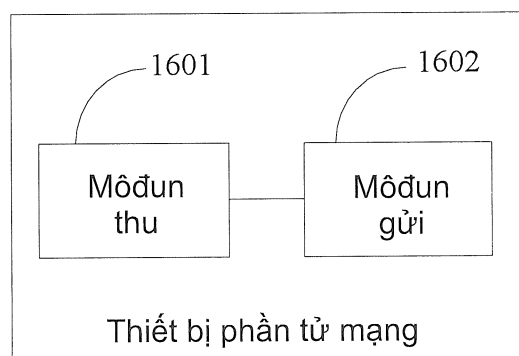


FIG. 16

13/13

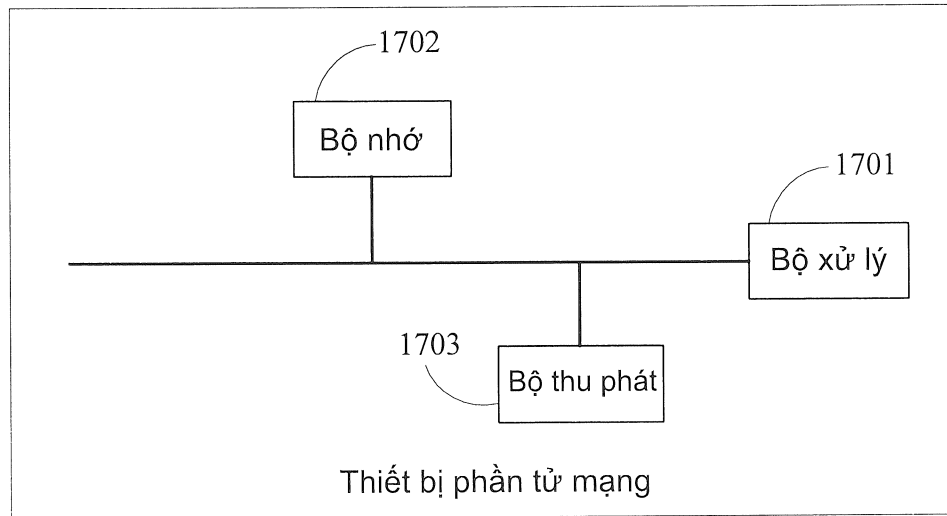


FIG. 17

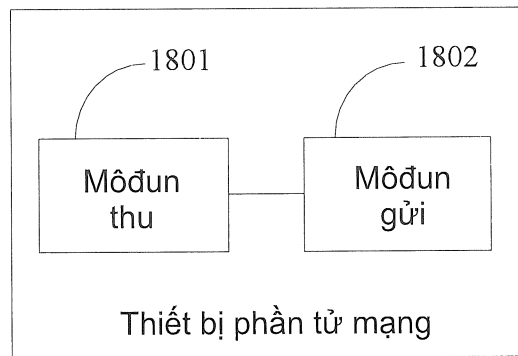


FIG. 18

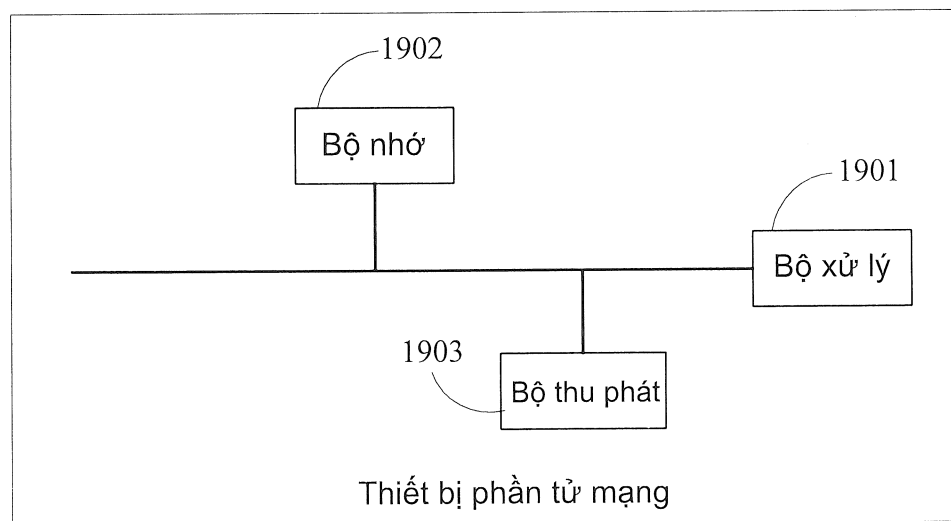


FIG. 19