



(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)



1-0042469

(51)^{2019.01} H04L 12/24

(13) B

(21) 1-2020-00956

(22) 07/08/2018

(86) PCT/CN2018/099179 07/08/2018

(87) WO2019/029525 14/02/2019

(30) 201710665551.3 07/08/2017 CN

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/05/2020 386

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

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

(72) XU, Ruiyue (CN); ZHANG, Kai (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ THÔNG TIN CHỨC NĂNG MẠNG, PHẦN TỬ
MẠNG QUẢN LÝ, THỰC THỂ CHỨC NĂNG MẠNG VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN
THÔNG

(21) 1-2020-00956

(57) Các phương án của sáng chế bộc lộ phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng, phần tử mạng quản lý, thực thể chức năng mạng (network function, NF), và hệ thống truyền thông. Phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận, bởi phần tử mạng quản lý, thông tin nhận dạng của thực thể chức năng chứa mạng (network repository function, NRF), trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF, và thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; và gửi, bởi phần tử mạng quản lý, tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF hoặc bộ phận quản lý của thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF; hoặc thiết lập, bởi phần tử mạng quản lý, mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF dựa trên thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Các giải pháp trong các phương án của sáng chế giúp cho thực thể NF đăng ký với thực thể NRF, cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, hoặc hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

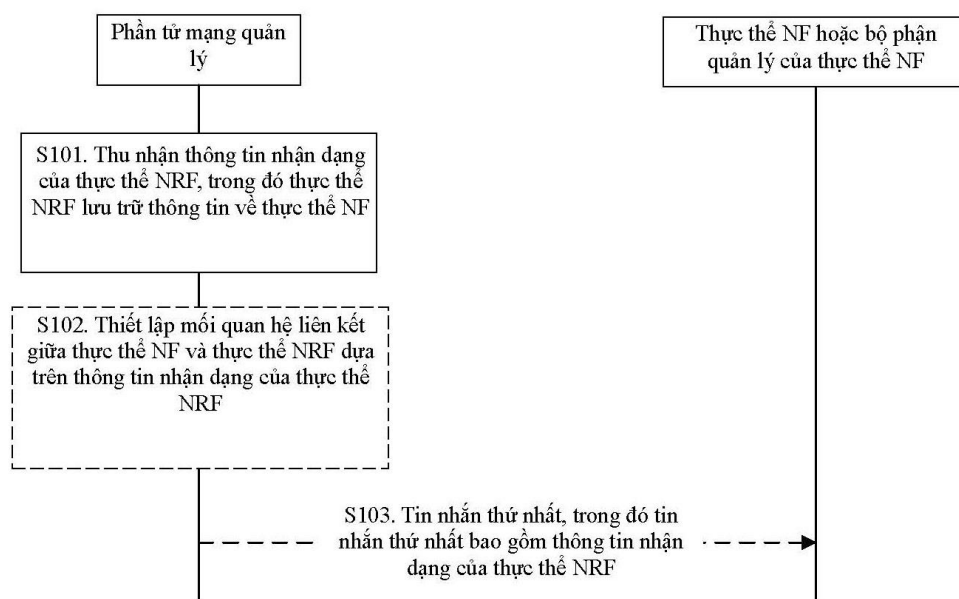


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là đến phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do các kỹ thuật truyền thông phát triển, nên mạng thế hệ tiếp theo gặp phải sự đòi hỏi cao hơn ngày càng gia tăng. Ví dụ, mạng thế hệ tiếp theo cần đáp ứng các yêu cầu khác nhau của các ngành công nghiệp khác nhau và các người dùng khác nhau đối với mạng, và cung cấp một cách thích hợp các dịch vụ mạng được cá nhân hóa cho các người dùng khác nhau. Kiến trúc hướng dịch vụ của mạng là phương tiện kỹ thuật quan trọng để đạt được mục tiêu này. Dựa trên kiến trúc hướng dịch vụ của mạng, phía mạng có thể điều chỉnh theo cách động định tuyến mạng dựa trên yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối hoặc dựa trên cả yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối lẫn trạng thái thời gian thực của mạng, để đáp ứng yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối.

Để thực thi kiến trúc hướng dịch vụ của mạng, thực thể chức năng chứa mạng (network repository function, NRF) được giới thiệu. Thực thể NRF là thực thể logic được sử dụng để lưu trữ và duy trì thông tin về thực thể chức năng mạng (network function, NF). Khi nhận yêu cầu dịch vụ của người dùng, thực thể NF có thể xác định lộ trình nhảy tiếp theo bằng cách hỏi, từ thực thể NRF, thực thể NF mà có thể cung cấp dịch vụ mạng được yêu cầu bởi người dùng.

Trong kiến trúc hướng dịch vụ của mạng sẵn có, thường có chỉ một thực thể NRF, và thực thể NF có thể trực tiếp khởi tạo các thủ tục như đăng ký và hỏi đến thực thể NRF. Tuy nhiên, với sự phát triển liên tục của kiến trúc hướng dịch vụ, nhiều thực thể NRF được mong muốn lưu trữ thông tin về các thực thể NF, sao cho thông tin về các thực thể NF với các đặc điểm khác nhau, ví dụ, trong các mạng khác nhau hoặc ở các vị trí khác nhau, có thể được lưu trữ riêng rẽ trong các thực thể NRF khác nhau theo

cách cách ly. Trong trường hợp này, cách để xác định các thực thể NF cụ thể mà thông tin của chúng được lưu trữ và duy trì bởi từng thực thể NRF hiện là vấn đề cấp bách cần được giải quyết để tối ưu hóa kiến trúc hướng dịch vụ của mạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế mô tả phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng và thiết bị liên quan, để tối ưu hóa kiến trúc hướng dịch vụ của mạng.

Theo một khía cạnh, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng. Phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận, bởi phần tử mạng quản lý, thông tin nhận dạng của thực thể chức năng chứa mạng (NRF), trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể chức năng mạng (NF), và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; gửi, bởi phần tử mạng quản lý, tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF hoặc bộ phận quản lý của thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF; và xác định, bởi thực thể NF, thực thể NRF liên kết dựa trên tin nhắn thứ nhất, và đăng ký với thực thể NRF, cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, hoặc hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF. Theo giải pháp trong phương án này của sáng chế, khi có nhiều thực thể NRF, phần tử mạng quản lý có thể chỉ báo, cho thực thể NF, thực thể NRF được liên kết với thực thể NF, sao cho thực thể NF có thể trực tiếp đăng ký với thực thể NRF và cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, nhờ đó tối ưu hóa thủ tục cấu hình; hoặc thực thể NF có thể xác định thực thể NRF cụ thể mà từ đó thông tin về thực thể NF khác được hỏi.

Theo cách khác, phương pháp này bao gồm bước:

thu nhận, bởi phần tử mạng quản lý, thông tin nhận dạng của thực thể chức năng chứa mạng (NRF), trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể chức năng mạng (NF), và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; và thiết lập, bởi phần tử mạng quản lý, mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF dựa trên thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Theo giải pháp trong phương án này của sáng chế, khi có nhiều thực thể

NRF, thông tin nhận dạng của thực thể NRF được thu nhận để thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF. Điều này giúp sau đó ra lệnh cho thực thể NF đăng ký với thực thể NRF, cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, hoặc hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

Theo một cách thực hiện khả thi, tin nhắn thứ nhất còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

Theo một cách thực hiện khả thi, phần tử mạng quản lý tạo cấu hình thông tin nhận dạng của thực thể NRF trong đối tượng được quản lý của thực thể NF.

Theo một cách thực hiện khả thi, cách để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể chức năng chứa mạng (NRF) có thể bao gồm một hoặc tất cả trong số các bước sau đây: nhận tin nhắn yêu cầu quản lý, trong đó tin nhắn yêu cầu quản lý bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF hoặc thông tin chỉ báo của thực thể NRF, và thông tin chỉ báo của thực thể NRF được sử dụng để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF; hoặc thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF hoặc thông tin chỉ báo của thực thể NRF mà được mô tả trong mô hình mạng (network template), trong đó thông tin chỉ báo của thực thể NRF được sử dụng để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Theo một cách thực hiện khả thi, thông tin chỉ báo của thực thể NRF có thể bao gồm ít nhất một thông tin yêu cầu cách ly, thông tin bảo mật, thông tin vị trí, thông tin người dùng, và thông tin mạng.

Theo một cách thực hiện khả thi, tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin về thực thể NF, và tin nhắn yêu cầu quản lý có thể còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

Theo một cách thực hiện khả thi, tin nhắn thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo đăng ký, và thông tin chỉ báo đăng ký được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NF liệu có đăng ký với thực thể NRF hay không.

Theo một cách thực hiện khả thi, thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể bao gồm ít nhất một loại trong số bộ nhận dạng của thực thể NRF, tên của thực thể NRF, hoặc địa chỉ mạng của thực thể NRF.

Theo một cách thực hiện khả thi, thông tin về thực thể NF có thể bao gồm ít nhất một trong số loại thực thể, thông tin địa chỉ, thông tin tên miền, thông tin ngăn của ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về, khu vực dịch vụ, thông tin về nhóm NF mà thực thể NF thuộc về, hoặc chính sách phát hiện.

Theo một khía cạnh khác, một phương án của sáng chế đề xuất một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi thực thể NF, tin nhắn thứ nhất, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF mà lưu trữ thông tin về thực thể NF, và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; và gửi, bởi thực thể NF, tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF sau khi nhận tin nhắn thứ nhất, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF, và tin nhắn thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF lưu trữ hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF; hoặc gửi, bởi thực thể NF, tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF sau khi nhận tin nhắn thứ nhất, trong đó tin nhắn thứ ba được sử dụng để hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF. Theo giải pháp trong phương án này của sáng chế, khi có nhiều thực thể NRF, phần tử mạng quản lý gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF, để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF, sao cho thực thể NF có thể gửi trực tiếp tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF để đăng ký với thực thể NRF và cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, nhờ đó tối ưu hóa thủ tục cấu hình, hoặc thực thể NF có thể xác định thực thể NRF và gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF để hỏi thông tin về thực thể NF khác.

Theo một cách thực hiện khả thi, tin nhắn thứ nhất còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

Theo một cách thực hiện khả thi, tin nhắn thứ hai là tin nhắn yêu cầu đăng ký của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu đăng ký của dịch vụ tương ứng với thực thể NF. Trước khi gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, thực thể NF còn có thể nhận tin nhắn yêu cầu kích hoạt, trong đó tin nhắn yêu cầu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn yêu cầu đăng ký đến thực thể NRF.

Theo một cách thực hiện khả thi, thực thể NF còn có thể gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ tư được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là không khả dụng.

Theo một cách thực hiện khả thi, tin nhắn thứ tư là tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký của dịch vụ tương ứng với thực thể NF. Trước khi gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF, thực thể NF còn có thể nhận tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt, trong đó tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt được sử dụng để khởi kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký đến thực thể NRF.

Theo một khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất phần tử mạng quản lý. Phần tử mạng quản lý có chức năng thực thi cách xử lý của phần tử mạng quản lý theo các thiết kế phương pháp trên đây. Chức năng này có thể được thực thi bởi phần cứng, hoặc có thể được thực thi bởi phần cứng bằng cách chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều mô đun tương ứng với chức năng trên đây.

Theo một thiết kế khả thi, phần tử mạng quản lý bao gồm bộ xử lý, và bộ xử lý này được tạo cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng quản lý khi thực hiện các chức năng tương ứng trong các phương pháp trên đây. Hơn nữa, phần tử mạng quản lý có thể bao gồm giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa phần tử mạng quản lý và thực thể NF, giữa phần tử mạng quản lý và bộ phận quản lý của thực thể NF, giữa phần tử mạng quản lý và thực thể NRF, giữa phần tử mạng quản lý và phần tử mạng quản lý khác, hoặc giữa phần tử mạng quản lý và thiết bị khác. Hơn nữa, phần tử mạng quản lý có thể bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý và lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu cần cho phần tử mạng quản lý.

Theo một khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất thực thể NF. Thực thể NF có chức năng thực thi cách xử lý của thực thể NF theo các thiết kế phương pháp trên đây. Chức năng này có thể được thực thi bởi phần cứng, hoặc có thể được thực thi bởi phần cứng bằng cách chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc

phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng trên đây.

Theo một thiết kế khả thi, thực thể NF bao gồm bộ xử lý, và bộ xử lý này được tạo cấu hình để hỗ trợ thực thể NF khi thực hiện các chức năng tương ứng trong các phương pháp trên đây. Hơn nữa, thực thể NF có thể bao gồm giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thực thể NF và phần tử mạng quản lý, giữa thực thể NF và thực thể NRF, giữa thực thể NF và bộ phận quản lý của thực thể NF, hoặc giữa thực thể NF và bộ phận khác. Hơn nữa, thực thể NF có thể bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý và lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu cần cho thực thể NF.

Theo một khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất thực thể NRF. Thực thể NRF có chức năng thực thi cách xử lý của thực thể NRF theo các thiết kế phương pháp trên đây. Chức năng này có thể được thực thi bởi phần cứng, hoặc có thể được thực thi bởi phần cứng bằng cách chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng trên đây.

Theo một thiết kế khả thi, thực thể NRF bao gồm bộ xử lý, và bộ xử lý này được tạo cấu hình để hỗ trợ thực thể NRF khi thực hiện các chức năng tương ứng trong các phương pháp trên đây. Hơn nữa, thực thể NRF có thể bao gồm giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thực thể NRF và phần tử mạng quản lý, giữa thực thể NRF và thực thể NF, giữa thực thể NRF và bộ phận quản lý của thực thể NF, hoặc giữa thực thể NRF và thiết bị khác. Hơn nữa, thực thể NRF có thể bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý và lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu cần cho thực thể NRF.

Theo một khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất bộ phận quản lý của thực thể NF. Bộ phận quản lý của thực thể NF có chức năng thực thi cách xử lý của bộ phận quản lý của thực thể NF theo các thiết kế phương pháp trên đây. Chức năng này có thể được thực thi bởi phần cứng, hoặc có thể được thực thi bởi phần cứng bằng cách chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng trên đây.

Theo một thiết kế khả thi, bộ phận quản lý của thực thể NF bao gồm bộ xử lý, và bộ xử lý này được tạo cấu hình để hỗ trợ bộ phận quản lý của thực thể NF khi thực hiện các chức năng tương ứng trong các phương pháp trên đây. Hơn nữa, bộ phận quản lý của thực thể NF có thể bao gồm giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa bộ phận quản lý của thực thể NF và phần tử mạng quản lý, giữa bộ phận quản lý của thực thể NF và thực thể NRF, giữa bộ phận quản lý của thực thể NF và thực thể NF, hoặc giữa bộ phận quản lý của thực thể NF và thiết bị khác. Hơn nữa, bộ phận quản lý của thực thể NF có thể bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý và lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu cần cho bộ phận quản lý của thực thể NF.

Theo một khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông bao gồm phần tử mạng quản lý và thực thể NF theo các khía cạnh trên đây; hoặc hệ thống truyền thông bao gồm phần tử mạng quản lý, thực thể NF, và thực thể NRF theo các khía cạnh trên đây; hoặc hệ thống truyền thông bao gồm phần tử mạng quản lý, thực thể NF, bộ phận quản lý của thực thể NF, và thực thể NRF theo các khía cạnh trên đây.

Theo một khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện các phương pháp này theo các khía cạnh trên đây.

Theo một khía cạnh khác nữa, một phương án của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện các phương pháp này theo các khía cạnh trên đây.

So với giải pháp đã biết, trong các giải pháp theo các phương án của sáng chế, phần tử mạng quản lý có thể chỉ báo, cho thực thể NF, thực thể NRF được liên kết với thực thể NF, hoặc phần tử mạng quản lý có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF, sao cho phần tử mạng quản lý có thể xác định các thực thể NF cụ thể mà thông tin của chúng được lưu trữ và duy trì bởi từng thực thể NRF. Điều này giúp cho thực thể NF khởi tạo các thủ tục như đăng ký và hỏi đến thực thể NRF.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giản lược của kiến trúc mạng khả thi theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống OAM theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ truyền thông giản lược của phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ truyền thông giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.5A là sơ đồ truyền thông giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.5B-1 và Fig.5B-2 là sơ đồ truyền thông giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.6A là sơ đồ truyền thông giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.6B là sơ đồ truyền thông giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế;

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

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

Fig.9A là sơ đồ cấu trúc giản lược của thực thể chức năng mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.9B là sơ đồ cấu trúc giản lược của một thực thể chức năng mạng khác theo

một phương án của sáng chế;

Fig.10A là sơ đồ cấu trúc giản lược của thực thể chức năng chứa mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.10B là sơ đồ cấu trúc giản lược của một thực thể chức năng chứa mạng khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.11A là sơ đồ cấu trúc giản lược của bộ phận quản lý của thực thể chức năng mạng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.11B là sơ đồ cấu trúc giản lược của một bộ phận quản lý khác của thực thể chức năng mạng theo một 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.

Fig.1 là hình vẽ giản lược của kiến trúc mạng khả thi theo một phương án của sáng chế. Kiến trúc mạng bao gồm hệ thống khai thác, quản trị và bảo trì (operation administration and maintenance, OAM), thực thể chức năng mạng (network function, NF), và thực thể chức năng chứa mạng (network repository function, NRF).

Hệ thống OAM là thuật ngữ chung của các thực thể mạng khác nhau được sử dụng bởi các nhà khai thác để quản lý mạng. Các chức năng của hệ thống OAM chủ yếu bao gồm: phân tích thường trình, dự báo, lập kế hoạch, và cấu hình của mạng và dịch vụ, và các hoạt động khai thác thường trình như quản lý lỗi và thử nghiệm mà được thực hiện trên mạng và dịch vụ của mạng.

Thực thể NF là chức năng mạng logic vật lý hoặc ảo độc lập mà có thể thực hiện các chức năng như tính toán, lưu trữ, và truyền thông mạng. Thực thể NF theo các phương án của sáng chế có thể là thực thể NF trong mạng lõi (core network, CN), ví dụ, thực thể chức năng quản lý truy cập (access management function instance, AMF instance), hoặc thực thể chức năng quản lý phiên (session management function instance, SMF Instance), hoặc có thể là thực thể NF trong mạng truy cập (access

network, AN), ví dụ, thực thể chức năng nút B 5G (5G nodeB function instance), thực thể chức năng eLTE eNB, hoặc thực thể chức năng eNB.

Thực thể NRF, cũng được gọi là thực thể chức năng chứa mạng, là thực thể logic được tạo cấu hình để lưu trữ và duy trì thông tin về thực thể NF. Khi nhận yêu cầu dịch vụ của người dùng, thực thể NF có thể xác định lộ trình nhảy tiếp theo bằng cách hỏi, từ thực thể NRF, thực thể NF khác mà có thể cung cấp dịch vụ mạng được yêu cầu bởi người dùng.

Trong kiến trúc mạng được thể hiện trên Fig.1, hệ thống OAM quản lý ít nhất một thực thể NF (NF 1, NF 2, NF 3, và NF 4 được thể hiện trên Fig.1) và ít nhất thực thể NRF (NRF 1 và NRF 2 được thể hiện trên Fig.1), và truyền thông và tương tác với ít nhất một thực thể NF và ít nhất một thực thể NRF. Thực thể NF cũng có thể truyền thông và tương tác với thực thể NRF tương ứng với thực thể NF. Ví dụ, cả NF 1 lẫn NF 2 được thể hiện trên Fig.1 được liên kết với NRF 1. Nói cách khác, NRF 1 lưu trữ và duy trì thông tin về NF 1 và NF 2. Trong trường hợp này, cả NF 1 và NF 2 có thể truyền thông và tương tác với NRF 1.

Cần lưu ý rằng, như được thể hiện trên Fig.1, sáng chế cũng áp dụng được vào trường hợp trong đó bộ phận quản lý của thực thể NF quản lý các thực thể NF theo cách thống nhất. Trong trường hợp này, khi quản lý ít nhất một thực thể NF, hệ thống OAM có thể gửi tin nhắn quản lý đến ít nhất một thực thể NF bằng cách sử dụng bộ phận quản lý của thực thể NF. Bộ phận quản lý của thực thể NF có thể là bộ phận quản lý phần tử (element manager, EM), bộ phận quản lý chức năng mạng (network function manager, NFM), hoặc bộ phận quản lý miền (domain management, DM). Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Hơn nữa, Fig.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống OAM theo một phương án của sáng chế. Hệ thống OAM bao gồm hệ thống hỗ trợ kinh doanh (business support system, BSS), bộ phận quản lý mạng (network management, NM), và bộ phận quản lý miền (domain management, DM).

Hệ thống hỗ trợ kinh doanh, hoặc bộ phận quản lý dịch vụ (service management,

SM), được tạo cấu hình để: nhận yêu cầu dịch vụ của người hưởng dụng liên quan, chuyển đổi yêu cầu dịch vụ thành yêu cầu liên quan đến ngăn mạng, và thực hiện việc quản lý liên quan đến dịch vụ.

Bộ phận quản lý mạng cũng có thể được gọi là bộ phận chức năng quản lý ngăn mạng (network slice management function, NSMF), có một hoặc cả hai chức năng trong số chức năng quản lý mạng điểm-điểm (end-to-end network management function) và chức năng điều phối mạng điểm-điểm (end-to-end network orchestration function), và có thể có một số hoặc tất cả các chức năng sau đây:

quản lý mạng điểm-điểm (ví dụ, quản lý vòng đời mạng, quản lý mô hình mạng, quản lý sự cố mạng, quản lý hiệu năng mạng, và quản lý cấu hình mạng); ánh xạ giữa mạng điểm-điểm, mạng con, và chức năng mạng; sự phối hợp của các tài nguyên mạng hoặc các thỏa thuận mức dịch vụ con (sub-dịch vụ level agreement, sub-SLA) mà được cung cấp bởi các miền khác nhau (như miền mạng truy cập, miền mạng lõi, và miền mạng vận chuyển); phân tách thông tin yêu cầu mạng thành thông tin yêu cầu mạng con; và sự điều phối thống nhất của các mạng con và các chức năng mạng mà được cung cấp bởi các miền con, sao cho các mạng con hoặc các chức năng mạng mà được cung cấp bởi các miền con khác nhau có thể đáp ứng yêu cầu dịch vụ đích hoặc yêu cầu mạng, ví dụ, yêu cầu SLA, yêu cầu chỉ số đánh giá hiệu quả quan trọng (key performance indicator, KPI), và yêu cầu chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS).

Cần lưu ý rằng bộ phận NM được dự định để đại diện cho bộ phận mạng mà có các chức năng trên đây, nhưng không tạo thành giới hạn bất kỳ về tên của bộ phận NM. Theo cách khác, bộ phận NM có thể là bộ phận quản lý miền chéo (cross domain), bộ phận quản lý ngăn mạng miền chéo, hoặc bộ phận mạng khác. Bộ phận NM ở đây có thể là bộ phận quản lý độc lập, hoặc có thể là thực thể logic trong bộ phận quản lý bất kỳ, ví dụ, thực thể logic trong bộ phận điều phối mạng, bộ phận điều phối và quản lý mạng, bộ phận quản lý dịch vụ, bộ phận điều phối dịch vụ, bộ phận điều phối và quản lý dịch vụ, hoặc bộ điều phối ảo hóa chức năng mạng (network function virtualization orchestrator, NFVO). Bộ phận NM có thể có trong hệ thống hỗ trợ khai thác (operation

support system, OSS), hoặc có thể không có trong OSS.

Mạng trên đây cũng có thể được gọi là ngăn mạng hoặc ngăn mạng điểm-điểm (end to end, E2E), có thể bao gồm ít nhất phần mạng lõi (core network, CN), phần mạng truy cập (access network, AN), và phần mạng vận chuyển (transport network). Theo cách khác, mạng trên đây có thể bao gồm hai phần bất kỳ trong số phần CN, phần AN, hoặc phần TN. Theo cách khác, mạng trên đây có thể là mạng của phần CN, mạng của phần AN, hoặc mạng của phần TN. Mạng trên đây bao gồm ít nhất một mạng con. Về mặt logic, mạng là tập hợp của các thiết bị chức năng mạng. Mạng con ở đây cũng có thể được gọi là mạng con ngăn mạng.

Bộ phận quản lý miền cũng có thể được gọi là bộ phận quản lý mạng con ngăn mạng (network slice subnet management function, NSSMF), có một hoặc cả hai chức năng trong số chức năng quản lý mạng con và chức năng điều phối mạng con, và có thể có một số hoặc tất cả các chức năng sau đây:

quản lý miền, bao gồm quản lý vòng đời mạng con (tạo, cập nhật, và xóa), quản lý sự cố mạng con, quản lý hiệu năng mạng con, quản lý cấu hình mạng con, và tương tự; quản lý dịch vụ, bao gồm quản lý vòng đời dịch vụ, quản lý sự cố dịch vụ, quản lý hiệu năng dịch vụ, quản lý cấu hình dịch vụ, và tương tự; và sự điều phối các tài nguyên mạng (ví dụ, các NF) để điều phối thống nhất.

Cần lưu ý rằng bộ phận DM được dự định để đại diện cho bộ phận mạng mà có các chức năng trên đây, nhưng không tạo thành giới hạn bất kỳ về tên của bộ phận DM. Theo cách khác, bộ phận DM có thể là bộ phận quản lý ngăn miền, bộ phận quản lý mạng con ngăn mạng, hoặc bộ phận mạng khác. Bộ phận DM ở đây có thể là bộ phận quản lý độc lập, hoặc có thể là thực thể logic trong bộ phận quản lý bất kỳ, ví dụ, bộ phận quản lý mạng, bộ phận điều phối mạng, bộ phận điều phối và quản lý mạng, bộ phận chức năng phần tử mạng, bộ phận quản lý dịch vụ, bộ phận điều phối dịch vụ, bộ phận quản lý miền, bộ phận điều phối và quản lý dịch vụ, hoặc NFVO. Bộ phận DM có thể có trong OSS, hoặc có thể không có trong OSS.

Mạng con trên đây có thể bao gồm một hoặc nhiều phần trong số phần AN, phần

CN, và phần TN. Khi mạng con được quản lý bởi bộ phận DM bao gồm chỉ phần AN, điều có thể được xem xét là bộ phận quản lý của mạng con là bộ phận AN DM. Khi mạng con được quản lý bởi bộ phận DM bao gồm chỉ phần CN, điều có thể được xem xét là bộ phận quản lý của mạng con là bộ phận CN DM. Khi mạng con được quản lý bởi bộ phận DM bao gồm phần AN và phần CN, điều có thể được xem xét là bộ phận quản lý của mạng con là bộ phận DM hỗn hợp.

Dựa vào Fig.1 và Fig.2, theo các phương án của sáng chế, phần tử mạng quản lý có thể là bộ phận NM hoặc bộ phận DM phụ thuộc vào các trường hợp thực hiện khác nhau. Theo các phương án của sáng chế, bộ phận NM có thể quản lý trực tiếp ít nhất một thực thể NF và ít nhất một thực thể NRF, và truyền thông và tương tác với ít nhất một thực thể NF và ít nhất một thực thể NRF. Theo cách khác, bộ phận NM có thể quản lý gián tiếp ít nhất một thực thể NF và ít nhất một thực thể NRF bằng cách sử dụng bộ phận DM, và truyền thông và tương tác với ít nhất một thực thể NF và ít nhất một thực thể NRF bằng cách sử dụng bộ phận DM. Các phương pháp thực hiện cụ thể được mô tả chi tiết trong các phương án sau đây.

Trong trường hợp trường hợp trong đó bộ phận quản lý của thực thể NF quản lý các thực thể NF theo cách thống nhất, khi quản lý ít nhất một thực thể NF, bộ phận NM hoặc bộ phận DM có thể gửi tin nhắn quản lý đến ít nhất một thực thể NF bằng cách sử dụng bộ phận quản lý của thực thể NF. Nói cách khác, bộ phận NM hoặc bộ phận DM có thể gửi tin nhắn đến bộ phận quản lý của thực thể NF, và sau đó bộ phận quản lý của thực thể NF gửi tin nhắn đến thực thể NF. Do các thiết bị đầu cuối đích của lộ trình là giống nhau, nên nó được mô tả trực tiếp trong các phương án sau đây là bộ phận NM hoặc bộ phận DM gửi tin nhắn đến thực thể NF, bao gồm trường hợp trong đó bộ phận NM hoặc bộ phận DM gửi tin nhắn đến thực thể NF bằng cách sử dụng bộ phận quản lý của thực thể NF.

Phần sau đây còn mô tả các phương án của sáng chế chi tiết dựa trên khía cạnh chung trên đây theo các phương án của sáng chế.

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng, và thiết bị và hệ thống dựa trên phương pháp này. Phương pháp này bao gồm

các bước: thu nhận, bởi phân tử mạng quản lý, thông tin nhận dạng của thực thể chức năng chứa mạng (NRF), trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể chức năng mạng (NF), và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; và gửi, bởi phân tử mạng quản lý, tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF hoặc bộ phận quản lý của thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF; hoặc thiết lập, bởi phân tử mạng quản lý, mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF dựa trên thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp này có thể bao gồm bước S101 và bước S102, hoặc có thể bao gồm bước S101 và bước S103, hoặc có thể bao gồm từ bước S101 đến bước S103. Theo cách này, khi có nhiều thực thể NRF, phân tử mạng quản lý có thể chỉ báo, cho thực thể NF, thực thể NRF được liên kết với thực thể NF, hoặc có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF, sao cho thực thể NF đăng ký với thực thể NRF, cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, hoặc hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

Theo một cách thực hiện khả thi, sau khi nhận tin nhắn thứ nhất, thực thể NF có thể gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF, và tin nhắn thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF lưu trữ hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF; hoặc thực thể NF có thể gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ ba được sử dụng để hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

Theo một cách thực hiện khả thi khác, sau khi nhận tin nhắn thứ nhất, bộ phận quản lý của thực thể NF có thể gửi thông tin nhận dạng của thực thể NRF đến thực thể NF. Do đó, sau khi nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, thực thể NF có thể gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF, và tin nhắn thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF lưu trữ hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF; hoặc thực thể NF có thể gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ ba được sử dụng để hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

Theo hai cách thực hiện khả thi này, sau khi nhận tin nhắn thứ hai, thực thể NRF có thể lưu trữ hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF dựa trên tin nhắn thứ hai; hoặc sau khi nhận tin nhắn thứ ba, thực thể NRF có thể hỏi thông tin về thực thể NF khác dựa trên tin nhắn thứ ba.

Phần sau đây mô tả các giải pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế có dựa vào Fig.4.

Fig.4 là sơ đồ truyền thông giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác theo một phương án của sáng chế. Bộ phận quản lý trên Fig.4 có thể là bộ phận NM, bộ phận DM, bộ phận EM, hoặc bộ phận quản lý NF. Phương pháp này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước sau đây.

S201. Phần tử mạng quản lý thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF.

Thực thể NRF là bộ phận mạng được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin về thực thể NF. Thông tin nhận dạng của thực thể NRF là thông tin được sử dụng để chỉ báo duy nhất một thực thể NRF, và có thể bao gồm ít nhất một loại trong số bộ nhận dạng, tên, hoặc địa chỉ mạng của thực thể NRF. Theo phương án này của sáng chế, thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được thu nhận từ một bộ phận mạng khác, hoặc có thể được xác định bằng cách sử dụng thông tin được lưu trữ trong bộ phận NM hoặc bộ phận DM. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Trong trường hợp thực hiện trong đó phần tử mạng quản lý là bộ phận NM, cách để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF bởi bộ phận NM có thể là: nhận tin nhắn yêu cầu quản lý, trong đó tin nhắn yêu cầu quản lý mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF hoặc thông tin chỉ báo của thực thể NRF, và thông tin chỉ báo của thực thể NRF được sử dụng để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Cụ thể, tin nhắn yêu cầu quản lý có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của thực thể NF (mà cũng có thể được gọi là tin nhắn yêu cầu thực thể hóa (instantiation) của NF), tin nhắn yêu cầu thay đổi của thực thể NF, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF, hoặc có thể là tin nhắn yêu cầu tạo, tin nhắn yêu cầu thực thể hóa, tin nhắn yêu cầu thay đổi, hoặc

tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về hoặc mạng con ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về. Cụ thể, tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của đối tượng được quản lý tương ứng với thực thể NF, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của đối tượng được quản lý tương ứng với thực thể NF. Tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của đối tượng được quản lý tương ứng với ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của đối tượng được quản lý tương ứng với ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng. Theo cách khác, cách để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF bởi bộ phận NM có thể là: thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF hoặc thông tin chỉ báo của thực thể NRF mà được mô tả trong mô hình mạng, trong đó thông tin chỉ báo của thực thể NRF được sử dụng để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Cụ thể, mô hình mạng có thể là mô hình ngăn mạng, mô hình mạng con ngăn mạng, hoặc mô hình chức năng mạng. Cần lưu ý rằng tên của mô hình mạng không bị giới hạn ở đây, và mô hình mạng cũng có thể được gọi là bộ mô tả mạng, thiết kế (blueprint) mạng, hoặc tương tự.

Theo cách khác, cách để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF bởi bộ phận NM có thể là: xác định thông tin nhận dạng của thực thể NRF dựa trên thông tin chọn mà là của thực thể NRF và được thiết lập trước cục bộ bởi bộ phận NM. Ví dụ, các thực thể NRF tương ứng với các loại thực thể khác nhau của các thực thể NF được thiết lập trước trong thông tin chọn của thực thể NRF. Do đó, dựa trên loại của thực thể NF hiện được tạo cấu hình hoặc tạo ra, thực thể NRF tương ứng với thực thể NF có thể được xác định, và thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được thu nhận.

Thông tin chỉ báo của thực thể NRF ở đây có thể bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin yêu cầu cách ly, thông tin bảo mật, thông tin vị trí, thông tin người dùng, và thông tin mạng. Cụ thể, bộ phận NM xác định, dựa trên thông tin chỉ báo của thực thể NRF, thực thể NRF mà so khớp thông tin chỉ báo của thực thể NRF, và thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Theo cách khác, bộ phận NM tạo thực thể NRF mới theo thông tin chỉ báo của thực thể NRF, và thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Trong trường hợp thực hiện trong đó phần tử mạng quản lý là bộ phận DM, cách để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF bởi bộ phận DM có thể là: nhận tin nhắn yêu cầu quản lý được gửi bởi bộ phận NM, trong đó tin nhắn yêu cầu quản lý mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Cụ thể, tin nhắn yêu cầu quản lý có thể là tin nhắn yêu cầu thay đổi của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF, hoặc có thể là tin nhắn yêu cầu tạo, tin nhắn yêu cầu thực thể hóa, tin nhắn yêu cầu thay đổi, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của mạng con ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về. Cụ thể, tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của đối tượng được quản lý tương ứng với thực thể NF, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của đối tượng được quản lý tương ứng với thực thể NF. Tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của đối tượng được quản lý tương ứng với ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của đối tượng được quản lý tương ứng với ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng.

Hơn nữa, sau khi thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, phần tử mạng quản lý có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF mà hiện cần được tạo cấu hình và thực thể NRF, sao cho khi gửi tin nhắn liên quan, ví dụ, tin nhắn thứ nhất, đến thực thể NF, phần tử mạng quản lý có thể thu nhận trực tiếp thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Cần lưu ý rằng hình thức của mối quan hệ liên kết không bị giới hạn cụ thể, miễn là hình thức này có thể chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Ví dụ, danh sách mối quan hệ liên kết có thể được thiết lập, và danh sách này bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NF và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Một ví dụ khác, thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được tạo cấu hình trong đối tượng được quản lý của thực thể NF của bộ phận NM, để chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Đối tượng được quản lý của thực thể NF là tệp nhật ký được sử dụng để lưu trữ thông tin quản lý của thực thể NF.

Bước S202 và các bước S203 và S204 là các bước thay đổi với nhau. Nói cách khác, bước S202 có thể được thực hiện, hoặc các bước S203 và S204 có thể được thực

hiện.

S202. Phần tử mạng quản lý gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Tin nhắn thứ nhất có thể là tin nhắn yêu cầu cấu hình, và mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Cụ thể, thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF, và thực thể NF hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

Tùy chọn là, tin nhắn thứ nhất còn có thể mang thông tin về thực thể NF. Thông tin về thực thể NF bao gồm ít nhất một trong số loại thực thể, thông tin địa chỉ, thông tin tên miền, thông tin ngăn của ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về, khu vực dịch vụ, hoặc chính sách phát hiện.

Tùy chọn là, khi tin nhắn thứ nhất còn mang thông tin về thực thể NF, tin nhắn yêu cầu quản lý có thể còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

Hơn nữa, tin nhắn thứ nhất có thể bao gồm thông tin chỉ báo đăng ký, và thông tin chỉ báo đăng ký được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NF liệu có đăng ký với thực thể NRF hay không.

Hơn nữa, tin nhắn thứ nhất có thể bao gồm thông tin bảo mật truy cập, và thông tin bảo mật truy cập được sử dụng cho việc xác minh bảo mật truy cập được thực hiện bởi thực thể NRF đối với thực thể NF.

S203. Phần tử mạng quản lý gửi tin nhắn thứ nhất đến bộ phận quản lý của thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Cần lưu ý rằng, ở bước này, đối với nội dung của tin nhắn thứ nhất, có thể tham khảo các phần mô tả ở bước S202. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S204. Bộ phận quản lý của thực thể NF gửi thông tin nhận dạng của thực thể NRF đến thực thể NF.

Ví dụ, sau khi nhận tin nhắn thứ nhất, bộ phận quản lý của thực thể NF có thể gửi tin nhắn thứ nhất mà bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF đến thực thể NF.

Theo cách khác, bộ phận quản lý của thực thể NF có thể gửi thông tin nhận dạng của thực thể NRF đến thực thể NF theo một cách khác. Ví dụ, bộ phận quản lý của thực thể NF có thể gửi thông tin nhận dạng của thực thể NRF đến thực thể NF bằng cách sử dụng một tin nhắn khác.

Hơn nữa, sau khi thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, bộ phận quản lý của thực thể NF cũng có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF hiện cần được tạo cấu hình và thực thể NRF, sao cho khi gửi tin nhắn liên quan, ví dụ, tin nhắn thứ hai, đến thực thể NF, bộ phận quản lý của thực thể NF có thể thu nhận trực tiếp thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Cần lưu ý rằng hình thức của mối quan hệ liên kết không bị giới hạn cụ thể, miễn là hình thức này có thể chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Ví dụ, danh sách mối quan hệ liên kết có thể được thiết lập, và danh sách này bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NF và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Một ví dụ khác, thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được tạo cấu hình trong đối tượng được quản lý mà là của thực thể NF và được duy trì bởi phần tử mạng quản lý, để chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Đối tượng được quản lý của thực thể NF là tệp nhật ký được sử dụng để lưu trữ thông tin quản lý của thực thể NF.

Các bước S205 và S206 và các bước S207 và S208 là các bước thay đổi với nhau. Nói cách khác, các bước S205 và S206 có thể được thực hiện, hoặc các bước S207 và S208 có thể được thực hiện, hoặc các bước S205 và S206 và các bước S207 và S208 có thể được thực hiện. Trong trường hợp cuối cùng, thứ tự của các bước S205, S206, S207, và S208 không bị giới hạn.

S205. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF.

Tin nhắn thứ hai có thể là tin nhắn yêu cầu đăng ký hoặc tin nhắn yêu cầu cập nhật. Tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF, và tin nhắn thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF lưu trữ hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF.

Hơn nữa, tin nhắn thứ hai có thể bao gồm thông tin bảo mật truy cập, và thông

tin bảo mật truy cập được sử dụng cho việc xác minh bảo mật truy cập được thực hiện bởi thực thể NRF đối với thực thể NF.

Tùy chọn là, khi tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo đăng ký mà được sử dụng để ra lệnh cho việc đăng ký, thực thể NF được kích khởi để gửi tin nhắn yêu cầu đăng ký đến thực thể NRF.

Tùy chọn là, trước khi thực thể NF gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thực thể NF, tin nhắn yêu cầu kích hoạt, trong đó tin nhắn yêu cầu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn yêu cầu đăng ký đến thực thể NRF.

Hơn nữa, phương pháp có thể bao gồm bước:

gửi, bởi thực thể NF, tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ tư được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là không khả dụng.

Tùy chọn là, tin nhắn thứ tư là tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký của dịch vụ tương ứng với thực thể NF, và trước khi thực thể NF gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thực thể NF, tin nhắn yêu cầu khử kích hoạt, trong đó tin nhắn yêu cầu khử kích hoạt được sử dụng để khử kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký đến thực thể NRF.

S206. Thực thể NRF lưu trữ hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF dựa trên tin nhắn thứ hai.

Khi tin nhắn thứ hai là tin nhắn yêu cầu đăng ký, thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF. Khi tin nhắn thứ hai là tin nhắn yêu cầu cập nhật, thực thể NRF cập nhật thông tin về thực thể NF.

Theo cách này, thực thể NF có thể trực tiếp đăng ký với thực thể NRF, hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, nhờ đó giảm bớt thời gian để tạo cấu hình thông tin chức năng mạng, và tối ưu hóa thủ tục cấu hình.

S207. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ ba được sử dụng để hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

Tin nhắn thứ ba có thể là tin nhắn yêu cầu hỏi. Tin nhắn thứ ba có thể mang thông tin dịch vụ mà cần được hỏi, và được sử dụng để hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

Tùy chọn là, trước khi thực thể NF gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF, phương pháp có thể còn bao gồm các bước:

gửi, bởi phần tử mạng quản lý, tin nhắn thứ năm đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ năm bao gồm thông tin về thực thể NF.

Tùy chọn là, trước khi thực thể NF gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu dịch vụ đến thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF dựa trên yêu cầu dịch vụ.

S208. Thực thể NRF hỏi thông tin về thực thể NF khác dựa trên tin nhắn thứ ba.

Thực thể NRF hỏi, dựa trên thông tin dịch vụ trong tin nhắn thứ ba, thông tin về thực thể NF mà có thể xử lý dịch vụ tương ứng với thông tin dịch vụ.

Theo cách này, khi có nhiều thực thể NRF, thực thể NF có thể biết thực thể NRF được liên kết với thực thể NF, và xác định để hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

Fig.5A là sơ đồ truyền thông giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế. Giải pháp được thể hiện trên Fig.5A được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó phần tử mạng quản lý là bộ phận NM. Bộ phận NM có thể truyền thông trực tiếp với thực thể NF, và quản lý cấu hình của thực thể NF. Phương pháp này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước

sau đây.

S301. Bộ phận NM thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF.

Thực thể NRF là bộ phận mạng được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin về thực thể NF. Thông tin nhận dạng của thực thể NRF là thông tin được sử dụng để chỉ báo duy nhất một thực thể NRF, và có thể bao gồm ít nhất một loại trong số bộ nhận dạng, tên, hoặc địa chỉ mạng của thực thể NRF. Theo phương án này của sáng chế, thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được thu nhận từ một bộ phận mạng khác, hoặc có thể được xác định bằng cách sử dụng thông tin được lưu trữ trong bộ phận NM hoặc bộ phận DM. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Thông tin về thực thể NF có thể bao gồm ít nhất một trong số loại thực thể, thông tin địa chỉ, thông tin tên miền, thông tin ngăn của ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về, khu vực dịch vụ, thông tin về nhóm NF mà thực thể NF thuộc về, hoặc chính sách phát hiện.

Thông tin địa chỉ của thực thể NF có thể là địa chỉ giao thức internet (Internet Protocol, IP), địa chỉ cổng, hoặc tương tự. Thông tin tên miền của thực thể NF có thể là tên miền đầy đủ điều kiện (fully qualified domain name, FQDN). Tên miền đầy đủ điều kiện có thể là vị trí chính xác về mặt logic của hệ chủ (host). Nói cách khác, tên miền đầy đủ điều kiện là hình thức đại diện hoàn chỉnh của tên hệ chủ. Thông tin ngăn của ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về có thể bao gồm thông tin nhận dạng của ngăn mạng hoặc thông tin nhận dạng của mạng con ngăn mạng, và có thể còn bao gồm thông tin người hưởng dụng, thông tin loại ngăn mạng, thông tin hỗ trợ chọn ngăn mạng (single-network slice selection assistance information, s-NSSAI), hoặc tương tự của ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về. Ngăn mạng cũng có thể được gọi là thực thể ngăn mạng, và mạng con ngăn mạng cũng có thể được gọi là thực thể mạng con ngăn mạng. Khu vực dịch vụ của thực thể NF là thông tin về khu vực trong đó thực thể NF có thể cung cấp dịch vụ, điều này có nghĩa là, chỉ thiết bị đầu cuối hoặc bộ phận mạng trong khu vực dịch vụ có thể gọi ra dịch vụ được cung cấp bởi thực thể NF. Chính sách phát hiện của thực thể NF chỉ báo trường hợp trong đó thực thể NF có thể được phát

hiện và gọi ra bởi một thiết bị đầu cuối hoặc bộ phận mạng khác. Ví dụ, khi việc nạp thực thể NF vượt quá 80%, thực thể NF không thể được gọi ra bởi một thiết bị đầu cuối hoặc bộ phận mạng khác để cung cấp dịch vụ. Thông tin về nhóm NF mà thực thể NF thuộc về được sử dụng để nhận dạng tập hợp mà bao gồm các thực thể NF thuộc cùng một loại và thực thể NF thuộc về. Loại thực thể của thực thể NF có thể là một chức năng bất kỳ trong số các chức năng sau đây:

chức năng máy chủ xác thực (authentication server function, AUSF);

chức năng quản lý truy cập và di động (access and mobility management function, AMF);

chức năng mạng dữ liệu (data network, DN), ví dụ, các dịch vụ của nhà khai thác và việc truy cập internet hoặc các dịch vụ của bên thứ ba;

chức năng mạng lưu trữ dữ liệu có cấu trúc (structured data storage network function, SDSF);

chức năng mạng lưu trữ dữ liệu phi cấu trúc (unstructured data storage network function, UDSF);

chức năng lộ diện mạng (network exposure function, NEF);

chức năng chứa mạng (network repository function, NRF), mà cũng có thể được đại diện là chức năng chứa chức năng;

chức năng điều khiển chính sách (policy control function, PCF);

chức năng quản lý phiên (session management function, SMF);

quản lý dữ liệu thống nhất (unified data management, UDM);

chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, UPF);

chức năng ứng dụng (application function, AF);

chức năng nút B thế hệ (generation nodeB function, gNBF) tiếp theo hoặc chức năng nút B 5G;

chức năng nút B phát triển (evolved node B function, eNBF);

chức năng nút B phát triển LTE phát triển (evolved LTE evolved node B function, eLTE eNBF); hoặc

chức năng nút B (node B function, NBF).

Trong tình huống thực hiện khả thi thứ nhất, nếu bộ phận NM xác định để tạo cấu hình thực thể NF, bộ phận NM có thể tạo thực thể NRF hoặc chọn thực thể NRF từ các thực thể NRF sẵn có làm thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF, và thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Trong tình huống thực hiện này, có thể có các cách sau đây để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF bởi bộ phận NM.

Trong trường hợp khả thi thứ nhất, bộ phận NM nhận tin nhắn yêu cầu quản lý. Tin nhắn yêu cầu quản lý mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Tin nhắn yêu cầu quản lý ở đây có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của thực thể NF (mà cũng có thể được gọi là tin nhắn yêu cầu thực thể hóa của NF), tin nhắn yêu cầu thay đổi của thực thể NF, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF. Khi nhận tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu thay đổi của thực thể NF, bộ phận NM có thể xác định thực thể NF mà cần được tạo cấu hình, và thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Nói cách khác, tin nhắn yêu cầu quản lý mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Khi nhận tin nhắn yêu cầu tạo của thực thể NF, bộ phận NM có thể tạo thực thể NF, và thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Nói cách khác, tin nhắn yêu cầu quản lý mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Trong trường hợp khả thi thứ hai, bộ phận NM nhận tin nhắn yêu cầu quản lý. Tin nhắn yêu cầu quản lý mang thông tin chỉ báo của thực thể NRF. Thông tin chỉ báo của thực thể NRF ở đây có thể bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin yêu cầu cách ly, thông tin bảo mật, thông tin vị trí, thông tin người dùng, và thông tin mạng. Thông tin yêu cầu cách ly là yêu cầu cách ly của thực thể NRF hoặc yêu cầu cách ly (ví dụ, cách ly hoàn toàn, cách ly cứng, hoặc cách ly mềm) của mạng mà thực thể NRF thuộc về. Thông tin bảo mật là thông tin liên quan đến bảo mật, ví dụ, mức

bảo mật, của thực thể NRF hoặc mạng mà thực thể NRF thuộc về. Thông tin vị trí là vị trí triển khai của thực thể NF. Thông tin người dùng là thông tin của người dùng mà thuê thực thể NF hoặc thuê dịch vụ được cung cấp bởi thực thể NF. Thông tin mạng là thông tin yêu cầu, ví dụ, dải thông hoặc độ trễ, của mạng mà thực thể NF thuộc về. Tin nhắn yêu cầu quản lý có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của thực thể NF (mà cũng có thể được gọi là tin nhắn yêu cầu thực thể hóa của NF), tin nhắn yêu cầu thay đổi của thực thể NF, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF.

Bộ phận NM có thể tạo, dựa trên thông tin chỉ báo của thực thể NRF, thực thể NRF theo thông tin chỉ báo, hoặc xác định, từ các thực thể NRF sẵn có, thực thể NRF mà so khớp thông tin chỉ báo. Khi nhận tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu thay đổi của thực thể NF, bộ phận NM có thể xác định thực thể NF mà cần được tạo cấu hình, và xác định và thu nhận, dựa trên thông tin chỉ báo, thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Khi nhận tin nhắn yêu cầu tạo của thực thể NF, bộ phận NM có thể tạo thực thể NF, và xác định và thu nhận, dựa trên thông tin chỉ báo, thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF.

Cụ thể, ví dụ, nếu thông tin chỉ báo của thực thể NRF là thông tin yêu cầu cách ly, bộ phận NM có thể chọn các thực thể NRF khác nhau từ các thực thể NRF sẵn có dựa trên thông tin yêu cầu cách ly khác nhau. Ví dụ, thực thể NRF với sự cách ly tốt được chọn cho yêu cầu cách ly cao; và thực thể NRF với sự cách ly kém được chọn cho yêu cầu cách ly thấp. Theo cách khác, bộ phận NM có thể xác định, dựa trên thông tin yêu cầu cách ly khác nhau, để tạo thực thể NRF hoặc sử dụng lại thực thể NRF sẵn có. Ví dụ, thực thể NRF mới được tạo ra cho yêu cầu cách ly thấp, và thực thể NRF sẵn có mà đang được sử dụng được sử dụng lại cho yêu cầu cách ly thấp.

Cách để xác định thực thể NRF dựa trên thông tin bảo mật tương tự như cách để xác định thực thể NRF dựa trên thông tin yêu cầu cách ly. Cụ thể, thực thể NRF với hiệu năng bảo mật cao được chọn cho mức bảo mật cao, và thực thể NRF với hiệu năng bảo mật thấp được chọn cho mức bảo mật thấp; theo cách khác, thực thể NRF mới được tạo ra cho mức bảo mật cao, và thực thể NRF sẵn có mà đang được sử dụng

được sử dụng lại cho mức bảo mật thấp.

Nếu thông tin chỉ báo của thực thể NRF là thông tin vị trí, bộ phận NM có thể chọn hoặc tạo, dựa trên vị trí triển khai của thực thể NF, thực thể NRF gần thực thể NF.

Nếu thông tin chỉ báo của thực thể NRF là thông tin người dùng, bộ phận NM có thể lưu trữ thông tin về tất cả các thực thể NF phục vụ một người dùng vào một thực thể NRF dựa trên thông tin người dùng, hoặc có thể chọn, dựa trên mức ưu tiên/mức người dùng được chỉ báo bởi thông tin người dùng, thực thể NRF với hiệu năng cao đối với người dùng có mức ưu tiên/mức người dùng cao và thực thể NRF với hiệu năng thấp đối với người dùng có mức ưu tiên/mức người dùng thấp.

Nếu thông tin chỉ báo của thực thể NRF là thông tin mạng, bộ phận NM có thể chọn hoặc tạo, dựa trên thông tin mạng khác nhau, thực thể NRF mà có thể so khớp thông tin mạng.

Cần lưu ý rằng, bộ phận NM hoàn toàn có thể chọn hoặc tạo thực thể NRF thích hợp dựa trên thông tin chỉ báo của các thực thể NRF trên đây.

Trong trường hợp khả thi thứ ba, bộ phận NM thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF trong mô hình mạng. Mô hình mạng mô tả loại hoặc thông tin triển khai của loại mạng, và được sử dụng để tạo hoặc thực thể hóa ngăn mạng, mạng con ngăn mạng, hoặc thực thể NF. Mô hình mạng có thể là mô hình ngăn mạng, mô hình mạng con ngăn mạng, hoặc mô hình chức năng mạng. Bộ phận NM có thể lưu trữ trước mô hình mạng, và thu nhận, từ mô hình mạng khi xác định để tạo cấu hình thực thể NF, thông tin nhận dạng của thực thể NRF tương ứng với thực thể NF.

Trong trường hợp khả thi thứ tư, bộ phận NM thu nhận thông tin chỉ báo của thực thể NRF trong mô hình mạng. Tương tự như trường hợp khả thi thứ hai, bộ phận NM có thể tạo, dựa trên thông tin chỉ báo của thực thể NRF, thực thể NRF theo thông tin chỉ báo, hoặc xác định, trong các thực thể NRF sẵn có, thực thể NRF mà so khớp thông tin chỉ báo.

Trong trường hợp khả thi thứ năm, bộ phận NM có thể xác định thông tin nhận

dạng của thực thể NRF dựa trên thông tin chọn mà là của thực thể NRF và được thiết lập trước cục bộ bởi bộ phận NM. Ví dụ, các thực thể NRF tương ứng với các loại thực thể khác nhau của các thực thể NF được thiết lập trước trong thông tin chọn của thực thể NRF. Do đó, dựa trên loại của thực thể NF hiện được tạo cấu hình hoặc tạo ra, thực thể NRF tương ứng với thực thể NF có thể được xác định, và thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được thu nhận.

Trong tình huống thực hiện khả thi thứ hai, nếu bộ phận NM xác định để tạo ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng, trong đó ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng bao gồm ít nhất một thực thể NF, bộ phận NM tạo thực thể NRF mới đối với ít nhất một thực thể NF trong ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng, hoặc chọn thực thể NRF từ các thực thể NRF sẵn có làm thực thể NRF lưu trữ thông tin về ít nhất một thực thể NF. Cần lưu ý rằng thông tin về ít nhất một thực thể NF ở đây tất cả đều có thể được lưu trữ bởi một thực thể NRF, hoặc có thể được lưu trữ riêng rẽ bởi nhiều thực thể NRF. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Tương tự, trong tình huống thực hiện này, cũng có thể có các cách sau đây để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF bởi bộ phận NM:

Trong trường hợp khả thi thứ nhất, bộ phận NM nhận tin nhắn yêu cầu quản lý. Tin nhắn yêu cầu quản lý mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Tin nhắn yêu cầu quản lý ở đây có thể là tin nhắn yêu cầu tạo, tin nhắn yêu cầu thực thể hóa, tin nhắn yêu cầu thay đổi, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng. Bộ phận NM có thể tạo hoặc tạo cấu hình ngăn mạng dựa trên tin nhắn yêu cầu tạo, tin nhắn yêu cầu thực thể hóa, tin nhắn yêu cầu thay đổi, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng, trong đó ngăn mạng bao gồm ít nhất một thực thể NF, và thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với ít nhất một thực thể NF. Nói cách khác, tin nhắn yêu cầu quản lý mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Trong trường hợp khả thi thứ hai, bộ phận NM nhận tin nhắn yêu cầu quản lý. Tin nhắn yêu cầu quản lý mang thông tin chỉ báo của thực thể NRF. Bộ phận NM có thể tạo, dựa trên thông tin chỉ báo của thực thể NRF, thực thể NRF theo thông tin chỉ báo, hoặc xác định, trong các thực thể NRF sẵn có, thực thể NRF mà so khớp thông tin

chỉ báo. Tin nhắn yêu cầu quản lý có thể là tin nhắn yêu cầu tạo, tin nhắn yêu cầu thực thể hóa, tin nhắn yêu cầu thay đổi, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng. Khi nhận tin nhắn yêu cầu tạo, tin nhắn yêu cầu thực thể hóa, tin nhắn yêu cầu thay đổi, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng, bộ phận NM tạo hoặc tạo cấu hình ngăn mạng, trong đó ngăn mạng bao gồm ít nhất một thực thể NF, và xác định và thu nhận, dựa trên thông tin chỉ báo, thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với ít nhất một thực thể NF. Đối với phương pháp cụ thể, tham khảo trường hợp khả thi thứ hai trong tình huống thực hiện khả thi thứ nhất.

Các trường hợp khả thi từ thứ ba đến thứ năm tương tự như các trường hợp khả thi từ thứ ba đến thứ năm trong tình huống thực hiện khả thi thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Hơn nữa, sau khi thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, bộ phận NM có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF mà hiện cần được tạo cấu hình và thực thể NRF, sao cho khi gửi tin nhắn liên quan, ví dụ, tin nhắn thứ nhất, đến thực thể NF, bộ phận NM có thể thu nhận trực tiếp thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Cần lưu ý rằng hình thức của mối quan hệ liên kết không bị giới hạn cụ thể, miễn là hình thức này có thể chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Ví dụ, danh sách mối quan hệ liên kết có thể được thiết lập, và danh sách này bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NF và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Một ví dụ khác, thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được tạo cấu hình trong đối tượng được quản lý mà là của thực thể NF và được duy trì bởi bộ phận NM, để chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Đối tượng được quản lý của thực thể NF là tệp nhật ký được sử dụng để lưu trữ thông tin quản lý của thực thể NF.

S302. Bộ phận NM gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF, và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Cụ thể, thực thể NRF lưu trữ và duy trì thông tin về thực thể NF, và thực

thể NF có thể thực hiện các hoạt động, ví dụ, đăng ký với thực thể NRF và hỏi từ thực thể NRF. Tin nhắn thứ nhất có thể là tin nhắn yêu cầu cấu hình. Tùy chọn là, tin nhắn thứ nhất có thể còn bao gồm thông tin về thực thể NF, và thông tin về thực thể NF có thể được mang trong tin nhắn yêu cầu quản lý.

Tin nhắn thứ nhất có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo đăng ký, và thông tin chỉ báo đăng ký được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NF liệu có đăng ký với thực thể NRF hay không. Theo một tình huống thực hiện khả thi, tin nhắn thứ nhất mang thông tin chỉ báo đăng ký, ra lệnh cho thực thể NF đăng ký với thực thể NRF; hoặc tin nhắn thứ nhất không mang thông tin chỉ báo đăng ký, ra lệnh cho thực thể NF không đăng ký với thực thể NRF. Theo một tình huống thực hiện khả thi khác, tin nhắn thứ nhất chắc chắn mang thông tin chỉ báo đăng ký, và thông tin chỉ báo đăng ký có thể là bit mà có thể đại diện cho hai trạng thái chỉ báo. Ví dụ, khi bit này được thiết lập ở 1, thực thể NF được ra lệnh để đăng ký với thực thể NRF, hoặc khi bit này được thiết lập ở 0, thực thể NF được ra lệnh để không đăng ký với thực thể NRF. Trong một tình huống thực hiện khả thi khác nữa, nếu tin nhắn thứ nhất không mang thông tin chỉ báo đăng ký, thì điều được xác định mặc định là thực thể NF đăng ký với thực thể NRF; hoặc nếu tin nhắn thứ nhất mang thông tin chỉ báo đăng ký, việc liệu thực thể NF có đăng ký với thực thể NRF hay không được xác định dựa trên chỉ báo của thông tin chỉ báo đăng ký.

Theo cách này, bộ phận NM có thể điều khiển việc liệu thực thể NF có đăng ký với thực thể NRF hay không, để tránh sự bất tiện quản lý gây ra do thực thể NM không thể giám sát trạng thái đăng ký của thực thể NF.

Hơn nữa, tùy chọn là, tin nhắn thứ nhất có thể bao gồm thông tin bảo mật truy cập, và thông tin bảo mật truy cập được sử dụng cho việc xác minh bảo mật truy cập được thực hiện bởi thực thể NRF đối với thực thể NF. Thông tin bảo mật truy cập có thể được coi là chìa khóa để thực thể NF đăng ký với thực thể NRF. Thực thể NRF đăng ký thông tin về thực thể NF chỉ khi thực thể NRF thành công trong việc xác minh thông tin bảo mật truy cập được gửi bởi thực thể NF, nhờ đó tránh việc truy cập trái phép từ một bộ phận mạng khác.

Hơn nữa, trong tình huống thực hiện trong đó bộ phận NM gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF bằng cách sử dụng bộ phận quản lý (ví dụ, EM hoặc NFM) của thực thể NF, sau khi thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, bộ phận quản lý của thực thể NF cũng có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF hiện cần được tạo cấu hình và thực thể NRF, sao cho khi gửi tin nhắn liên quan, ví dụ, tin nhắn thứ hai, đến thực thể NF, bộ phận quản lý của thực thể NF có thể thu nhận trực tiếp thực thể NRF được liên kết với thực thể NF.

Cần lưu ý rằng hình thức của mối quan hệ liên kết không bị giới hạn cụ thể, miễn là hình thức này có thể chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Ví dụ, danh sách mối quan hệ liên kết có thể được thiết lập, và danh sách này bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NF và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Một ví dụ khác, thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được tạo cấu hình trong đối tượng được quản lý mà là của thực thể NF và được duy trì bởi bộ phận NM, để chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Đối tượng được quản lý của thực thể NF là tệp nhật ký được sử dụng để lưu trữ thông tin quản lý của thực thể NF.

S303. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF.

Ở bước này, tin nhắn thứ hai có thể là tin nhắn yêu cầu đăng ký, và được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF. Hơn nữa, khi tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin về thực thể NF, thông tin về thực thể NF có trong tin nhắn thứ hai có thể được nhận từ tin nhắn thứ nhất; hoặc khi tin nhắn thứ nhất không bao gồm thông tin về thực thể NF, thông tin về thực thể NF có trong tin nhắn thứ hai có thể được hỏi bởi thực thể NF.

S304. Thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF dựa trên tin nhắn thứ hai.

Theo cách này, thực thể NF có thể trực tiếp đăng ký với thực thể NRF, hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, nhờ đó giảm bớt thời gian để tạo cấu hình thông tin chức năng mạng, và tối ưu hóa thủ tục cấu hình.

Hơn nữa, S305 có thể được bao gồm sau S304:

S305. Thực thể NRF gửi tin nhắn hồi đáp thứ nhất đến thực thể NF.

Tin nhắn hồi đáp thứ nhất có thể là tin nhắn hồi đáp yêu cầu đăng ký, và được sử dụng để chỉ báo rằng thực thể NRF hoàn thành việc lưu trữ thông tin về thực thể NF.

Tùy chọn là, S306 còn có thể được thực hiện trước S303:

S306. Bộ phận NM gửi tin nhắn yêu cầu kích hoạt đến thực thể NF.

Tin nhắn yêu cầu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF thực hiện S203, điều này có nghĩa là, gửi tin nhắn yêu cầu đăng ký đến thực thể NRF. Điều có thể được xem xét là, trong trường hợp này, thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF đã không được kích hoạt để sử dụng trước đó, và thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF được kích hoạt chỉ khi bộ phận NM gửi tin nhắn yêu cầu kích hoạt đến thực thể NF, và có thể khởi tạo việc đăng ký cho thực thể NRF.

Cần lưu ý rằng, thực thể NF có thể là thực thể logic mà cung cấp dịch vụ mạng liên quan, và tin nhắn yêu cầu kích hoạt có thể được sử dụng trực tiếp để kích hoạt thực thể NF, hoặc kích hoạt dịch vụ tương ứng được cung cấp bởi thực thể NF.

Theo cách này, thực thể NF đăng ký với thực thể NRF chỉ khi thực thể NF ở trạng thái hoạt động, để tránh lỗi cung cấp dịch vụ gây ra do thực thể NRF hướng dẫn lộ trình đến thực thể NF không hoạt động trong suốt quá trình hỏi dịch vụ.

Hơn nữa, khi thông tin về thực thể NF cần được cập nhật, S307 và S308 có thể được thực hiện sau S304 hoặc S305.

S307. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF.

Khi thông tin về thực thể NF mà được thu nhận bởi thực thể NF hoặc được thu nhận theo một cách khác cần được cập nhật, thực thể NF có thể gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF. Ở bước này, tin nhắn thứ hai có thể là tin nhắn yêu cầu cập nhật thứ nhất, và được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF cập nhật thông tin về thực thể NF.

Trong tình huống thực hiện này, thông tin về thực thể NF là thông tin cập nhật của thực thể NF, và thông tin cập nhật có thể là thông tin đầy đủ được cập nhật về thực thể NF, hoặc có thể là thông tin phân biệt đối với thông tin về thực thể NF (ví dụ, thông tin về thực thể NF được lưu trữ ở S304) hiện được lưu trữ trong thực thể NRF. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Ví dụ, nếu thực thể NF cập nhật thông tin ngăn của ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về, thông tin về thực thể NF có thể là thông tin đầy đủ về thực thể NF, bao gồm thông tin ngăn và thông tin khác được cập nhật như loại thực thể, thông tin địa chỉ, thông tin tên miền, khu vực dịch vụ, hoặc chính sách phát hiện; hoặc thông tin về thực thể NF có thể bao gồm chỉ thông tin ngăn được cập nhật, cụ thể là, thông tin phân biệt.

S308. Thực thể NRF cập nhật thông tin về thực thể NF dựa trên tin nhắn thứ hai.

Tùy chọn là, S309 còn có thể được thực hiện trước S307:

S309. Bộ phận NM gửi tin nhắn thứ năm đến thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ năm bao gồm thông tin về thực thể NF.

Khi xác định rằng thông tin về thực thể NF cần được cập nhật, bộ phận NM có thể gửi tin nhắn thứ năm đến thực thể NF. Tin nhắn thứ năm có thể là tin nhắn yêu cầu cập nhật thứ hai, và được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NF cập nhật thông tin cho bộ phận NRF. Phù hợp với S307, thông tin về thực thể NF ở đây cũng là thông tin cập nhật của thực thể NF, và thông tin cập nhật có thể là thông tin đầy đủ được cập nhật về thực thể NF, hoặc có thể là thông tin phân biệt đối với thông tin về thực thể NF (ví dụ, thông tin về thực thể NF được lưu trữ ở S304) hiện được lưu trữ trong thực thể NRF. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Hơn nữa, S310 có thể được thực hiện sau S308:

S310. Thực thể NRF gửi tin nhắn hồi đáp thứ hai đến thực thể NF.

Tin nhắn hồi đáp thứ hai có thể là tin nhắn hồi đáp yêu cầu cập nhật, và được sử dụng để chỉ báo rằng thực thể NRF hoàn thành việc cập nhật thông tin về thực thể NF.

Tùy chọn là, S311 và S312 còn có thể được thực hiện sau S304 hoặc S305.

S311. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF.

Tin nhắn thứ tư được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là không khả dụng. Ví dụ, tin nhắn thứ tư có thể là tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký, tin nhắn yêu cầu xóa, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

S312. Thực thể NRF xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là không khả dụng.

Sau khi thực thể NRF xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là không khả dụng, thực thể NRF không hướng dẫn lộ trình đến thực thể NF nữa trong suốt quá trình hỏi dịch vụ tiếp theo.

Tùy chọn là, S313 còn có thể được thực hiện trước S311:

S313. Bộ phận NM gửi tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt đến thực thể NF.

Trong tình huống thực hiện này, tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt được sử dụng để khởi kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF thực hiện S308, điều này có nghĩa là, gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF. Điều có thể được xem xét là, trong trường hợp này, thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF đã được kích hoạt để sử dụng trước đó, và khi bộ phận NM gửi tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt đến thực thể NF, thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF được khởi kích hoạt, và do đó gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF.

Theo cách này, NF ở trạng thái không hoạt động kích khởi thực thể NRF xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là không khả dụng, để tránh tìm thấy thực thể NF lỗi hoặc thực thể NF không khả dụng.

Hơn nữa, S314 có thể được bao gồm sau S312:

S314. Thực thể NRF gửi tin nhắn hồi đáp thứ ba đến thực thể NF.

Tin nhắn hồi đáp thứ ba có thể là tin nhắn hồi đáp yêu cầu hủy đăng ký hoặc tin nhắn hồi đáp yêu cầu xóa, và được sử dụng để chỉ báo rằng thực thể NRF hoàn thành hoạt động xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là

không khả dụng.

Fig.5B-1 và Fig.5B-2 là hình vẽ giản lược truyền thông của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế. Giải pháp trên Fig.5B-1 và Fig.5B-2 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó phần tử mạng quản lý là bộ phận NM. Bộ phận NM truyền thông với thực thể NF bằng cách sử dụng bộ phận DM, và quản lý cấu hình của thực thể NF. Phương pháp này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước sau đây.

S401. Bộ phận NM thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF.

Đối với cách thực hiện cụ thể của S401, tham khảo S301. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S402. Bộ phận NM gửi tin nhắn thứ sáu đến bộ phận DM, trong đó tin nhắn thứ sáu bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Tin nhắn thứ sáu bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF, và cụ thể, có thể là tin nhắn yêu cầu thay đổi của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF, hoặc có thể là tin nhắn yêu cầu tạo, tin nhắn yêu cầu thực thể hóa, tin nhắn yêu cầu thay đổi, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của mạng con ngăn mạng. Cụ thể, tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của đối tượng được quản lý tương ứng với thực thể NF, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của đối tượng được quản lý tương ứng với thực thể NF. Tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của đối tượng được quản lý tương ứng với ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của đối tượng được quản lý tương ứng với ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng.

Trong tình huống thực hiện khả thi thứ nhất, nếu bộ phận NM xác định để tạo cấu hình thực thể NF, thì tin nhắn thứ sáu là tin nhắn yêu cầu thay đổi của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF. Tin nhắn thứ sáu có thể mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF và thông tin nhận dạng của thực thể NF, và được sử

dụng để ra lệnh cho bộ phận DM gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF, thiết lập sự liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF. Cụ thể, tin nhắn yêu cầu cấu hình của thực thể NF có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của đối tượng được quản lý tương ứng với thực thể NF, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của đối tượng được quản lý tương ứng với thực thể NF.

Theo một tình huống thực hiện khả thi khác, nếu bộ phận NM xác định để tạo ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng, tin nhắn thứ sáu là tin nhắn yêu cầu tạo, tin nhắn yêu cầu thực thể hóa, tin nhắn yêu cầu thay đổi, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng mạng con. Tin nhắn thứ sáu có thể mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF và thông tin nhận dạng (ví dụ, bộ nhận dạng mạng con ngăn mạng (network slice subnet identifier, NSSI)) của ngăn mạng mạng con được tạo bởi bộ phận NM, và được sử dụng để ra lệnh cho bộ phận DM tạo hoặc tạo cấu hình ít nhất một thực thể NF có trong mạng con ngăn mạng, và gửi tin nhắn thứ nhất đến ít nhất một thực thể NF để thiết lập sự liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF. Cụ thể, tin nhắn yêu cầu cấu hình của ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng có thể là tin nhắn yêu cầu tạo của đối tượng được quản lý tương ứng với ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng, hoặc tin nhắn yêu cầu cấu hình của đối tượng được quản lý tương ứng với ngăn mạng hoặc mạng con ngăn mạng.

Hơn nữa, sau khi thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, bộ phận NM hoặc bộ phận DM có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF mà hiện cần được tạo cấu hình và thực thể NRF, sao cho khi gửi tin nhắn liên quan, ví dụ, tin nhắn thứ nhất, đến thực thể NF, bộ phận NM hoặc bộ phận DM có thể thu nhận trực tiếp thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Cần lưu ý rằng hình thức của mối quan hệ liên kết không bị giới hạn cụ thể, miễn là hình thức này có thể chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Ví dụ, danh sách mối quan hệ liên kết có thể được thiết lập, và danh sách này bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NF và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Một ví dụ khác, thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được tạo cấu hình trong đối tượng được quản lý mà là của thực thể NF và được duy trì bởi bộ phận NM, để chỉ báo rằng thực thể NF

được liên kết với thực thể NRF. Đối tượng được quản lý của thực thể NF là tệp nhật ký được sử dụng để lưu trữ thông tin quản lý của thực thể NF.

S403. Bộ phận DM gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Hơn nữa, trong tình huống thực hiện trong đó bộ phận DM gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF bằng cách sử dụng bộ phận quản lý (ví dụ NFM) của thực thể NF, sau khi thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, bộ phận quản lý của thực thể NF cũng có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF hiện cần được tạo cấu hình và thực thể NRF, sao cho khi gửi tin nhắn liên quan, ví dụ, tin nhắn thứ hai, đến thực thể NF, bộ phận quản lý của thực thể NF có thể thu nhận trực tiếp thực thể NRF được liên kết với thực thể NF.

Cần lưu ý rằng hình thức của mối quan hệ liên kết không bị giới hạn cụ thể, miễn là hình thức này có thể chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Ví dụ, danh sách mối quan hệ liên kết có thể được thiết lập, và danh sách này bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NF và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Một ví dụ khác, thông tin nhận dạng của thực thể NRF có thể được tạo cấu hình trong đối tượng được quản lý mà là của thực thể NF và được duy trì bởi bộ phận DM, để chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Đối tượng được quản lý của thực thể NF là tệp nhật ký được sử dụng để lưu trữ thông tin quản lý của thực thể NF.

Đối với cách thực hiện cụ thể của S403, tham khảo S302. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S404. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF.

Đối với cách thực hiện cụ thể của S404, tham khảo S303. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S405. Thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF dựa trên tin nhắn thứ hai.

Hơn nữa, S406 có thể được bao gồm sau S405:

S406. Thực thể NRF gửi tin nhắn hồi đáp thứ nhất đến thực thể NF.

Đối với cách thực hiện cụ thể của S406, tham khảo S305. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, S407 và S408 còn được bao gồm trước S404.

S407. Bộ phận NM gửi tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ nhất đến bộ phận DM.

Tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ nhất có thể mang thông tin nhận dạng của thực thể NF, hoặc có thể mang thông tin nhận dạng của mạng con ngăn mạng. Cụ thể, khi bộ phận NM kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ nhất có thể mang thông tin nhận dạng của thực thể NF. Khi bộ phận NM kích hoạt ít nhất một thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với ít nhất một thực thể NF có trong mạng con ngăn mạng, tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ nhất có thể mang thông tin nhận dạng của mạng con ngăn mạng.

S408. Bộ phận DM gửi tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ hai đến thực thể NF dựa trên tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ nhất.

Bộ phận DM xác định thực thể NF tương ứng dựa trên thông tin nhận dạng của thực thể NF hoặc thông tin nhận dạng của mạng con ngăn mạng được mang trong tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ nhất, và gửi tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ hai đến thực thể NF. Tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ hai được sử dụng để kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn yêu cầu đăng ký đến thực thể NRF. Đối với cách thực hiện cụ thể của S408, tham khảo S306. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Hơn nữa, khi thông tin về thực thể NF cần được cập nhật, S409 và S410 có thể được thực hiện sau S405 hoặc S406.

S409. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF.

S410. Thực thể NRF cập nhật thông tin về thực thể NF dựa trên tin nhắn thứ hai.

Đối với các cách thực hiện cụ thể của S409 và S410, tham khảo S307 và S308.

Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, S411 và S412 còn có thể được thực hiện trước S409.

S411. Bộ phận NM gửi tin nhắn thứ bảy đến bộ phận DM, trong đó tin nhắn thứ bảy bao gồm thông tin về thực thể NF.

Khi xác định rằng thông tin về thực thể NF cần được cập nhật, bộ phận NM có thể gửi tin nhắn thứ bảy đến thực thể DM. Tin nhắn thứ bảy có thể là tin nhắn yêu cầu cập nhật thứ ba, và được sử dụng để ra lệnh cho bộ phận DM gửi tin nhắn thứ năm đến thực thể NF, để kích khởi thực thể NF cập nhật thông tin cho thực thể NRF.

S412. Bộ phận NM gửi tin nhắn thứ năm đến thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ năm bao gồm thông tin về thực thể NF.

Đối với cách thực hiện cụ thể của S412, tham khảo S309. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Hơn nữa, S413 có thể được thực hiện sau S410:

S413. Thực thể NRF gửi tin nhắn hồi đáp thứ hai đến thực thể NF.

Đối với cách thực hiện cụ thể của S413, tham khảo S310. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, S414 và S415 còn có thể được thực hiện sau S405 hoặc S406.

S414. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF.

S415. Thực thể NRF xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là không khả dụng.

Đối với các cách thực hiện cụ thể của S414 và S415, tham khảo S311 và S312. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, S415 và S416 còn có thể được thực hiện trước S414.

S415. Bộ phận NM gửi tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt thứ nhất đến bộ phận DM.

Tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt thứ nhất có thể mang thông tin nhận dạng của thực thể NF, hoặc có thể mang thông tin nhận dạng của mạng con ngăn mạng. Cụ thể,

khi bộ phận NM khởi kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ nhất có thể mang thông tin nhận dạng của thực thể NF. Khi bộ phận NM khởi kích hoạt ít nhất một thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với ít nhất một thực thể NF có trong mạng con ngăn mạng, tin nhắn yêu cầu kích hoạt thứ nhất có thể mang thông tin nhận dạng của mạng con ngăn mạng.

S416. Bộ phận DM gửi tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt thứ hai đến thực thể NF.

Bộ phận DM xác định thực thể NF tương ứng dựa trên thông tin nhận dạng của thực thể NF hoặc thông tin nhận dạng của mạng con ngăn mạng được mang trong tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt thứ nhất, và gửi tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt thứ hai đến thực thể NF. Tin nhắn yêu cầu khởi kích hoạt thứ hai được sử dụng để khởi kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF. Đối với cách thực hiện cụ thể của S416, tham khảo S313. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Hơn nữa, S417 có thể được bao gồm sau S415:

S417. Thực thể NRF gửi tin nhắn hồi đáp thứ ba đến thực thể NF.

Đối với cách thực hiện cụ thể của S417, tham khảo S314. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.6A là sơ đồ truyền thông giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế. Giải pháp được thể hiện trên Fig.6A được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó phần tử mạng quản lý là bộ phận NM. Bộ phận NM có thể truyền thông trực tiếp với thực thể NF, và quản lý cấu hình của thực thể NF. Phương pháp này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước sau đây.

S501. Bộ phận NM thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF và thông tin về thực thể NF, trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF.

Đối với phương pháp thu nhận, bởi bộ phận NM, thông tin nhận dạng của thực thể NRF ở S501, tham khảo S201. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Thông tin về thực thể NF có thể được mang trong tin nhắn yêu cầu quản lý nhận được.

S502. Bộ phận NM gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF, và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Cụ thể, thực thể NRF lưu trữ và duy trì thông tin về thực thể NF, và thực thể NF có thể thực hiện các hoạt động, ví dụ, đăng ký với thực thể NRF và hỏi từ thực thể NRF. Tin nhắn thứ nhất có thể là tin nhắn yêu cầu cấu hình thứ hai.

Theo cách này, khi có nhiều thực thể NRF, bộ phận NM có thể chỉ báo, cho thực thể NF, thực thể NRF được liên kết với thực thể NF.

S503. Bộ phận NM gửi tin nhắn thứ tám đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ tám bao gồm thông tin về thực thể NF.

Tin nhắn thứ tám có thể là tin nhắn yêu cầu cấu hình thứ ba, bao gồm thông tin về thực thể NF, và được sử dụng để ra lệnh cho NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF.

S504. Thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF dựa trên tin nhắn thứ tám.

S505. Thiết bị đầu cuối gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ đến thực thể NF.

Tin nhắn yêu cầu dịch vụ được sử dụng để yêu cầu một hoặc nhiều dịch vụ mạng từ thực thể NF. Thực thể NF hiện hành không thể cung cấp tất cả các dịch vụ mạng được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối, và do đó, thiết bị đầu cuối cần hỏi, từ NRF, thực thể NF khác mà có thể cung cấp dịch vụ được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối.

S506. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF dựa trên tin nhắn yêu cầu dịch vụ.

Tin nhắn thứ ba có thể là tin nhắn yêu cầu hỏi của thực thể NF, và được sử dụng để hỏi, từ thực thể NRF, thông tin về thực thể NF khác dựa trên tin nhắn yêu cầu dịch vụ. Tin nhắn thứ ba có thể mang thông tin về dịch vụ được yêu cầu trong tin nhắn yêu cầu dịch vụ.

S507. Thực thể NRF hỏi thông tin về thực thể NF khác dựa trên tin nhắn thứ ba.

Thực thể NRF hỏi, dựa trên tin nhắn thứ ba, thông tin được lưu trữ về ít nhất một

thực thể NF đối với thông tin về thực thể NF khác mà có thể cung cấp dịch vụ được yêu cầu trong tin nhắn thứ ba.

S508. Thực thể NRF gửi kết quả hỏi đến thực thể NF.

Nếu thực thể NRF hỏi thông tin về thực thể NF khác mà có thể cung cấp dịch vụ được yêu cầu trong tin nhắn thứ ba, thì thực thể NRF có thể gửi thông tin như địa chỉ mạng của thực thể NF đến thực thể NF, sao cho thực thể NF định tuyến tin nhắn yêu cầu dịch vụ đến thực thể NF khác.

Fig.6B là sơ đồ truyền thông giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế. Giải pháp được thể hiện trên Fig.6B được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó phần tử mạng quản lý là bộ phận NM. Bộ phận NM truyền thông với thực thể NF bằng cách sử dụng bộ phận DM, và quản lý cấu hình của thực thể NF. Phương pháp này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước sau đây.

S601. Bộ phận NM thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF.

Đối với cách thực hiện cụ thể của S601, tham khảo S201. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S602. Bộ phận NM gửi tin nhắn thứ bảy đến bộ phận DM, trong đó tin nhắn thứ bảy bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Tin nhắn thứ bảy có thể là tin nhắn yêu cầu cấu hình thứ nhất, và bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF và thông tin về thực thể NF. Cần lưu ý rằng, thông tin về thực thể NF có thể được thu nhận bởi bộ phận NM, và trong trường hợp này, tin nhắn thứ bảy có thể mang thông tin về thực thể NF; hoặc thông tin về thực thể NF có thể được thu nhận trước bởi bộ phận DM, và trong trường hợp này, tin nhắn thứ bảy có thể không mang thông tin về thực thể NF.

S603. Bộ phận DM gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Đối với các phần mô tả về tin nhắn thứ nhất, tham khảo S502. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo cách này, khi có nhiều thực thể NRF, bộ phận NM có thể chỉ báo, cho thực thể NF bằng cách sử dụng bộ phận DM, thực thể NRF được liên kết với thực thể NF.

S604. Bộ phận DM gửi tin nhắn thứ chín đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ chín bao gồm thông tin về thực thể NF.

Tin nhắn thứ chín có thể là tin nhắn yêu cầu cấu hình thứ tư, bao gồm thông tin về thực thể NF, và được sử dụng để ra lệnh cho NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF.

S605. Thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF dựa trên tin nhắn thứ chín.

S606. Thiết bị đầu cuối gửi tin nhắn yêu cầu dịch vụ đến thực thể NF.

S607. Thực thể NF gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF dựa trên tin nhắn yêu cầu dịch vụ.

S608. Thực thể NRF hỏi thông tin về thực thể NF khác dựa trên tin nhắn thứ ba.

S609. Thực thể NRF gửi kết quả hỏi đến thực thể NF.

Đối với các cách thực hiện cụ thể của các bước từ S605 đến S609, tham khảo các bước từ S504 đến S508. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.7 là lưu đồ giản lược của một phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng khác nữa theo một phương án của sáng chế. Bộ phận quản lý trên Fig.7 có thể là bộ phận NM hoặc bộ phận DM. Phương pháp này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước sau đây.

S701. Phần tử mạng quản lý thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF.

Đối với cách thực hiện cụ thể của S701, tham khảo S201. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S702. Phần tử mạng quản lý thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF dựa trên thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Sau khi thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF, phần tử mạng quản lý có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF mà hiện cần được tạo cấu hình và thực thể NRF, sao cho khi gửi tin nhắn liên quan, ví dụ, tin nhắn thứ nhất, đến thực thể NF, phần tử mạng quản lý có thể thu nhận trực tiếp thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Cần lưu ý rằng hình thức của mối quan hệ liên kết không bị giới hạn cụ thể, miễn là hình thức này có thể chỉ báo rằng thực thể NF được liên kết với thực thể NRF. Ví dụ, danh sách mối quan hệ liên kết có thể được thiết lập, và danh sách này bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NF và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được liên kết với thực thể NF.

Trong tình huống thực hiện tùy chọn, phần tử mạng quản lý có thể tạo cấu hình thông tin nhận dạng của thực thể NRF trong đối tượng được quản lý của thực thể NF. Thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Đối tượng được quản lý của thực thể NF là tệp nhật ký, được sử dụng để lưu trữ thông tin quản lý của thực thể NF, trong phần tử mạng quản lý.

Theo cách này, khi có nhiều thực thể NRF, phần tử mạng quản lý có thể thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF, để ra lệnh cho thực thể NF đăng ký với thực thể NRF, cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, hoặc hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF sau đó.

Hơn nữa, phần tử mạng quản lý có thể gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF. Tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

Tin nhắn thứ nhất có thể là tin nhắn yêu cầu cấu hình, và mang thông tin nhận dạng của thực thể NRF. Thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF. Cụ thể, thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể NF, và thực thể NF hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

Theo cách này, thực thể NF có thể trực tiếp đăng ký với thực thể NRF, hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF cho thực thể NRF, nhờ đó giảm bớt thời gian để tạo cấu hình thông tin chức năng mạng, và tối ưu hóa thủ tục cấu hình.

Phần trên đây chủ yếu mô tả các giải pháp được đề xuất trong các phương án của

sáng chế theo quan điểm về sự tương tác giữa các bộ phận quản lý khác nhau. Có thể hiểu rằng, để thực thi các chức năng trên đây, phần tử mạng quản lý, thực thể NF, thực thể NRF, và bộ phận quản lý của thực thể NF, mỗi thành phần đều bao gồm cấu trúc phần cứng và/hoặc môđun phần mềm tương ứng để thực hiện từng chức năng. Dựa vào các bộ phận và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả theo các phương án được bộc lộ trong sáng chế, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Việc liệu một chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính hay không phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các sự ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể sử dụng phương pháp khác để thực hiện chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không có nghĩa là cách thức thực hiện này nằm ngoài phạm vi của giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, sự phân chia môđun chức năng có thể được thực hiện trên phần tử mạng quản lý, thực thể NF, thực thể NRF, bộ phận quản lý của thực thể NF, và tương tự dựa trên các ví dụ phương pháp trên đây. Ví dụ, sự phân chia các môđun chức năng có thể được thực hiện tương ứng với các chức năng, hoặc ít nhất hai chức năng có thể được tích hợp vào một môđun xử lý. Môđun tích hợp có thể được thực thi dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực thi dưới dạng môđun chức năng phần mềm. Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, sự phân chia môđun là ví dụ, và chỉ là sự phân chia chức năng logic. Trong suốt quá trình thực hiện thực tế, các cách phân chia khác có thể được sử dụng.

Khi môđun tích hợp được sử dụng, Fig.8A là sơ đồ khối giản lược khả thi của phần tử mạng quản lý theo một phương án của sáng chế. Phần tử mạng quản lý 800 bao gồm môđun xử lý 802 và môđun truyền thông 803. Môđun xử lý 802 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của phần tử mạng quản lý. Ví dụ, môđun xử lý 802 được tạo cấu hình để hỗ trợ phần tử mạng quản lý 800 hoặc hỗ trợ phần tử mạng quản lý 800 bằng cách sử dụng môđun truyền thông 803 khi thực hiện các quy trình từ S101 đến S103 trên Fig.3, các quy trình từ S201 đến S203 trên Fig.4, các quy

trình S301, S302, S306, S309, và S313 trên Fig.5A, các quy trình từ S401 đến S403, S407, S408, S411, S412, S415, và S416 trên Fig.5B-1 và Fig.5B-2, các quy trình từ S501 đến S503 trên Fig.6A, các quy trình từ S601 đến S604 trên Fig.6B, các quy trình S701 và S702 trên Fig.7, và/hoặc các quy trình khác của các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông 803 được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa phần tử mạng quản lý 800 và thực thể NF, giữa phần tử mạng quản lý 800 và bộ phận quản lý của thực thể NF, giữa phần tử mạng quản lý 800 và thực thể NRF, giữa phần tử mạng quản lý 800 và phần tử mạng quản lý khác, hoặc giữa phần tử mạng quản lý 800 và thiết bị khác. Phần tử mạng quản lý 800 có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 801, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của phần tử mạng quản lý 800.

Môđun xử lý 802 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Ví dụ, môđun xử lý 802 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc sự kết hợp của chúng. Môđun xử lý 802 có thể thực thi hoặc thực hiện các khối logic, các môđun, và các mạch ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ trong sáng chế. Theo cách khác, bộ xử lý có thể là sự kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Môđun truyền thông 803 có thể là giao diện truyền thông, bộ thu-phát, mạch thu-phát, hoặc tương tự. Giao diện truyền thông là thuật ngữ chung, và có thể bao gồm các giao diện trong suốt quá trình ứng dụng thực tế. Ví dụ, giao diện truyền thông có thể bao gồm giao diện giữa phần tử mạng quản lý 800 và thực thể NF, giao diện giữa phần tử mạng quản lý 800 và bộ phận quản lý của thực thể NF, giao diện giữa phần tử mạng quản lý 800 và thực thể NRF, giao diện giữa phần tử mạng quản lý 800 và phần tử mạng quản lý khác, và/hoặc giao diện giữa phần tử mạng quản lý 800 và thiết bị khác. Môđun lưu trữ 801 có thể là bộ nhớ.

Khi môđun xử lý 802 là bộ xử lý, môđun truyền thông 803 là giao diện truyền thông, và môđun lưu trữ 801 là bộ nhớ, phần tử mạng quản lý theo phương án này của sáng chế có thể là phần tử mạng quản lý 810 được thể hiện trên Fig.8B.

Như được thể hiện trên Fig.8B, phần tử mạng quản lý 810 bao gồm bộ xử lý 812, giao diện truyền thông 813, và bộ nhớ 811. Tùy chọn là, phần tử mạng quản lý 810 có thể còn bao gồm bus 814. Giao diện truyền thông 813, bộ xử lý 812, và bộ nhớ 811 có thể được nối với nhau bằng cách sử dụng bus 814. Bus 814 có thể là bus liên kết bộ phận ngoại vi (Peripheral Component Interconnect, viết tắt là PCI), hoặc bus tiêu chuẩn kiến trúc công nghiệp mở rộng (Extended Công nghiệp Standard Architecture, viết tắt là EISA), hoặc tương tự. Bus 814 có thể được phân loại thành bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển, và tương tự. Để dễ thể hiện, chỉ một đường nét đậm được sử dụng để đại diện cho bus trên Fig.8B, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một bus hoặc chỉ có một loại bus.

Phần tử mạng quản lý được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B có thể là bộ phận NM/bộ phận NSMF" hoặc bộ phận DM/bộ phận NSSMF" trên Fig. 2.

Khi môđun tích hợp được sử dụng, Fig.9A là sơ đồ khối giản lược khả thi của thực thể NF theo một phương án của sáng chế. Thực thể NF 900 bao gồm môđun xử lý 902 và môđun truyền thông 903. Môđun xử lý 902 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của thực thể NF 900. Ví dụ, môđun xử lý 902 được tạo cấu hình để hỗ trợ thực thể NF 900 bằng cách sử dụng môđun truyền thông 903 khi thực hiện các quy trình S205 và S207 trên Fig.4, các quy trình S303, S307, và S311 trên Fig.5A, các quy trình S404, S409, và S414 trên Fig.5B-1 và Fig.5B-2, quy trình S506 trên Fig.6A, quy trình S607 trên Fig.6B, và/hoặc các quy trình khác của các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông 903 được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thực thể NF 900 và phần tử mạng quản lý, giữa thực thể NF 900 và thực thể NRF, hoặc giữa thực thể NF 900 và bộ phận quản lý của thực thể NF. Thực thể NF 900 có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 901, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thực thể NF 900.

Môđun xử lý 902 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Ví dụ, môđun xử lý 902

có thể là CPU, bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Môđun xử lý 902 có thể thực thi hoặc thực hiện các khối logic, các môđun, và các mạch ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ trong sáng chế. Theo cách khác, bộ xử lý có thể là sự kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Môđun truyền thông 903 có thể là giao diện truyền thông, bộ thu-phát, mạch thu-phát, hoặc tương tự. Giao diện truyền thông là thuật ngữ chung, và có thể bao gồm các giao diện trong suốt quá trình ứng dụng thực tế. Ví dụ, giao diện truyền thông có thể bao gồm giao diện giữa thực thể NF 900 và phần tử mạng quản lý, giao diện giữa thực thể NF 900 và thực thể NRF, giao diện giữa thực thể NF 900 và bộ phận quản lý của thực thể NF, và/hoặc giao diện khác. Môđun lưu trữ 901 có thể là bộ nhớ.

Khi môđun xử lý 902 là bộ xử lý, môđun truyền thông 903 là giao diện truyền thông, và môđun lưu trữ 901 là bộ nhớ, thực thể NF theo phương án này của sáng chế có thể là thực thể NF được thể hiện trên Fig.9B.

Như được thể hiện trên Fig.9B, thực thể NF 910 bao gồm bộ xử lý 912, giao diện truyền thông 913, và bộ nhớ 911. Tùy chọn là, thực thể NF 910 có thể còn bao gồm bus 914. Giao diện truyền thông 913, bộ xử lý 912, và bộ nhớ 911 có thể được nối với nhau bằng cách sử dụng bus 914. Bus 914 có thể là bus PCI, bus EISA, hoặc tương tự. Bus 914 có thể được phân loại thành bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển, và tương tự. Để dễ thể hiện, chỉ một đường nét đậm được sử dụng để đại diện cho bus trên Fig.9B, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một bus hoặc chỉ có một loại bus.

Thực thể NF được thể hiện trên Fig. 9A và Fig.9B có thể là thực thể NF trên Fig.1.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thực thể NRF. Như được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B, sơ đồ cấu trúc giản lược của thực thể NRF tương tự như sơ đồ cấu trúc giản lược trên đây của thực thể NF. Môđun hoặc thành phần có trong thực thể NRF có thể thực hiện một cách tương ứng hoạt động được thực hiện bởi thực thể NRF trong các phương pháp trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất bộ phận quản lý của thực thể NF. Như được thể hiện trên Fig.11A và Fig.11B, sơ đồ cấu trúc giản lược của bộ phận quản lý của thực thể NF tương tự như sơ đồ cấu trúc giản lược trên đây của phần tử mạng quản lý. Môđun hoặc thành phần có trong bộ phận quản lý của thực thể NF có thể thực hiện một cách tương ứng hoạt động được thực hiện bởi bộ phận quản lý của thực thể NF trong các phương pháp trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Các phương pháp hoặc các bước thuật toán được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ trong các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc bởi bộ xử lý bằng cách thực hiện lệnh phần mềm. Lệnh phần mềm có thể bao gồm môđun phần mềm tương ứng. Môđun phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ tác động nhanh (flash memory), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (Erasable Programmable ROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng tháo được, bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compact (CD-ROM), hoặc hình thức khác bất kỳ của phương tiện lưu trữ đã được biết đến rộng rãi trong lĩnh vực này. Ví dụ, phương tiện lưu trữ được ghép nối với bộ xử lý, sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ hoặc ghi thông tin vào phương tiện lưu trữ. Tất nhiên, phương tiện lưu trữ có thể là một thành phần của bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể được bố trí trong ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được bố trí trong phần tử mạng quản lý, thực thể NF, thực thể NRF, hoặc bộ phận quản lý của thực thể NF. Tất nhiên, bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể tồn tại theo cách khác trong phần tử mạng quản lý, thực thể NF, thực thể NRF, hoặc bộ phận quản lý của thực thể NF dưới dạng các thành phần riêng biệt.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ biết rằng trong một hoặc nhiều ví dụ trên đây, tất cả hoặc một số chức năng được mô tả trong các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi các phương án, tất cả hoặc một số phương án có thể được thực thi dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh

máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được thực hiện trên máy tính, tất cả hoặc một số thủ tục hoặc chức năng được mô tả trong các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính đến một phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ vị trí web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến vị trí web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách hữu tuyến (ví dụ, cáp đồng trục, cáp sợi quang, hoặc đường thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL)) hoặc vô tuyến (ví dụ, hồng ngoại, radiô, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện sử dụng được bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, đĩa video số (Digital Video Disc, DVD)), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk, SSD)), hoặc tương tự.

Trong các cách thực hiện cụ thể trên đây, các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các lợi ích của các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết thêm. Cần hiểu rằng các phần mô tả trên đây chỉ là các cách thực hiện cụ thể của các phương án của sáng chế, mà không được dự định để giới hạn phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế. Sự cải biến, thay thế tương đương, cải tiến, hoặc tương tự bất kỳ được thực hiện dựa trên các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận, bởi phần tử mạng quản lý, thông tin nhận dạng của thực thể chức năng chứa mạng (network repository function, NRF), trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể chức năng mạng (network function, NF), và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; và

gửi, bởi phần tử mạng quản lý, tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF hoặc bộ phận quản lý của thực thể NF, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF; hoặc thiết lập, bởi phần tử mạng quản lý, mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF dựa trên thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tin nhắn thứ nhất còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thiết lập, bởi phần tử mạng quản lý, mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF dựa trên thông tin nhận dạng của thực thể NRF bao gồm:

tạo cấu hình, bởi phần tử mạng quản lý, thông tin nhận dạng của thực thể NRF trong đối tượng được quản lý của thực thể NF.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước thu nhận, bởi phần tử mạng quản lý, thông tin nhận dạng của thực thể chức năng chứa mạng (NRF) bao gồm:

nhận, bởi phần tử mạng quản lý, tin nhắn yêu cầu quản lý, trong đó tin nhắn yêu cầu quản lý bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF hoặc thông tin chỉ báo của thực thể NRF, và thông tin chỉ báo của thực thể NRF được sử dụng để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF; hoặc

thu nhận, bởi phần tử mạng quản lý, thông tin nhận dạng của thực thể NRF hoặc thông tin chỉ báo của thực thể NRF mà được mô tả trong mô hình mạng, trong đó

thông tin chỉ báo của thực thể NRF được sử dụng để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin chỉ báo của thực thể NRF bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin yêu cầu cách ly, thông tin bảo mật, thông tin vị trí, thông tin người dùng, hoặc thông tin mạng.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc 5, trong đó khi tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin về thực thể NF, tin nhắn yêu cầu quản lý còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tin nhắn thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo đăng ký, và thông tin chỉ báo đăng ký được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NF liệu có đăng ký với thực thể NRF hay không.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó thông tin nhận dạng của thực thể NRF bao gồm ít nhất một loại trong số bộ nhận dạng của thực thể NRF, tên của thực thể NRF, hoặc địa chỉ mạng của thực thể NRF.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó thông tin về thực thể NF bao gồm ít nhất một trong số loại thực thể, thông tin địa chỉ, thông tin tên miền, thông tin ngăn của ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về, khu vực dịch vụ, thông tin về nhóm NF mà thực thể NF thuộc về, hoặc chính sách phát hiện.

10. Phương pháp quản lý thông tin chức năng mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thực thể chức năng mạng (NF), tin nhắn thứ nhất từ phân tử mạng quản lý, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF mà lưu trữ thông tin về thực thể NF, và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; và

gửi, bởi thực thể NF, tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF, và tin nhắn thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF lưu trữ hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF; hoặc

gửi, bởi thực thể NF, tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ ba

được sử dụng để hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tin nhắn thứ nhất còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó tin nhắn thứ hai là tin nhắn yêu cầu đăng ký của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu đăng ký của dịch vụ tương ứng với thực thể NF; và

trước bước gửi, bởi thực thể NF, tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thực thể NF, tin nhắn yêu cầu kích hoạt từ phần tử mạng quản lý, trong đó tin nhắn yêu cầu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn yêu cầu đăng ký đến thực thể NRF.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thực thể NF, tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF, trong đó tin nhắn thứ tư được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là không khả dụng.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó tin nhắn thứ tư là tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký của dịch vụ tương ứng với thực thể NF; và

trước bước gửi, bởi thực thể NF, tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thực thể NF, tin nhắn yêu cầu khử kích hoạt từ phần tử mạng quản lý, trong đó tin nhắn yêu cầu khử kích hoạt được sử dụng để khử kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký đến thực thể NRF.

15. Phần tử mạng quản lý, trong đó phần tử mạng quản lý bao gồm môđun xử lý và

môđun truyền thông, và

môđun xử lý được tạo cấu hình để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể chức năng chứa mạng (NRF), trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể chức năng mạng (NF), và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; và được tạo cấu hình để gửi tin nhắn thứ nhất đến thực thể NF hoặc bộ phận quản lý của thực thể NF bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF; hoặc

phần tử mạng quản lý bao gồm môđun xử lý, và

môđun xử lý được tạo cấu hình để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể chức năng chứa mạng (NRF), trong đó thực thể NRF lưu trữ thông tin về thực thể chức năng mạng (NF), và thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; và được tạo cấu hình để thiết lập mối quan hệ liên kết giữa thực thể NF và thực thể NRF dựa trên thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

16. Phần tử mạng quản lý theo điểm 15, trong đó tin nhắn thứ nhất còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

17. Phần tử mạng quản lý theo điểm 15, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình thông tin nhận dạng của thực thể NRF trong đối tượng được quản lý của thực thể NF.

18. Phần tử mạng quản lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 17, trong đó:

môđun truyền thông được tạo cấu hình cụ thể để nhận tin nhắn yêu cầu quản lý, trong đó tin nhắn yêu cầu quản lý bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF hoặc thông tin chỉ báo của thực thể NRF, và thông tin chỉ báo của thực thể NRF được sử dụng để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF; hoặc

môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF hoặc thông tin chỉ báo của thực thể NRF mà được mô tả trong mô hình mạng, trong đó thông tin chỉ báo của thực thể NRF được sử dụng để thu nhận thông tin nhận dạng của thực thể NRF.

19. Phần tử mạng quản lý theo điểm 18, trong đó thông tin chỉ báo của thực thể NRF bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin yêu cầu cách ly, thông tin bảo mật, thông tin vị trí, thông tin người dùng, và thông tin mạng.

20. Phần tử mạng quản lý theo điểm 18 hoặc 19, trong đó khi tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin về thực thể NF, tin nhắn yêu cầu quản lý còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

21. Phần tử mạng quản lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 20, trong đó tin nhắn thứ nhất còn bao gồm thông tin chỉ báo đăng ký, và thông tin chỉ báo đăng ký được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NF liệu có đăng ký với thực thể NRF hay không.

22. Phần tử mạng quản lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 21, trong đó thông tin nhận dạng của thực thể NRF bao gồm ít nhất một loại trong số bộ nhận dạng của thực thể NRF, tên của thực thể NRF, hoặc địa chỉ mạng của thực thể NRF.

23. Phần tử mạng quản lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 22, trong đó thông tin về thực thể NF bao gồm ít nhất một trong số loại thực thể, thông tin địa chỉ, thông tin tên miền, thông tin ngăn của ngăn mạng mà thực thể NF thuộc về, khu vực dịch vụ, hoặc chính sách phát hiện.

24. Thực thể chức năng mạng (NF), bao gồm môđun xử lý và môđun truyền thông, trong đó:

môđun xử lý được tạo cấu hình để nhận tin nhắn thứ nhất từ phần tử mạng quản lý bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng của thực thể NRF mà lưu trữ thông tin về thực thể NF, và thông tin nhận dạng của thực thể NRF được sử dụng để chỉ báo thực thể NRF được liên kết với thực thể NF; và được tạo cấu hình để gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin về thực thể NF, và tin nhắn thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF lưu trữ hoặc cập nhật thông tin về thực thể NF; hoặc được tạo cấu hình để gửi tin nhắn thứ ba đến thực thể NRF bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn thứ ba được sử dụng để hỏi thông tin về thực thể NF khác từ thực thể NRF.

25. Thực thể NF theo điểm 24, trong đó tin nhắn thứ nhất còn bao gồm thông tin về thực thể NF.

26. Thực thể NF theo điểm 24 hoặc 25, trong đó tin nhắn thứ hai là tin nhắn yêu cầu đăng ký của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu đăng ký của dịch vụ tương ứng với thực thể NF; và môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: trước khi gửi tin nhắn thứ hai đến thực thể NRF bằng cách sử dụng môđun truyền thông, nhận tin nhắn yêu cầu kích hoạt từ phần tử mạng quản lý bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn yêu cầu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn yêu cầu đăng ký đến thực thể NRF.

27. Thực thể NF theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 26, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn thứ tư được sử dụng để ra lệnh cho thực thể NRF xóa thông tin về thực thể NF hoặc thiết lập thông tin về thực thể NF là không khả dụng.

28. Thực thể NF theo điểm 27, trong đó tin nhắn thứ tư là tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký của thực thể NF hoặc tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký của dịch vụ tương ứng với thực thể NF; và môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: trước khi gửi tin nhắn thứ tư đến thực thể NRF bằng cách sử dụng môđun truyền thông, nhận tin nhắn yêu cầu khử kích hoạt từ phần tử mạng quản lý bằng cách sử dụng môđun truyền thông, trong đó tin nhắn yêu cầu khử kích hoạt được sử dụng để khử kích hoạt thực thể NF hoặc dịch vụ tương ứng với thực thể NF, để kích khởi thực thể NF gửi tin nhắn yêu cầu hủy đăng ký đến thực thể NRF.

29. Hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống truyền thông bao gồm phần tử mạng quản lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 23 và thực thể chức năng mạng (NF) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 28; hoặc hệ thống truyền thông bao gồm thực thể chức năng chứa mạng (NRF), phần tử mạng quản lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 23, và thực thể NF theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 28; hoặc hệ thống truyền thông bao gồm thực thể NRF, bộ phận quản lý của thực thể NF, phần tử mạng quản lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 23, và

thực thể chức năng mạng (NF) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 28.

30. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh, khi được thực hiện bởi phần tử mạng quản lý, làm cho phần tử mạng quản lý thực hiện các bước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

31. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh, khi được thực hiện bởi thực thể chức năng mạng, làm cho thực thể chức năng mạng thực hiện các bước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 14.

1/11

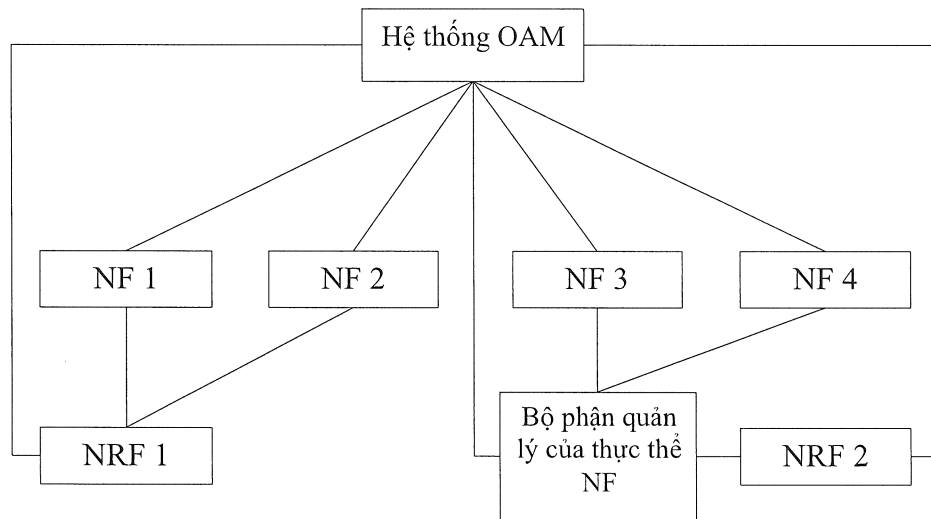


FIG. 1

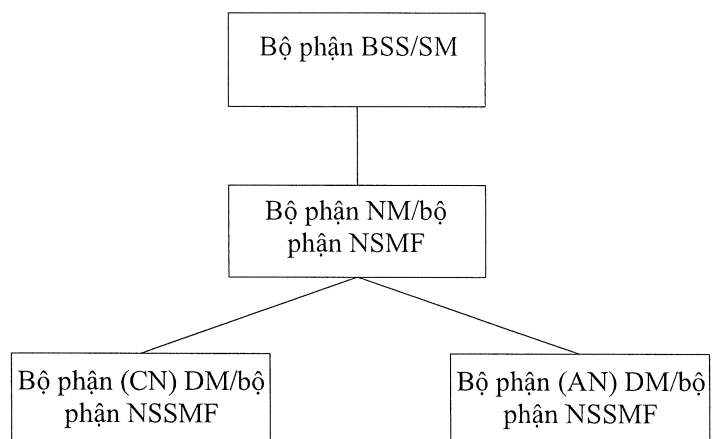


FIG. 2

2/11

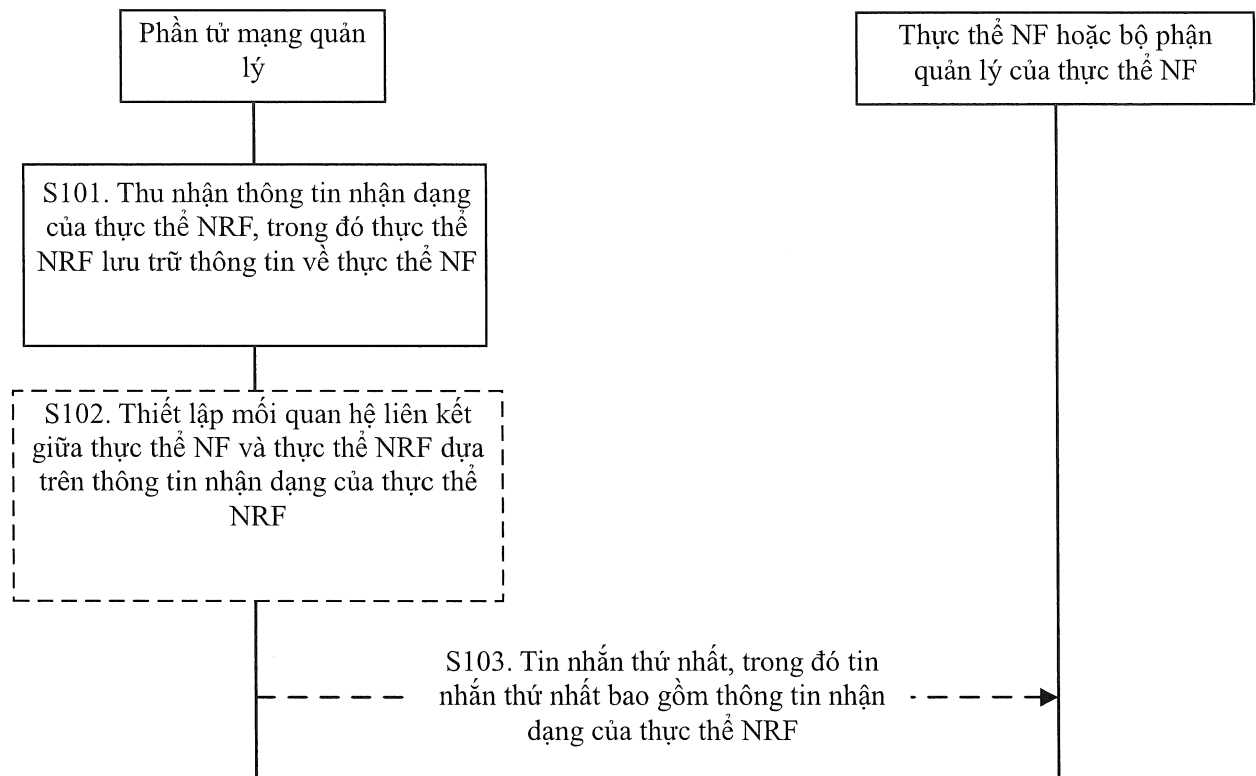


FIG. 3

3/11

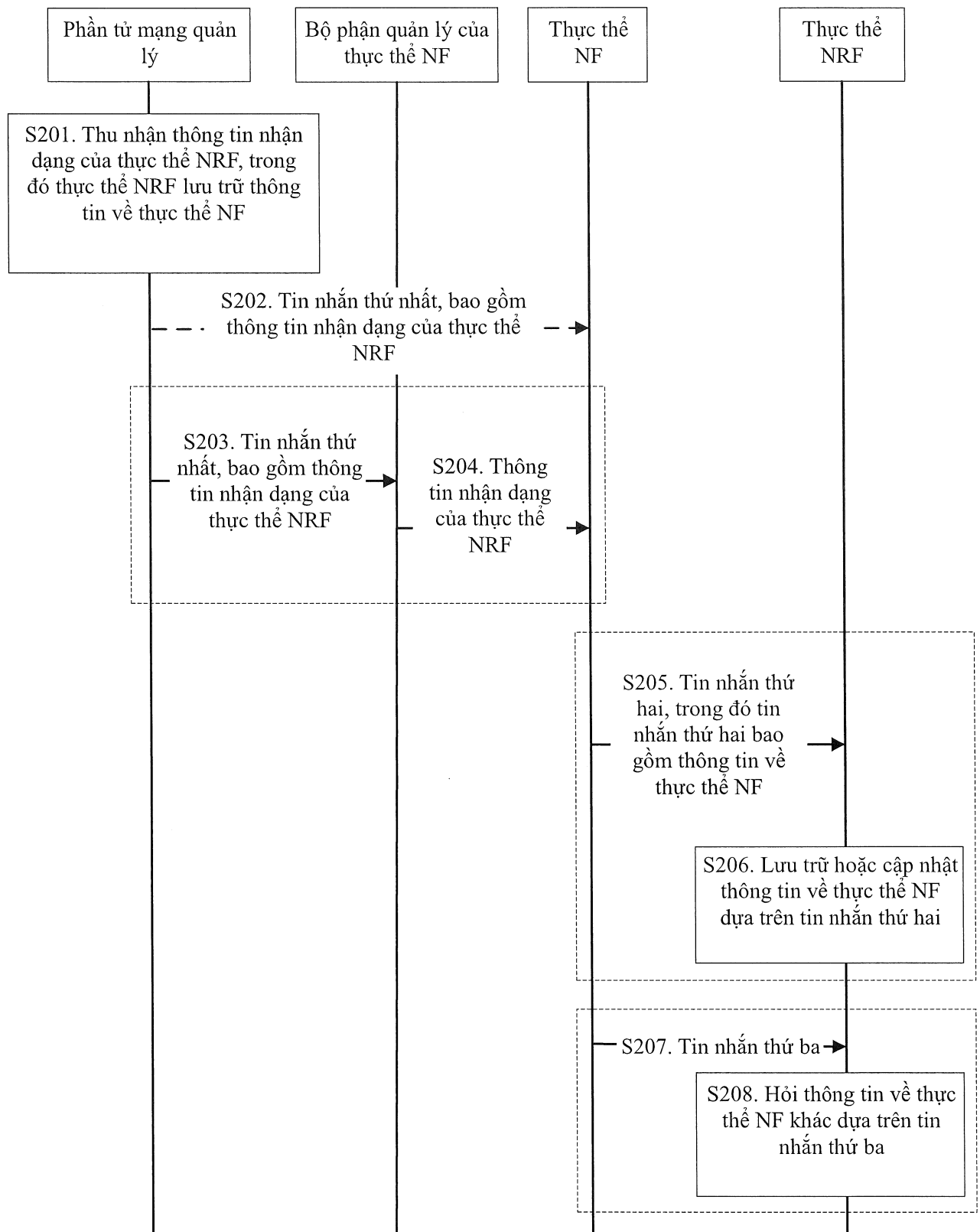


FIG. 4

4/11

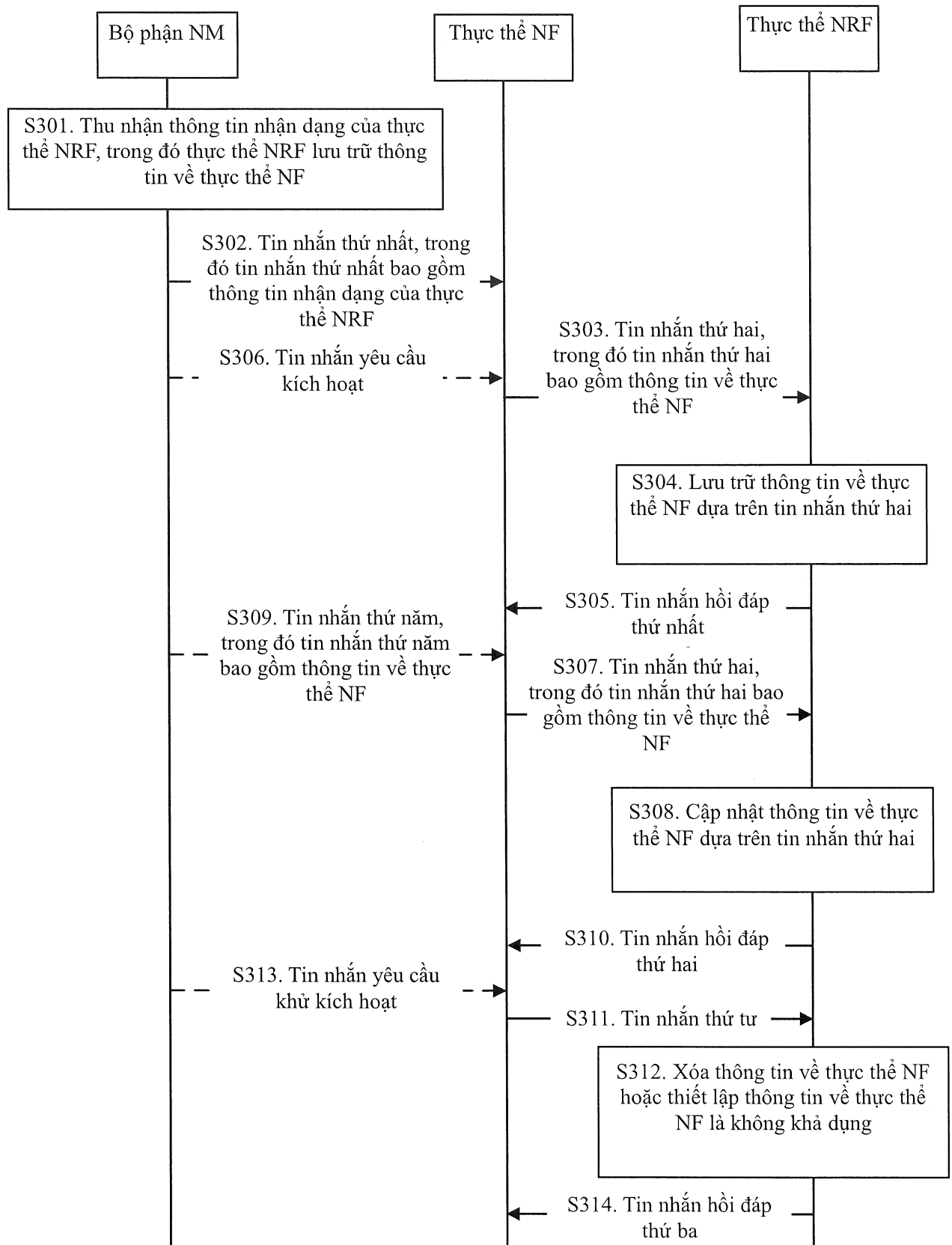


FIG. 5A

5/11

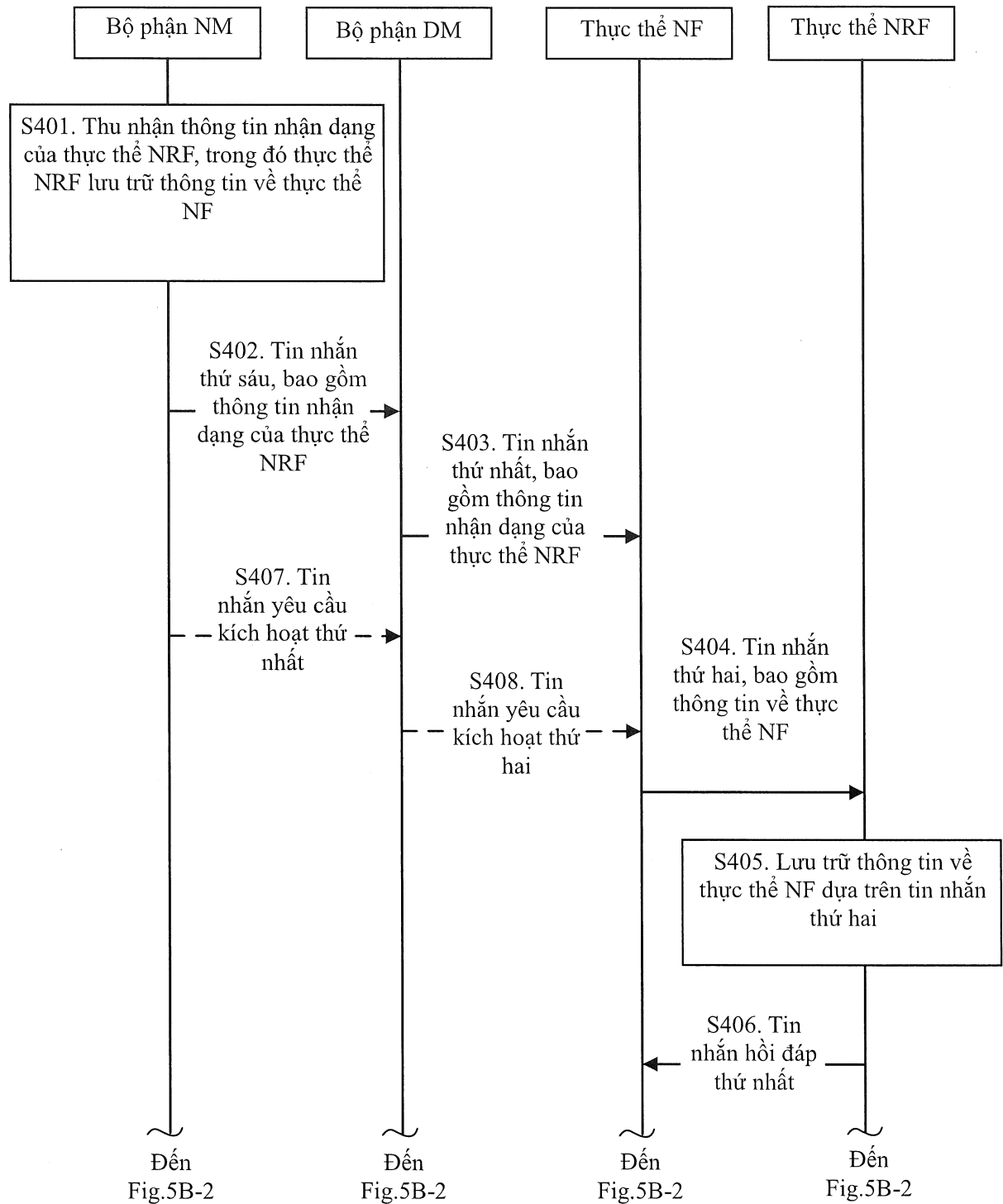


FIG. 5B-1

6/11

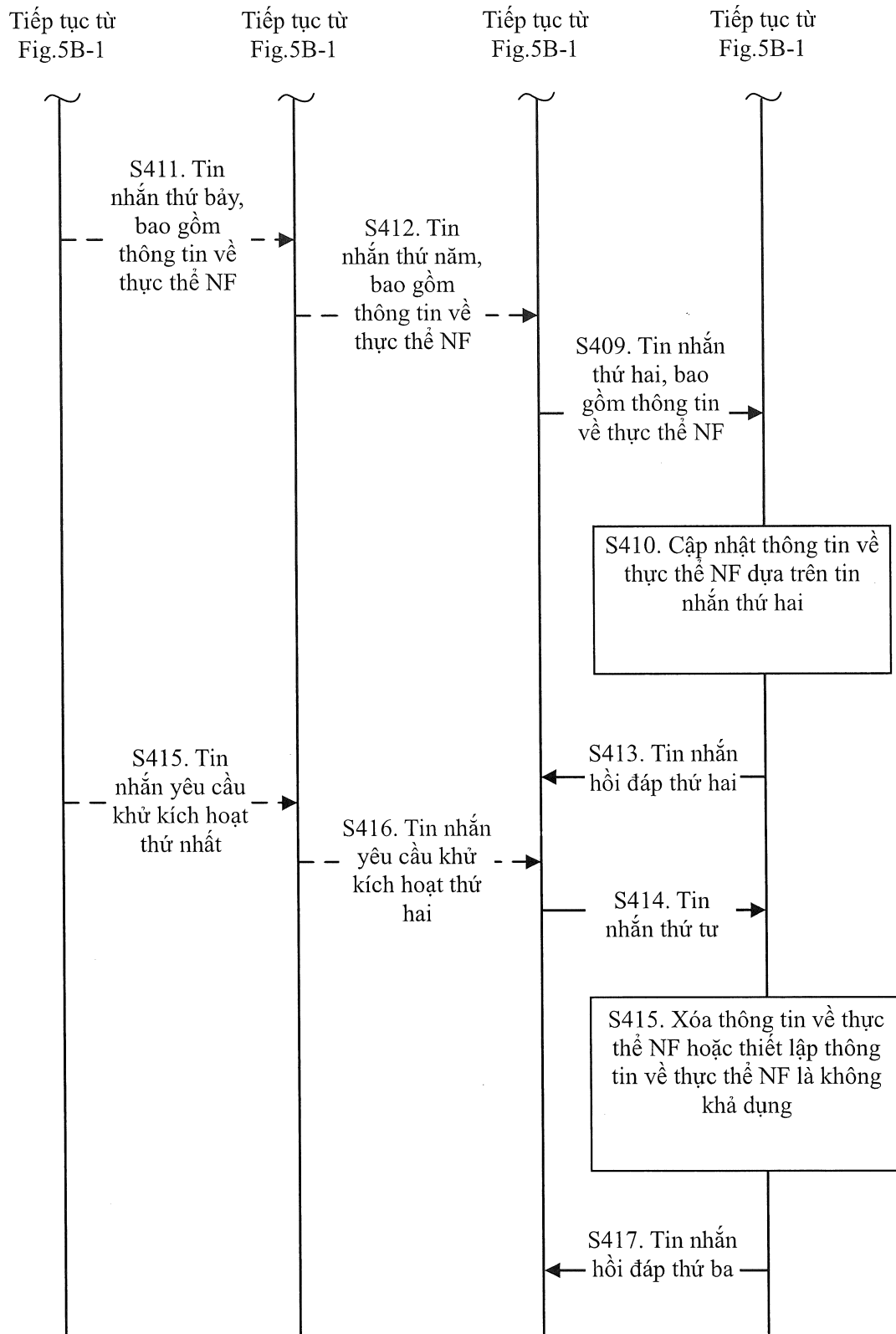


FIG. 5B-2

7/11

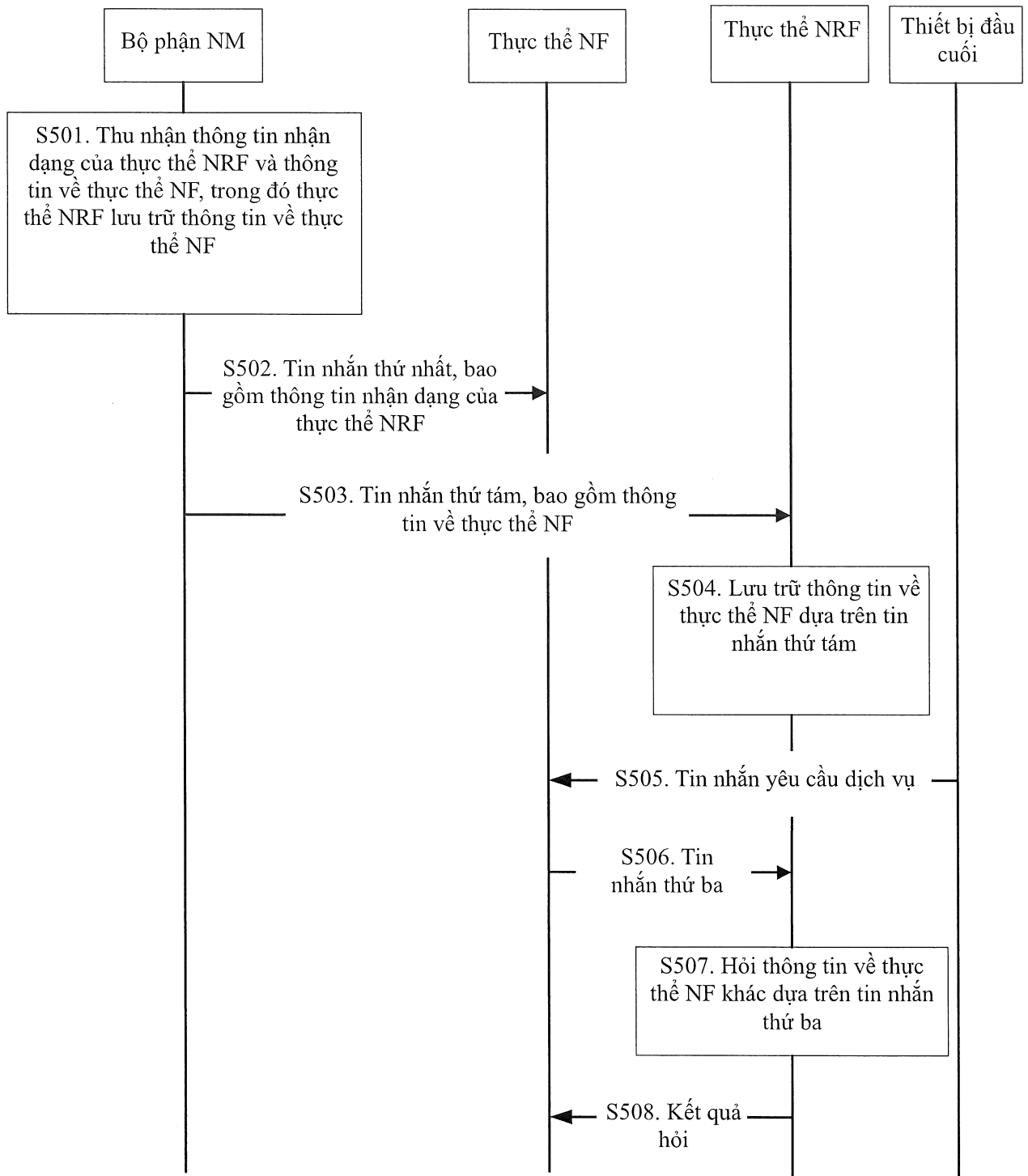


FIG. 6A

8/11

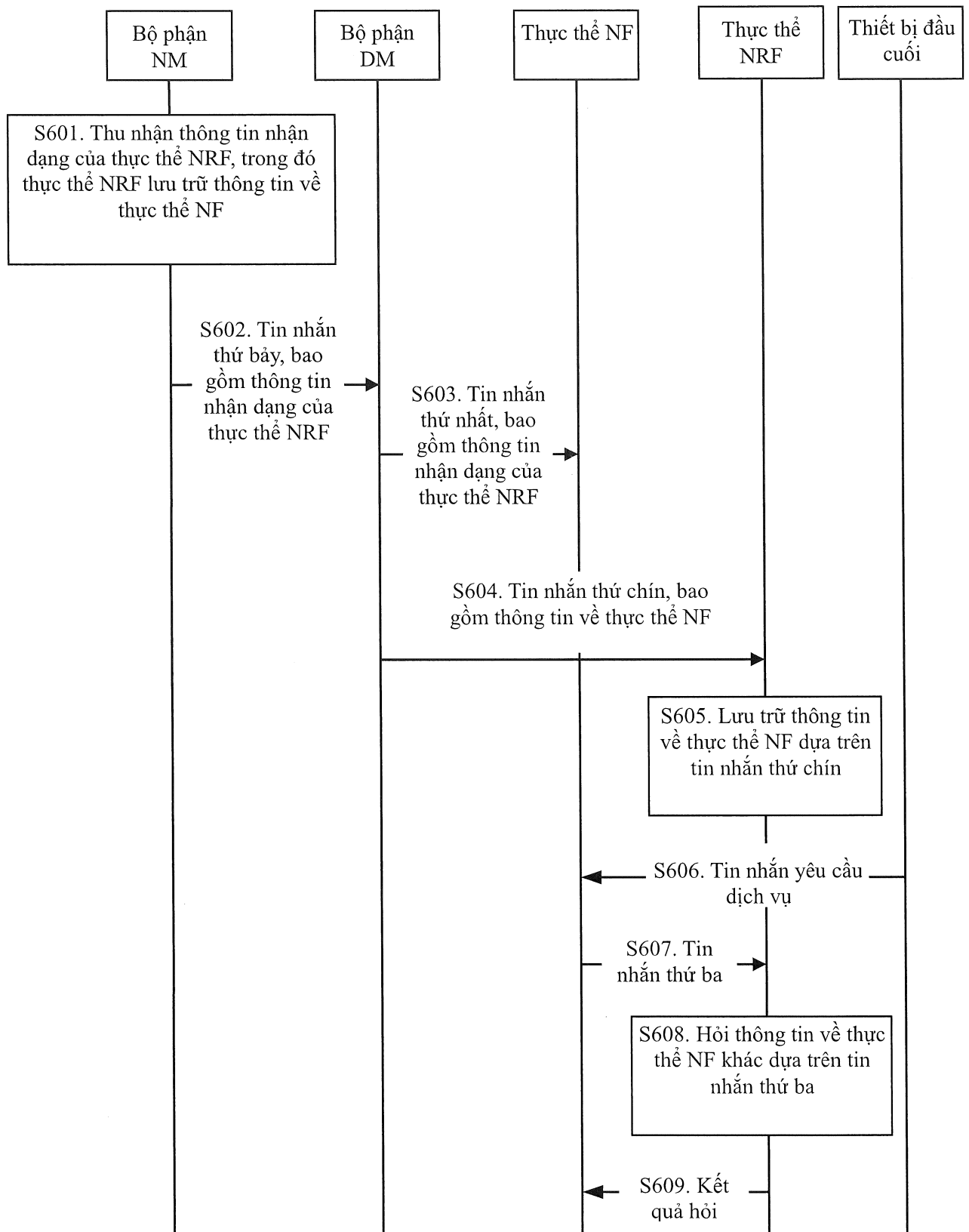


FIG. 6B

9/11

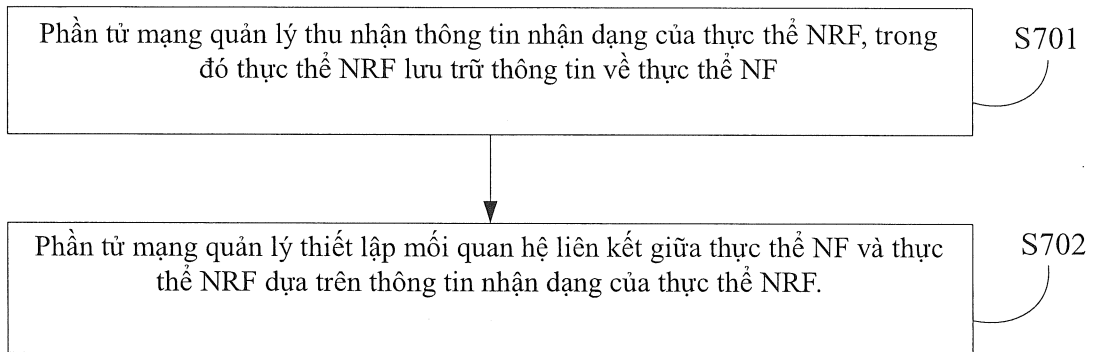


FIG. 7

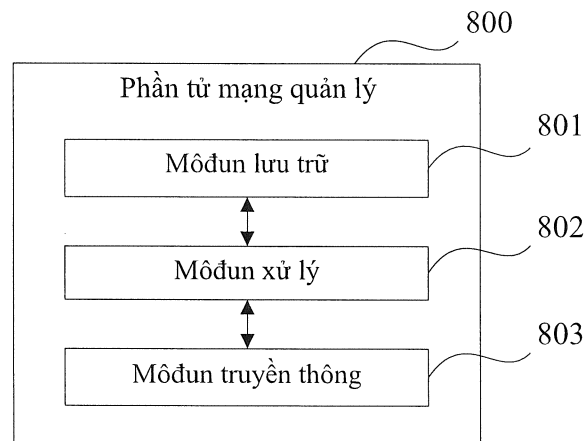


FIG. 8A

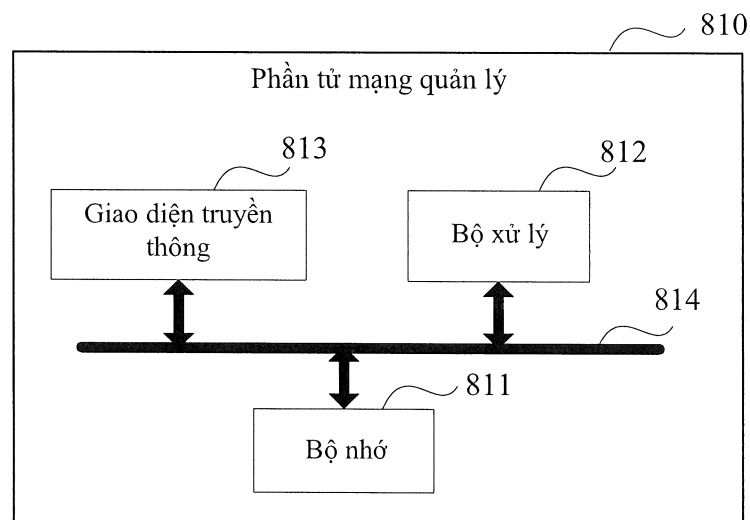


FIG. 8B

10/11

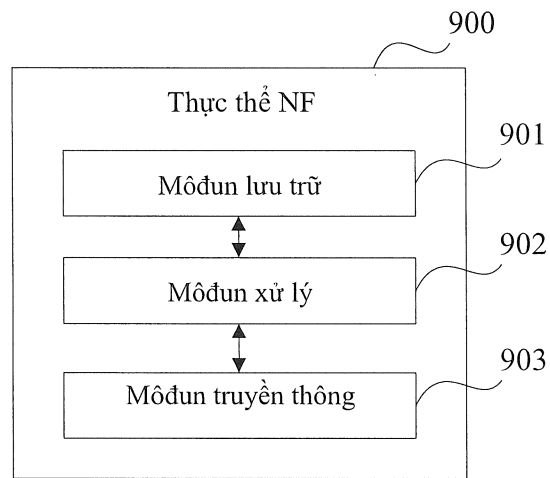


FIG. 9A

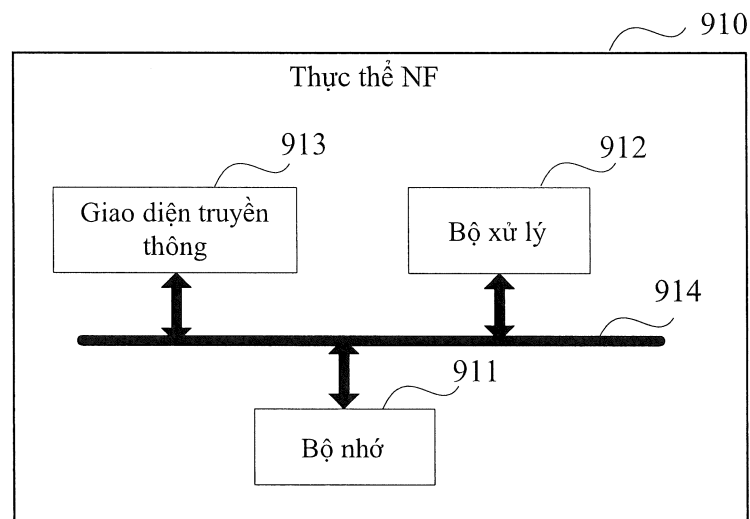


FIG. 9B

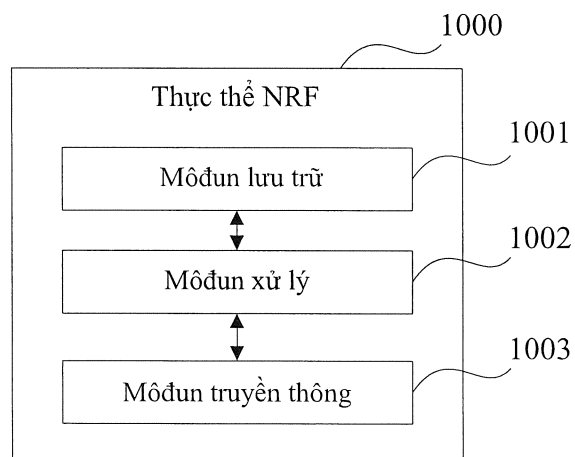


FIG. 10A

11/11

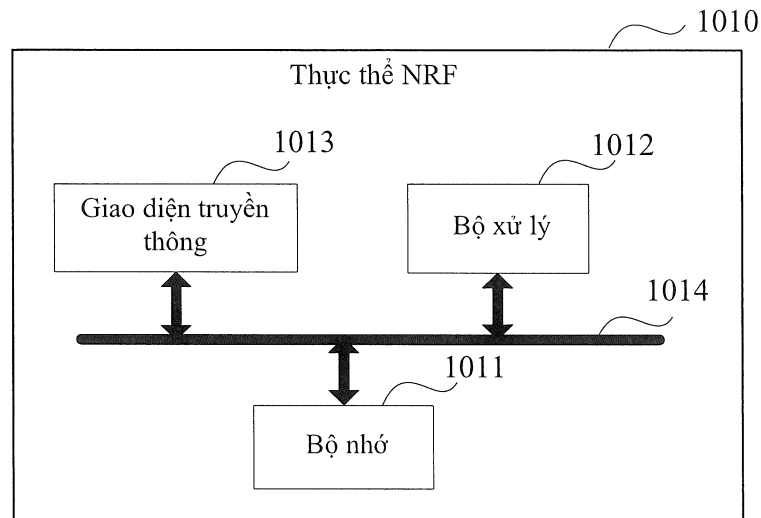


FIG. 10B

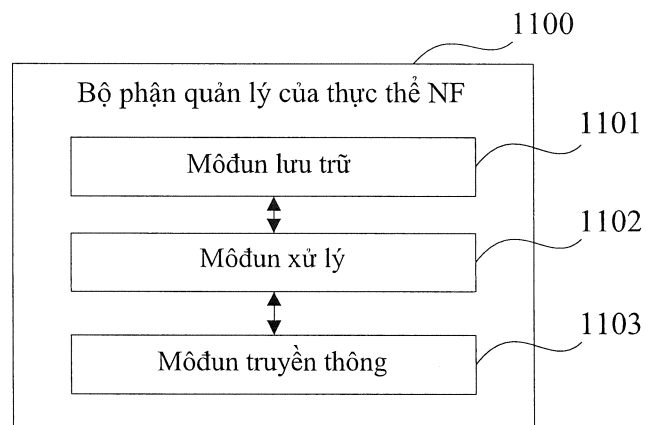


FIG. 11A

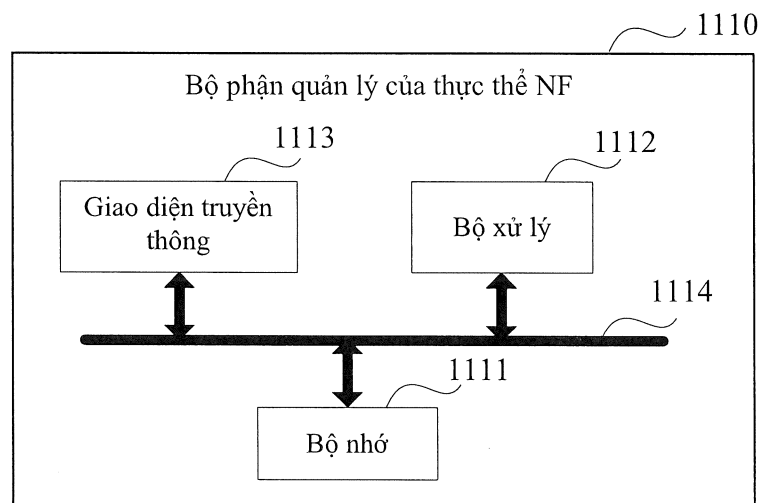


FIG. 11B