



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

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

(11)



1-0024660

(51)⁷ H04W 92/20

(13) B

(21) 1-2015-02943

(22) 01/02/2013

(86) PCT/CN2013/071263 01/02/2013

(87) WO2014/117386 07/08/2014

(45) 27/07/2020 388

(43) 26/10/2015 331A

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

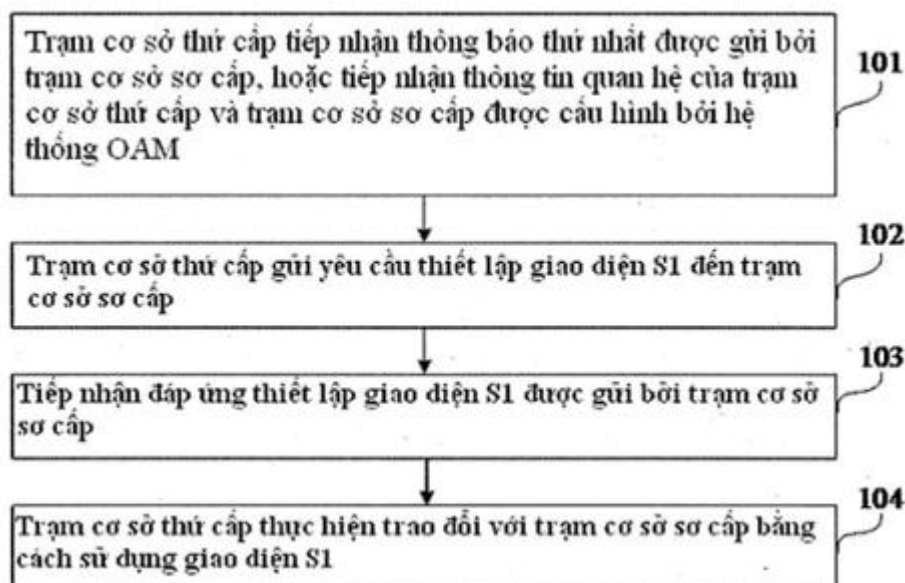
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) WANG, Yan (CN); LIN, Bo (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRAO ĐỔI DỮ LIỆU

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị trao đổi dữ liệu. Phương pháp này gồm các bước: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, hoặc tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp được tạo cấu hình bởi hệ thống vận hành, quản trị và bảo trì (operation, administration and maintenance OAM), trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1; gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp, yêu cầu thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở sơ cấp; tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và thực hiện, bởi trạm cơ sở thứ cấp, trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1. Đối với phương pháp và thiết bị trao đổi dữ liệu theo các phương án thực hiện sáng chế, giao diện giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp có thể được sử dụng để thực hiện, hoặc trạm cơ sở thứ cấp có thể được sử dụng để trực tiếp thực hiện, truyền dữ liệu với S-GW (serving gateway-cổng đang phục vụ), nhờ đó triển khai việc trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp thực hiện dịch vụ phối hợp, và cải thiện chất lượng cho thiết bị người dùng (user equipment-UE).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông di động, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị trao đổi dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các công nghệ truyền thông và sự phổ biến ngày càng tăng của các thiết bị thông minh, lưu lượng dịch vụ được mang bởi các mạng không dây tăng nhanh chóng. Để thỏa mãn sự tăng trưởng này và cải thiện trải nghiệm người dùng thiết bị không dây, mạng không dây cần cung cấp cho người dùng băng thông cao hơn và tốc độ dịch vụ nhanh hơn.

Đối với hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), các công nghệ như truyền/tiếp nhận đa điểm phối hợp (Coordinated Multi-Point transmission/reception, CoMP) và tổng hợp sóng mang (Carrier Aggregation, CA) được giới thiệu trong bản phát hành 10 và bản phát hành 11 để cải thiện hiệu năng.

Các chủ đề như CoMP liên eNB (inter eNB CoMP), tổng hợp sóng mang liên nút B tiến hóa (inter evolved NodeB CA, inter eNB CA), và tăng cường tế bào nhỏ (Small Cell Enhancement) còn được đề xuất khi đề cập đến bản phát hành 12 của dự án hợp tác thế hệ thứ 3 (The 3rd Generation Partnership Project, 3GPP), nhằm cung cấp cho người dùng chất lượng dịch vụ tốt hơn.

Trong tất cả các công nghệ nêu trên, ít nhất hai trạm cơ sở được yêu cầu để phục vụ cùng thiết bị người dùng (User Equipment, UE), để tăng tốc độ trao đổi dữ liệu giữa UE và phía mạng. Do vậy, cách thức triển khai việc ít nhất hai trạm cơ sở có thể đồng thời cung cấp dịch vụ cho một bộ phận UE trở thành vấn đề cần giải quyết nhanh chóng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, phương pháp trao đổi dữ liệu và thiết bị được đề xuất, để triển khai việc ít nhất hai trạm cơ sở làm việc cùng nhau để cung cấp dịch vụ cho một bộ phận UE.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp trao đổi dữ liệu được đề xuất, và phương pháp này gồm các bước:

tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, hoặc tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp được tạo cấu hình bởi hệ thống vận hành, quản trị và bảo trì (operation, administration and maintenance – OAM), trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1;

gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp, yêu cầu thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở sơ cấp;

tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và

thực hiện, bởi trạm cơ sở thứ cấp, trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp liên eNB, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, tốt hơn là, thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp sau khi trạm cơ sở sơ cấp tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ the OAM.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía

cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn gồm các bước: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, địa chỉ IP (Internet Protocol- giao thức Internet) và TEID (tunnel endpoint identifier- định danh điểm cuối đường hầm) của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và việc thực hiện, bởi trạm cơ sở thứ cấp, trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1 gồm: gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW (serving gateway-cổng đang phục vụ); và/hoặc tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống từ S-GW và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở sơ cấp, và gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, sau khi tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, phương pháp này còn gồm các bước: gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp, địa chỉ TNL (transport network layer-lớp mạng vận chuyển) liên kết xuống và TEID GTP (General Packet Radio Service Tunneling Protocol tunnel endpoint identifier -định danh điểm cuối đường hầm giao thức truyền liên mạng dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp) của trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME (mobility management entity – thực thể quản lý di động), và trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và phương pháp này còn gồm các bước: gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp trao đổi dữ liệu được đề xuất, và phương pháp này gồm các bước:

gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1;

tiếp nhận, bởi trạm cơ sở sơ cấp, yêu cầu thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp;

gửi đáp ứng thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở thứ cấp; và

thực hiện, bởi trạm cơ sở sơ cấp, trao đổi với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, việc gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp gồm: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở sơ cấp, thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ hệ thống OAM, và gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn gồm: gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp; và việc thực hiện, bởi trạm cơ sở sơ cấp, trao đổi với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1 gồm: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên từ UE và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở thứ cấp, và gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và/hoặc chuyển tiếp, đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống từ S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, sau khi gửi đáp ứng thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở thứ cấp, phương pháp này còn gồm các bước: gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, địa chỉ TNL liên kết xuống được tiếp nhận và TEID GTP được tiếp nhận của trạm cơ sở thứ cấp được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp, và gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp trao đổi dữ liệu được đề xuất, và phương pháp này gồm các bước:

gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE;

tiếp nhận, bởi trạm cơ sở sơ cấp, đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và

thực hiện, bởi trạm cơ sở sơ cấp, trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía

cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn gồm: cập nhật hoặc giải phóng, bởi trạm cơ sở sơ cấp, liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP liên quan đến UE, và gửi cập nhật hoặc thông báo giải phóng đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP của UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp trao đổi dữ liệu được đề xuất, và phương pháp này gồm các bước:

tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE;

gửi đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở sơ cấp; và

thực hiện, bởi trạm cơ sở thứ cấp, trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tư, phương pháp này còn gồm các bước: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, cập nhật hoặc thông báo

giải phóng được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, và cập nhật hoặc giải phóng, bởi trạm cơ sở thứ cấp, liên kết giao diện X2 hoặc GTP của UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tư, thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Theo khía cạnh thứ năm, phương pháp trao đổi dữ liệu được đề xuất, và phương pháp này gồm các bước:

gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, yêu cầu thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều;

tiếp nhận, bởi trạm cơ sở sơ cấp, đáp ứng thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và

thực hiện, bởi trạm cơ sở sơ cấp, trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ năm, giao diện X3 gồm: giao diện S1.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ năm, phương pháp này còn gồm các bước: gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp; và việc thực hiện, bởi trạm cơ sở sơ cấp, trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3 gồm các bước: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở thứ

cấp, và gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống được gửi bởi S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ năm, sau khi tiếp nhận, bởi trạm cơ sở sơ cấp, đáp ứng thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp, phương pháp này còn gồm các bước: gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, và gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương pháp trao đổi dữ liệu được đề xuất, phương pháp này gồm các bước:

tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, yêu cầu thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều;

gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp, đáp ứng thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở sơ cấp; và

thực hiện, bởi trạm cơ sở thứ cấp, trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ sáu, giao diện X3 gồm: giao diện S1.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ sáu, phương pháp này còn gồm: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và thực hiện, bởi trạm cơ sở thứ cấp, trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3 gồm các bước: gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên từ UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống từ S-GW và được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, và gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ sáu, sau khi gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp, đáp ứng thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở sơ cấp, phương pháp này còn gồm: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE; và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận từ S-GW.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương pháp trao đổi dữ liệu được đề xuất, và phương pháp này gồm các bước:

tiếp nhận, bởi MME, thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE;

gửi thông báo thứ hai đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE;

tiếp nhận đáp ứng thứ nhất được trả về bởi trạm cơ sở thứ cấp, trong đó đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE; và

gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ

cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, sau khi tiếp nhận đáp ứng thứ nhất được trả về bởi trạm cơ sở thứ cấp, phương pháp này còn gồm các bước: thông báo S-GW tương ứng với UE về thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp, và thông báo trạm cơ sở thứ cấp về thông tin địa chỉ của S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp thực hiện trao đổi dữ liệu với S-GW đối với UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ bảy, thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp, và thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Theo khía cạnh thứ tám, phương pháp trao đổi dữ liệu được đề xuất, và phương pháp này gồm các bước:

tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, thông báo thứ hai được gửi bởi MME, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE; và

gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp, đáp ứng thứ nhất đến MME, trong đó đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, sao cho MME gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, trong đó đáp ứng thứ hai được sử dụng để thông báo rằng trạm cơ sở sơ cấp làm việc cùng với trạm cơ sở thứ cấp để phục vụ UE.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tám, sau khi gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp, đáp ứng thứ nhất đến MME, phương pháp này còn gồm các bước: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ cấp, thông tin địa chỉ, được gửi bởi MME, của S-GW tương ứng với UE; và thực hiện, bởi trạm cơ sở thứ cấp theo thông tin địa chỉ của S-GW, trao đổi dữ liệu với S-GW cho UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tám, thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tám, việc thực hiện, bởi trạm cơ sở thứ cấp theo thông tin địa chỉ của S-GW, trao đổi dữ liệu với S-GW đối với UE gồm: gửi, bởi trạm cơ sở thứ cấp tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận từ UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận từ S-GW.

Theo khía cạnh thứ chín, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở thứ cấp, và thiết bị gồm: khối tiếp nhận, khối gửi, và khối trao đổi, trong đó

khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, hoặc tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp được tạo cấu hình bởi OAM, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1;

khối gửi được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở sơ cấp;

khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và

khối trao đổi được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ chín, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh

cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ chín, thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp sau khi trạm cơ sở sơ cấp tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ hệ thống OAM.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ chín, khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và khối trao đổi được tạo cấu hình để: gửi, đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và/hoặc tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống từ S-GW và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở sơ cấp, và gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ chín, khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi địa chỉ TNL liên kết xuống and TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, và trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo khía cạnh thứ mười, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở sơ cấp, và thiết bị gồm: khối gửi, khối tiếp nhận, và khối trao đổi, trong đó

khối gửi được tạo cấu hình để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1;

khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu thiết lập

giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp;

khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi đáp ứng thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở thứ cấp; và

khối trao đổi được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười, khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ hệ thống OAM, và khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười, khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp; và khối trao đổi được tạo cấu hình để: tiếp nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp và được tiếp nhận từ UE, và gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và/hoặc chuyển tiếp, đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống từ S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười, khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi, đến S-GW bằng cách sử dụng MME, địa chỉ TNL liên kết xuống được tiếp nhận và TEID GTP được tiếp nhận của trạm cơ sở thứ cấp được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp, và gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở

thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo khía cạnh thứ mười một, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở sơ cấp, và thiết bị gồm: khối gửi, khối tiếp nhận, và khối trao đổi, trong đó

khối gửi được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE;

khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và

khối trao đổi được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười một, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười một, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười một, thiết bị còn gồm: khối điều khiển, được tạo cấu hình để cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP liên quan đến UE, và khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi cập nhật hoặc thông báo giải phóng đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc GTP của UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười một, thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Theo khía cạnh thứ mười hai, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở thứ cấp, và thiết bị gồm: khối tiếp nhận, khối gửi, và khối trao đổi, trong đó

khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE;

khối gửi được tạo cấu hình để gửi đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở sơ cấp; và

khối trao đổi được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười hai, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười hai, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười hai, khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận cập nhật hoặc thông báo giải phóng được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và thiết bị còn gồm: khối điều khiển, được tạo cấu hình để cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP của UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười hai, thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Theo khía cạnh thứ mười ba, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở sơ cấp, và thiết bị gồm: khối gửi, khối tiếp nhận, và khối trao đổi, trong đó

khối gửi được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều;

khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và

khối trao đổi được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười ba, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười ba, giao diện X3 gồm: giao diện S1.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười ba, khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp; và khối trao đổi được tạo cấu hình để: tiếp nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở thứ cấp, và gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và gửi, đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống được gửi bởi S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười ba, khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, và gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở thứ cấp, và thiết bị gồm: khối tiếp nhận, khối gửi, và khối trao đổi, trong đó

khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều;

khối gửi được tạo cấu hình để gửi đáp ứng thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở sơ cấp; và

khối trao đổi được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười bốn, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười bốn, giao diện X3 gồm: giao diện S1.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười bốn, khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; khối trao đổi được tạo cấu hình để

gửi, đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên được gửi từ UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp và từ S-GW, và gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười bốn, khối trao đổi còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE; và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận từ S-GW.

Theo khía cạnh thứ mười năm, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là MME, và thiết bị gồm: khối tiếp nhận và khối gửi, trong đó

khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE;

khối gửi được tạo cấu hình để gửi thông báo thứ hai đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE;

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng thứ nhất được trả về bởi trạm cơ sở thứ cấp, trong đó đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE; và

khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười năm, khối gửi còn được tạo cấu hình để thông báo S-GW tương ứng với

UE về thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp, và thông báo trạm cơ sở thứ cấp về thông tin địa chỉ của S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp thực hiện trao đổi dữ liệu với S-GW đối với UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười năm, thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp, và thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở thứ cấp, và thiết bị gồm: khối tiếp nhận và khối gửi, trong đó

khối tiếp nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo thứ hai được gửi bởi MME, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE; và

khối gửi được tạo cấu hình để gửi đáp ứng thứ nhất đến MME, trong đó đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, sao cho MME gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, trong đó đáp ứng thứ hai được sử dụng để thông báo rằng trạm cơ sở sơ cấp làm việc cùng với trạm cơ sở thứ cấp để phục vụ UE.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười sáu, khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin địa chỉ, được gửi bởi MME, của S-GW tương ứng với UE; và thiết bị còn gồm khối trao đổi, được tạo cấu hình để thực hiện, theo thông tin địa chỉ của S-GW, trao đổi dữ liệu với S-GW cho UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười sáu, thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía

cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười sáu, khối trao đổi còn được tạo cấu hình để gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận từ UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận từ S-GW.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở thứ cấp, và thiết bị gồm:

giao diện mạng;

bộ xử lý;

bộ nhớ; và

chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó chương trình ứng dụng gồm:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, hoặc tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp được tạo cấu hình bởi hệ thống OAM, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1;

lệnh được sử dụng để gửi yêu cầu thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở sơ cấp;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười bảy, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía

cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười bảy, thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp sau khi trạm cơ sở sơ cấp tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ hệ thống OAM.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười bảy, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1 gồm: lệnh được sử dụng để gửi, đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và/hoặc lệnh được sử dụng để tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống từ S-GW và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở sơ cấp, và gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười bảy, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, và lệnh được sử dụng để tiếp nhận địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo khía cạnh thứ mười tám, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở sơ cấp, và thiết bị gồm:

giao diện mạng;

bộ xử lý;

bộ nhớ; và

chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó chương trình ứng dụng gồm:

lệnh được sử dụng để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp;

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở thứ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười tám, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười tám, lệnh được sử dụng để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ hệ thống OAM, và lệnh được sử dụng để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười tám, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp; và lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1 gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi trạm cơ

sở thứ cấp và được tiếp nhận từ UE, và lệnh được sử dụng để gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và/hoặc lệnh được sử dụng để chuyển tiếp, đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống từ S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười tám, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi, đến S-GW bằng cách sử dụng MME, địa chỉ TNL liên kết xuống được tiếp nhận và TEID GTP được tiếp nhận của trạm cơ sở thứ cấp được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp, và lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo khía cạnh thứ mười chín, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở sơ cấp, và thiết bị gồm:

giao diện mạng;

bộ xử lý;

bộ nhớ; và

chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó chương trình ứng dụng gồm:

lệnh được sử dụng để gửi thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười chín, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười chín, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười chín, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP liên quan đến UE, và gửi cập nhật hoặc thông báo giải phóng đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP của UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười chín, thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở thứ cấp, và thiết bị gồm:

giao diện mạng;

bộ xử lý;

bộ nhớ; và

chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó chương trình ứng dụng gồm:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng

X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE;

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở sơ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai mươi, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai mươi, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai mươi, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận cập nhật hoặc thông báo giải phóng được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, và cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP của UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai mươi, thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Theo khía cạnh thứ hai mươi một, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở sơ cấp, và thiết bị gồm:

giao diện mạng;

bộ xử lý;

bộ nhớ; và

chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó chương trình ứng dụng gồm:

lệnh được sử dụng để gửi yêu cầu thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai mươi mốt, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai mươi mốt, giao diện X3 gồm: giao diện S1.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai mươi mốt, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp; và lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3 gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở thứ cấp, và gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và lệnh được sử dụng để gửi, đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống được gửi bởi S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai mươi mốt, chương

trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi, sau khi trạm cơ sở sơ cấp tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp, địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, và lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và lệnh được sử dụng để gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo khía cạnh thứ hai mươi hai, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở thứ cấp, và thiết bị gồm:

giao diện mạng;

bộ xử lý;

bộ nhớ; và

chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó chương trình ứng dụng gồm:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều;

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở sơ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai mươi hai, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai mươi hai, giao diện

X3 gồm: giao diện S1.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai mươi hai, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3 gồm: lệnh được sử dụng để gửi, đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên từ UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và lệnh được sử dụng để tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống từ S-GW và được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, và gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai mươi hai, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận từ S-GW.

Theo khía cạnh thứ hai mươi ba, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là MME, và thiết bị gồm:

giao diện mạng;

bộ xử lý;

bộ nhớ; và

chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó chương trình ứng dụng gồm:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE;

lệnh được sử dụng để gửi thông báo thứ hai đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp

hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận đáp ứng thứ nhất được trả về bởi trạm cơ sở thứ cấp, trong đó đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE; và

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai mươi ba, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để thông báo S-GW tương ứng với UE về thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp, và thông báo trạm cơ sở thứ cấp về thông tin địa chỉ của S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp thực hiện trao đổi dữ liệu với S-GW cho UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai mươi ba, thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp, và thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Theo khía cạnh thứ hai mươi bốn, thiết bị trao đổi dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị là trạm cơ sở thứ cấp, và thiết bị gồm:

giao diện mạng;

bộ xử lý;

bộ nhớ; và

chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó chương trình ứng dụng gồm:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông báo thứ hai được gửi bởi MME, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE; và

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng thứ nhất đến MME, trong đó

đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, sao cho MME gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, trong đó đáp ứng thứ hai được sử dụng để thông báo rằng trạm cơ sở sơ cấp làm việc cùng với trạm cơ sở thứ cấp để phục vụ UE; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Theo khía cạnh triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai mươi bốn, sau khi trạm cơ sở thứ cấp gửi đáp ứng thứ nhất đến MME, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông tin địa chỉ, được gửi bởi MME, của S-GW tương ứng với UE; và lệnh được sử dụng để thực hiện, theo thông tin địa chỉ của S-GW, trao đổi dữ liệu với S-GW cho UE.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai mươi bốn, thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Theo một trong các khía cạnh triển khai khả thi nêu trên, theo khía cạnh triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai mươi bốn, lệnh được sử dụng để thực hiện, theo thông tin địa chỉ của S-GW, trao đổi dữ liệu với S-GW cho UE gồm: lệnh được sử dụng để gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận từ UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận từ S-GW.

Đối với phương pháp trao đổi dữ liệu và thiết bị theo các phương án thực hiện sáng chế, giao diện S1, X2 hoặc X3 giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp có thể được sử dụng để thực hiện, hoặc trạm cơ sở thứ cấp có thể được sử dụng để thực hiện trực tiếp, truyền dữ liệu với S-GW, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp; việc truyền dữ liệu phối hợp được thực hiện, và trạm cơ sở sơ cấp có thể thực hiện truyền dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ cho UE.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế;

Fig.9 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.10 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.11 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.12 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.13 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế;

Fig.14 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực

hiện thứ sáu của sáng chế;

Fig.15 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế;

Fig.16 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế;

Fig.17 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.18 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.19 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.20 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.21 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế;

Fig.22 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế;

Fig.23 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế; và

Fig.24 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế còn được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ đi kèm và các phương án thực hiện.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở eNB1 và trạm cơ sở eNB2 có thể làm việc cùng nhau để phục vụ UE, trong đó eNB1 là trạm cơ sở phục vụ sơ cấp, và eNB2 là trạm cơ sở phục vụ thứ cấp, hoặc cũng có thể được gọi là trạm cơ sở thứ cấp, trạm cơ sở phối hợp, nút tế

bào nhỏ, và nút công suất thấp, trạm chuyển tiếp, trạm cơ sở tại nhà, trạm cơ sở tế bào nhỏ, trạm vi cơ sở, trạm pico cơ sở, trạm macro cơ sở, hoặc trạm tương tự. Theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể có một trạm cơ sở thứ cấp, hoặc có thể có nhiều trạm cơ sở thứ cấp.

Fig.1 và Fig.2 là các lưu đồ của các phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Phương án thực hiện thứ nhất minh họa quá trình xử lý của trạm cơ sở sơ cấp, và phương án thực hiện thứ hai minh họa quá trình xử lý của trạm cơ sở thứ cấp. Trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai thực hiện trao đổi bằng cách sử dụng giao diện S1.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, phương pháp này theo phương án thực hiện này gồm các bước dưới đây:

Bước 101: Trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, hoặc tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp được tạo cấu hình bởi hệ thống OAM, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1.

Chẳng hạn, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 kỳ vọng thiết lập giao diện S1 với trạm cơ sở thứ cấp eNB2, từ quan điểm của trạm cơ sở thứ cấp eNB2, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 được xem là nút mạng lõi đặc biệt, và do vậy, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 có thể thực hiện quản lý ngữ cảnh UE và quản lý kênh thông cao trên trạm cơ sở thứ cấp eNB2. Chẳng hạn, các thủ tục quản lý ngữ cảnh UE và quản lý kênh thông cao trong 3GPP TS 36.413 của giao thức S1AP được sử dụng giữa trạm cơ sở sơ cấp eNB1 và trạm cơ sở thứ cấp eNB2.

Một cách tùy chọn, giao diện S1 là giao diện S1 được sử dụng cho dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và thông báo yêu cầu thiết lập giao diện

S1 S1 SETUP REQUIRED/INVOKE mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Chẳng hạn, trường đề ghi nhận tên trong yêu cầu thiết lập giao diện S1 gồm thông tin về dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở có thể là trạm liên cơ sở truyền phối hợp, trạm liên cơ sở CoMP, phần tổng hợp sóng mang trạm liên cơ sở, trạm liên cơ sở dịch vụ đa luồng, hoặc tương tự.

Ở bước này, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi yêu cầu thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2, sao cho trạm cơ sở thứ cấp eNB2 biết rằng trạm cơ sở sơ cấp eNB1 kỳ vọng thiết lập giao diện S1 với trạm cơ sở thứ cấp eNB2. Trạm cơ sở thứ cấp eNB2 có thể biết rằng, theo các cách khác, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 kỳ vọng thiết lập giao diện S1 với trạm cơ sở thứ cấp eNB2. Chẳng hạn:

Hệ thống OAM gửi thông tin mối quan hệ được tạo cấu hình bởi OAM đến trạm cơ sở sơ cấp và/hoặc trạm cơ sở thứ cấp; và/hoặc yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Thông tin mối quan hệ là mối quan hệ tương ứng giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp, hoặc mối quan hệ tương ứng giữa nút điều khiển và nút được điều khiển.

Bước 102: Trạm cơ sở thứ cấp gửi yêu cầu thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở sơ cấp.

Chẳng hạn, sau khi tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện S1, hoặc tiếp nhận thông tin mối quan hệ được gửi bởi hệ thống OAM, trạm cơ sở thứ cấp eNB2 biết rằng trạm cơ sở sơ cấp eNB1 cần trạm cơ sở thứ cấp eNB2 để yêu cầu hỗ trợ trạm cơ sở sơ cấp eNB1 trong UE đang phục vụ. Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đồng ý, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 gửi thông báo yêu cầu thiết lập giao diện S1 S1 SETUP REQUEST đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1. Yêu cầu thiết lập được gửi từ trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1, và có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Bước 103: Tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp.

Nếu trạm cơ sở sơ cấp eNB1 cho phép thiết lập giao diện S1, thì trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi thông báo đáp ứng thiết lập giao diện S1 S1 SETUP RESPONSE đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo này có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Nếu trạm cơ sở sơ cấp eNB1 không cho phép thiết lập giao diện S1, thì trạm cơ sở sơ cấp eNB1 trả về thông báo sự cố thiết lập S1 S1 SETUP FAILURE đến trạm cơ sở thứ cấp.

Bước 104: Trạm cơ sở thứ cấp thực hiện trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1. Chẳng hạn, kết nối giao diện S1 được thiết lập giữa trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp, và trao đổi dữ liệu được thực hiện bằng cách sử dụng giao diện S1.

Giao diện S1 được thiết lập giữa trạm cơ sở sơ cấp eNB1 và trạm cơ sở thứ cấp eNB2, và lần lượt các chức năng của quản lý ngữ cảnh UE và quản lý kênh thông cao được sử dụng lại để triển khai dịch vụ truyền phối hợp trạm liên cơ sở. Từ quan điểm của UE, giao diện S1 của UE có thể được kết nối với MME bằng cách sử dụng eNB1. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, eNB2 không trao đổi trực tiếp thông tin về UE với MME đang phục vụ của UE. Theo phương án thực hiện này, eNB2 có thể được kết nối với MME đang phục vụ của UE bằng cách sử dụng giao diện S1 giữa eNB2 và eNB1, sao cho thông tin về UE có thể được trao đổi với MME đang phục vụ của UE.

Bằng cách sử dụng phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, được triển khai sau khi kích hoạt bởi trạm cơ sở sơ cấp hoặc cấu hình bởi OAM, trạm cơ sở thứ cấp khởi động yêu cầu thiết lập giao diện S1, để thiết lập giao diện S1 có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai việc trao đổi dữ liệu hai chiều được thực hiện giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao

diện S1.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, phương pháp này theo phương án thực hiện này gồm các bước dưới đây:

Bước 201: Trạm cơ sở sơ cấp gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1.

Chẳng hạn, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 kỳ vọng thiết lập giao diện S1 với trạm cơ sở thứ cấp eNB2, từ quan điểm của trạm cơ sở thứ cấp eNB2, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 được xem là nút mạng lõi đặc biệt, và do vậy, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 có thể thực hiện quản lý ngữ cảnh UE và quản lý kênh thông cao trên trạm cơ sở thứ cấp eNB2. Chẳng hạn, các thủ tục quản lý ngữ cảnh UE và quản lý kênh thông cao trong 3GPP TS 36.413 của giao thức S1AP được sử dụng giữa trạm cơ sở sơ cấp eNB1 và trạm cơ sở thứ cấp eNB2.

Một cách tùy chọn, giao diện S1 là giao diện S1 được sử dụng cho dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và thông báo yêu cầu thiết lập giao diện S1 S1 SETUP REQUIRED/INVOKE mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Chẳng hạn, trường để ghi nhận tên trong yêu cầu thiết lập giao diện S1 gồm thông tin về dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở có thể là truyền phối hợp trạm liên cơ sở, CoMP trạm liên cơ sở, tổng hợp sóng mang trạm liên cơ sở, dịch vụ đa luồng trạm liên cơ sở, hoặc tương tự.

Ở bước 201, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi yêu cầu thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2, sao cho trạm cơ sở thứ cấp eNB2 biết rằng trạm cơ sở sơ cấp eNB1 kỳ vọng thiết lập giao diện S1 với trạm cơ sở thứ cấp eNB2, hoặc trạm cơ sở thứ cấp eNB2 có thể biết rằng, theo các cách khác, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 kỳ vọng thiết lập giao diện S1 với trạm cơ sở thứ cấp eNB2. Chẳng hạn:

Hệ thống OAM gửi thông tin mối quan hệ được tạo cấu hình bởi OAM đến trạm cơ sở sơ cấp và/hoặc trạm cơ sở thứ cấp; và/hoặc yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Thông tin mối quan hệ là mối quan hệ tương ứng giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp, hoặc mối quan hệ tương ứng giữa nút điều khiển và nút được điều khiển.

Bước 202: Trạm cơ sở sơ cấp tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp.

Chẳng hạn, sau khi tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện S1, hoặc tiếp nhận thông tin mối quan hệ được gửi bởi hệ thống OAM, trạm cơ sở thứ cấp eNB2 biết rằng trạm cơ sở sơ cấp eNB1 cần trạm cơ sở thứ cấp eNB2 để yêu cầu hỗ trợ trạm cơ sở sơ cấp eNB1 trong UE đang phục vụ. Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đồng ý, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 gửi thông báo yêu cầu thiết lập giao diện S1 S1 SETUP REQUEST đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1. Yêu cầu thiết lập được gửi từ trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1, và có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Bước 203: Trạm cơ sở sơ cấp gửi đáp ứng thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở thứ cấp.

Nếu trạm cơ sở sơ cấp eNB1 cho phép thiết lập giao diện S1, thì trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi thông báo đáp ứng thiết lập giao diện S1 S1 SETUP RESPONSE đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo này có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Nếu trạm cơ sở sơ cấp eNB1 không cho phép thiết lập giao diện S1, thì trạm cơ sở sơ cấp eNB1 trả về thông báo sự cố thiết lập S1 S1 SETUP FAILURE đến trạm cơ sở thứ cấp.

Bước 204: Trạm cơ sở sơ cấp thực hiện trao đổi với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1. Chẳng hạn, kết nối giao diện S1 được thiết lập giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp, và trao đổi

dữ liệu được thực hiện bằng cách sử dụng giao diện S1.

Giao diện S1 được thiết lập giữa trạm cơ sở sơ cấp eNB1 và trạm cơ sở thứ cấp eNB2, và lần lượt các chức năng của quản lý ngữ cảnh UE và quản lý kênh thông cao được sử dụng lại để triển khai dịch vụ truyền phối hợp trạm liên cơ sở.

Bằng cách sử dụng phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, được triển khai sau khi kích hoạt bởi trạm cơ sở sơ cấp hoặc cấu hình bởi hệ thống OAM, trạm cơ sở thứ cấp khởi động yêu cầu thiết lập giao diện S1, để thiết lập giao diện S1 mà có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai việc trao đổi dữ liệu hai chiều được thực hiện giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Fig.3 và Fig.4 là các lưu đồ của các phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ ba và phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Theo phương án thực hiện thứ ba và phương án thực hiện thứ tư, giao diện X2 được sử dụng để triển khai trao đổi dữ liệu trạm liên cơ sở.

Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp này theo phương án thực hiện thứ ba gồm các bước dưới đây:

Bước 301: Trạm cơ sở sơ cấp gửi thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE.

Thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp eNB1 tới UE, hoặc có thể mang định danh dịch vụ phối hợp cùng thời gian, và định danh dịch vụ phối hợp có thể là định danh truyền phối hợp trạm liên cơ sở/dịch vụ, định danh CoMP trạm liên cơ sở, định danh dịch vụ tổng hợp sóng mang trạm liên cơ sở, định danh dịch vụ đa luồng trạm liên cơ sở, hoặc định danh tương tự.

Bước 302: Trạm cơ sở sơ cấp eNB1 tiếp nhận thông báo đáp ứng chuyển vùng X2 được trả về bởi trạm cơ sở thứ cấp eNB2.

Trạm cơ sở thứ cấp eNB2 tiếp nhận thông báo yêu cầu chuyển vùng X2, và biết rằng trạm cơ sở sơ cấp eNB1 kỳ vọng rằng trạm cơ sở thứ cấp eNB2 thực hiện truyền phối hợp cho UE. Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đồng ý, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về thông báo nhận được yêu cầu chuyển vùng đáp ứng chuyển vùng đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1, trong đó thông báo này có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 không đồng ý, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về thông báo sự cố chuẩn bị chuyển vùng đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1.

Bước 303: Trạm cơ sở thứ cấp thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2. Chẳng hạn, liên kết X2 và đường hầm GTP hai chiều của UE được thiết lập giữa trạm cơ sở sơ cấp eNB1 và trạm cơ sở thứ cấp eNB2, để thực hiện truyền dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện X2.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, trong quá trình thiết lập giao diện X2, chỉ đường hầm GTP từ trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp được thiết lập, và do vậy, giao diện X2 có thể chỉ được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu một chiều. Theo phương án thực hiện này, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE, sao cho đường hầm GTP từ trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp có thể được thiết lập, và kết hợp với giải pháp kỹ thuật đã biết, đường hầm GTP hai chiều được thiết lập. Do vậy, việc thiết lập giao diện X2 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp.

Tốt hơn là, như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp này theo phương án thực hiện này còn gồm:

Bước 304: Trạm cơ sở sơ cấp cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP liên quan đến UE, và gửi cập nhật hoặc thông báo giải phóng đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP của UE. Thông qua phương án thực hiện này, khi trạm cơ sở sơ cấp cập nhật thông tin liên quan đến giao diện X2, trạm cơ sở thứ cấp cũng thực hiện thủ tục cập nhật tương ứng. Theo cách này, trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp có thông tin nhất quán liên quan đến giao diện X2, và trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp có thể tiếp tục thực hiện trao đổi bằng cách sử dụng giao diện X2. Khi trạm cơ sở sơ cấp giải phóng thông tin liên quan đến giao diện X2, trạm cơ sở thứ cấp cũng thực hiện thủ tục giải phóng tương ứng. Theo cách này, tài nguyên được giải phóng có thể được sử dụng cho thủ tục khác, nhờ đó cải thiện hiệu năng hệ thống.

Khi trạm cơ sở sơ cấp eNB1 yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 dừng dịch vụ phối hợp cho UE, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi thông báo giải phóng, tức là, thông báo hủy chuyển vùng đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2 để giải phóng liên kết và đường hầm GTP liên quan của UE. Tốt hơn là, thông báo này có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và/hoặc định danh kênh thông cao.

Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp này theo phương án thực hiện thứ tư gồm các bước dưới đây:

Bước 401: trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE.

Thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 X2AP mang địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp eNB1 tới UE, hoặc có thể mang định danh dịch vụ phối hợp cùng thời gian, và định danh dịch vụ phối hợp có thể là định danh truyền phối hợp trạm liên cơ sở/dịch vụ,

định danh trạm liên cơ sở CoMP, định danh dịch vụ tổng hợp sóng mang trạm liên cơ sở, định danh dịch vụ đa luồng trạm liên cơ sở, hoặc định danh tương tự.

Bước 402: Trạm cơ sở thứ cấp gửi đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở sơ cấp.

Trạm cơ sở thứ cấp eNB2 tiếp nhận thông báo yêu cầu chuyển vùng X2, và biết rằng trạm cơ sở sơ cấp eNB1 kỳ vọng rằng trạm cơ sở thứ cấp eNB2 thực hiện truyền phối hợp cho UE. Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đồng ý, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về thông báo nhận yêu cầu chuyển vùng đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1, trong đó thông báo này có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 không đồng ý, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về thông báo sự cố chuẩn bị chuyển vùng đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1.

Bước 403: Trạm cơ sở thứ cấp thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2. Chẳng hạn, liên kết X2 và đường hầm GTP hai chiều của UE được thiết lập giữa trạm cơ sở thứ cấp eNB2 và trạm cơ sở sơ cấp eNB1, để thực hiện truyền dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện X2.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, trong quá trình thiết lập giao diện X2, chỉ đường hầm GTP từ trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp được thiết lập, và do vậy, giao diện X2 có thể chỉ được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu một chiều. Theo phương án thực hiện này, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE, sao cho đường hầm GTP từ trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp có thể được thiết lập, và kết hợp với giải pháp kỹ thuật đã biết, đường hầm GTP hai chiều được thiết lập. Do vậy, việc thiết lập giao diện X2 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp.

Tốt hơn là, như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp này theo phương án thực hiện này còn gồm:

Bước 404: Trạm cơ sở sơ cấp cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP liên quan đến UE, trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận cập nhật hoặc thông báo giải phóng được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, và trạm cơ sở thứ cấp cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP của UE.

Khi trạm cơ sở sơ cấp eNB1 yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 dừng dịch vụ phối hợp cho UE, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi thông báo giải phóng, tức là thông báo hủy chuyển vùng, đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2 để giải phóng liên kết và đường hầm GTP liên quan của UE. Tốt hơn là, thông báo này có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và/hoặc định danh kênh thông cao.

http://en.wikipedia.org/wiki/GPRS_Tunnelling_Protocol Bằng cách sử dụng phương pháp chuyển vùng X2AP theo phương án thực hiện thứ ba và phương án thực hiện thứ tư, địa chỉ TNL và TEID GTP của trạm cơ sở sơ cấp cũng được gửi đến trạm cơ sở thứ cấp. Do vậy, việc truyền dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp có thể được triển khai bằng cách sử dụng thủ tục chuyển vùng X2AP. Theo cách khác, thủ tục quản lý ngữ cảnh UE và thủ tục quản lý kênh thông cao có thể được thêm vào giao thức X2AP, và tương tự như các thủ tục trong giao thức S1AP.

Fig.5 và Fig.6 là các lưu đồ của các phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ năm và phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế. Theo phương án thực hiện thứ năm và phương án thực hiện thứ sáu, giao diện X3 có thể được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu.

Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp này theo phương án thực hiện thứ năm gồm các bước dưới đây:

Bước 501: trạm cơ sở sơ cấp gửi yêu cầu thiết lập giao diện X3 đến

trạm cơ sở thứ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều.

Chẳng hạn, giao diện X3 là giao diện của dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và có thể được triển khai bằng cách sử dụng giao diện S1. Yêu cầu thiết lập được gửi từ trạm cơ sở sơ cấp eNB1 đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2, tức là, việc thiết lập giao diện X3 được khởi đầu từ trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp, và trong trường hợp này, trạm cơ sở sơ cấp có thể được xem là “thiết bị mạng lõi” mà trạm cơ sở thứ cấp được kết nối.

Giao diện X3 có thể là giao diện hiện tại khác, chẳng hạn, giao diện S1 hiện tại, hoặc có thể được là giao diện mới được xác định, miễn là việc trao đổi thông tin có thể được triển khai.

Tốt hơn là, yêu cầu thiết lập giao diện X3 có thể là yêu cầu thiết lập X3 được sử dụng cho dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở có thể là dịch vụ truyền phối hợp trạm liên cơ sở/phối hợp trạm liên cơ sở, CoMP trạm liên cơ sở, tổng hợp sóng mang trạm liên cơ sở, dịch vụ đa luồng trạm liên cơ sở, hoặc dịch vụ tương tự.

Bước 502: Trạm cơ sở sơ cấp tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp.

Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đồng ý thiết lập giao diện X3, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về thông báo đáp ứng thiết lập giao diện X3 của dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1, trong đó thông báo đáp ứng có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 không đồng ý để thiết lập giao diện X3, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về thông báo sự cố thiết lập X3 của dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, trong đó thông báo sự cố thiết lập X3 cũng có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Bước 503: Trạm cơ sở sơ cấp thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3. Chẳng hạn, giao diện X3 của UE được thiết lập giữa trạm cơ sở sơ cấp eNB1 và trạm cơ sở thứ cấp eNB2, để thực hiện truyền dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện X3.

Theo phương án thực hiện này, trạm cơ sở sơ cấp gửi yêu cầu thiết lập giao diện X3, sao cho giao diện X3 từ trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp có thể được thiết lập, và giao diện X3 có thể được triển khai bởi giao diện hiện tại, chẳng hạn, giao diện S1, hoặc có thể là giao diện mới được xác định có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều. Do vậy, việc thiết lập giao diện X3 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp.

Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp này theo phương án thực hiện thứ sáu gồm các bước dưới đây:

Bước 601: trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều.

Chẳng hạn, giao diện X3 là giao diện của trạm liên cơ sở dịch vụ phối hợp và có thể được triển khai bằng cách sử dụng giao diện S1. Yêu cầu thiết lập được gửi từ trạm cơ sở sơ cấp eNB1 đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2, tức là, việc thiết lập giao diện X3 được khởi đầu từ trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp, và trong trường hợp này, trạm cơ sở sơ cấp có thể được xem là “thiết bị mạng lõi” mà trạm cơ sở thứ cấp được kết nối.

Giao diện X3 có thể là giao diện hiện tại khác, chẳng hạn, giao diện S1 hiện tại, hoặc có thể được là giao diện mới được xác định, miễn là việc trao đổi thông tin có thể được triển khai.

Tốt hơn là, yêu cầu thiết lập giao diện X3 có thể là yêu cầu thiết lập X3 được sử dụng cho trạm liên cơ sở dịch vụ phối hợp. Yêu cầu thiết lập

giao diện X3 mang định danh trạm liên cơ sở dịch vụ phối hợp. Dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở có thể là dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở truyền phối hợp/trạm liên cơ sở, CoMP trạm liên cơ sở, tổng hợp sóng mang trạm liên cơ sở, dịch vụ đa luồng trạm liên cơ sở, hoặc dịch vụ tương tự.

Bước 602: Trạm cơ sở thứ cấp gửi đáp ứng thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở sơ cấp.

Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đồng ý thiết lập giao diện X3, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về thông báo đáp ứng thiết lập giao diện X3 của dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1, trong đó thông báo đáp ứng có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 không đồng ý để thiết lập giao diện X3, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về thông báo sự cố thiết lập X3 của dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, trong đó thông báo sự cố thiết lập X3 cũng có thể mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Bước 603: Trạm cơ sở thứ cấp thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3. Chẳng hạn, giao diện X3 của UE được thiết lập giữa trạm cơ sở thứ cấp eNB2 và trạm cơ sở sơ cấp eNB1, để thực hiện truyền dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện X3.

Theo phương án thực hiện này, trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, sao cho giao diện X3 từ trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp có thể được thiết lập, và giao diện X3 có thể được triển khai bởi giao diện hiện tại, chẳng hạn, giao diện S1, hoặc có thể là giao diện mới được xác định có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều. Do vậy, việc thiết lập giao diện X3 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp.

Tất cả các phương án thực hiện nêu trên minh họa quá trình thiết lập

hoặc chuyển vùng giao diện. Sau khi thiết lập hoặc chuyển vùng giao diện, trạm cơ sở thứ cấp eNB2 cần được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu. Trạm cơ sở sơ cấp eNB1 không chỉ cung cấp chức năng của MME, mà còn cung cấp chức năng của cổng đang phục vụ (Serving GW, S-GW). Trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi, đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2, địa chỉ IP S-GW và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp.

Từ quan điểm của nút mạng lõi, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 là trạm cơ sở đang phục vụ của UE, và mạng lõi gửi dữ liệu và điều khiển tín hiệu của UE đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1. Trạm cơ sở sơ cấp eNB1 chuyển tiếp tất cả hoặc một số dữ liệu và điều khiển tín hiệu của UE đến eNB2. UE gửi tiếp tất cả hoặc một số dữ liệu liên kết lên của UE đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2, trạm cơ sở thứ cấp eNB2 gửi dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận của UE đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1, và sau đó trạm cơ sở sơ cấp eNB1 chuyển tiếp dữ liệu liên kết lên đến nút mạng lõi S-GW thực.

Trạm cơ sở sơ cấp eNB1 được xem là nút mạng lõi đặc biệt bởi trạm cơ sở thứ cấp eNB2. Trạm cơ sở sơ cấp cung cấp ít nhất các chức năng dưới đây: chức năng quản lý ngưỡng UE, chức năng quản lý kênh thông cao, và chức năng quản lý giao diện.

Giao diện X3 theo các phương án thực hiện này được thiết lập theo cách thức trong đó trạm cơ sở sơ cấp chủ động kích hoạt yêu cầu thiết lập, và trạm cơ sở thứ cấp đáp ứng yêu cầu này. Sau khi giao diện X3 được thiết lập, trạm cơ sở sơ cấp có thể cung cấp các chức năng dưới đây: chức năng quản lý ngưỡng UE, chức năng quản lý kênh thông cao, và chức năng quản lý giao diện.

Trong trường hợp này, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 không có trong khoảng các nút mạng lõi ứng viên cho thủ tục chức năng chọn nút NAS (NAS node selection function, NNSF). Tức là, khi UE mới được kết nối với trạm cơ sở thứ cấp eNB2, và UE không phải là UE mà trạm cơ sở thứ cấp eNB2 cần hỗ trợ eNB1 sơ cấp khi truyền, trạm cơ sở sơ cấp eNB1

không được bao gồm trong khoảng ứng viên khi eNB2 lựa chọn nút mạng lỗi cho UE.

Ngoài ra, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 cung cấp chức năng ánh xạ đường hầm GTP-U (GTP-U tunnel mapping) để triển khai ánh xạ giữa đường hầm GTP-U giữa trạm cơ sở sơ cấp eNB1 và S-GW và đường hầm GTP-U giữa trạm cơ sở sơ cấp eNB1 và trạm cơ sở thứ cấp eNB2.

Một cách tùy chọn, trạm cơ sở thứ cấp eNB2 cũng có thể thực hiện trao đổi dữ liệu trực tiếp với S-GW, và không cần thực hiện trao đổi dữ liệu với S-GW bằng cách sử dụng trạm cơ sở sơ cấp eNB1. Sau khi giao diện S1 được thiết lập giữa trạm cơ sở sơ cấp eNB1 và trạm cơ sở thứ cấp eNB2, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 thay đổi địa chỉ TNL và TEID GTP trong thông báo S1AP. Nên lưu ý rằng phương án thực hiện này cũng có thể được triển khai như là phương án thực hiện độc lập.

Cụ thể là, trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi, tới S-GW bằng cách sử dụng MME, địa chỉ TNL liên kết xuống được tiếp nhận và TEID GTP được tiếp nhận của trạm cơ sở thứ cấp được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp eNB2, và trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2. Do vậy, dữ liệu kênh thông cao của UE được truyền bởi trạm cơ sở thứ cấp eNB2 được truyền trực tiếp giữa eNB2 và S-GW, trạm cơ sở thứ cấp eNB2 gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và trạm cơ sở thứ cấp eNB2 gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Trạm cơ sở sơ cấp có thể thực hiện truyền dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp. Do vậy, trạm cơ sở thứ cấp có thể thực hiện trao đổi dữ liệu với S-GW bằng cách sử dụng trạm cơ sở sơ cấp. Trạm cơ sở thứ cấp cũng có thể thực hiện trao đổi dữ liệu trực tiếp với S-GW. Do vậy, đối với dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, các trạm cơ sở khác nhau có thể phục vụ các kênh thông cao khác nhau, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ cho UE. Các thông báo hiện tại được sử dụng lại ở mức tối đa.

Fig.7 và Fig.8 lần lượt là các lưu đồ của các phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ bảy và phương án thực hiện thứ tám của sáng chế. Theo tất cả các phương án thực hiện nêu trên, chính trạm cơ sở sơ cấp eNB1 thực hiện trao đổi dữ liệu phối hợp với trạm cơ sở thứ cấp eNB2; theo phương án thực hiện thứ bảy và phương án thực hiện thứ tám, mạng lõi có thể được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu trợ giúp.

Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp này theo phương án thực hiện thứ bảy gồm các bước dưới đây:

Bước 701: MME tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE. Tốt hơn là, thông báo thứ nhất gồm định danh của UE và định danh của trạm cơ sở thứ cấp.

Trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi thông báo thứ nhất đến MME để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, trong đó thông báo thứ nhất có thể mang định danh của UE, định danh kênh thông cao, và định danh của trạm cơ sở thứ cấp eNB2 cộng tác, để thông báo MME rằng trạm cơ sở thứ cấp eNB2 nào được kỳ vọng phối hợp.

Bước 702: Gửi thông báo thứ hai đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE. Tốt hơn là, thông báo thứ hai gồm định danh của UE.

Nếu MME đồng ý yêu cầu dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, thì MME gửi thông báo thứ hai, chẳng hạn, lệnh/yêu cầu dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đang phối hợp để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, trong đó yêu cầu/lệnh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở mang định danh của UE và định danh kênh thông cao, và tốt hơn là, yêu cầu/lệnh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở còn có thể mang định danh của trạm cơ sở sơ cấp.

Bước 703: Tiếp nhận đáp ứng thứ nhất được trả về bởi trạm cơ sở thứ cấp, trong đó đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE.

Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đồng ý về yêu cầu này, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 gửi đáp ứng thứ nhất đến MME, trong đó đáp ứng thứ nhất có thể là thông báo đáp ứng dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 không đồng ý yêu cầu, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về đáp ứng sự cố.

Trạm cơ sở thứ cấp có thể cho phép truyền phối hợp chỉ một số kênh thông cao, và trong trường hợp này, thông báo đáp ứng dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở mang các định danh của các kênh thông cao mà cho phép truyền phối hợp.

MME có thể xác định, theo định danh kênh thông cao được mang trong đáp ứng dịch vụ phối hợp hoặc định danh kênh thông cao được mang trong yêu cầu dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở ở bước 701, mà trên trạm cơ sở đó mỗi một kênh thông cao được truyền; ngoài ra, MME có thể xác định, theo các tình trạng tải của trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp và thông tin về kênh thông cao của UE, mà trên trạm cơ sở đó mỗi một kênh thông cao được truyền.

Bước 704: Gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE. Việc trao đổi dữ liệu được thực hiện, giữa trạm cơ sở thứ cấp và MME và giữa trạm cơ sở thứ cấp và S-GW tương ứng với MME, đối với kênh thông cao của UE tương ứng với định danh của UE.

MME gửi thông báo đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1. Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 không đồng ý yêu cầu, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về đáp ứng sự cố. MME gửi, theo mà trên trạm cơ sở đó mỗi một kênh thông cao được truyền, địa chỉ TNL tương ứng và TEID GTP đến nút tương ứng (trạm cơ sở sơ cấp eNB1 hoặc trạm cơ sở thứ cấp

eNB2). Trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và S-GW gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Ở phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, phần tử mạng MME của mạng lõi được sử dụng để hỗ trợ trao đổi dữ liệu, nhờ đó triển khai việc trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE. Trạm cơ sở thứ cấp được sử dụng trực tiếp để thực hiện truyền dữ liệu với S-GW, sao cho đối với dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, các trạm cơ sở khác nhau có thể phục vụ các kênh thông cao khác nhau, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ cho UE. Các thông báo hiện tại được sử dụng lại ở mức tối đa.

Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp này theo phương án thực hiện thứ tám gồm các bước dưới đây:

Bước 801: Trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận thông báo thứ hai được gửi bởi MME, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE. Tốt hơn là, thông báo thứ hai gồm định danh UE.

Trạm cơ sở sơ cấp eNB1 gửi thông báo thứ nhất đến MME để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, trong đó thông báo thứ nhất có thể mang định danh của UE, định danh kênh thông cao, và định danh của trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đang phối hợp, để thông báo MME rằng trạm cơ sở thứ cấp eNB2 nào được kỳ vọng phối hợp.

Bước 802: Trạm cơ sở thứ cấp gửi đáp ứng thứ nhất đến MME, trong đó đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý thông báo thứ nhất phối hợp với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, sao cho MME gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp.

Nếu MME đồng ý yêu cầu dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, MME gửi thông báo thứ hai, chẳng hạn, yêu cầu/lệnh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, đến trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đang phối hợp để yêu cầu trạm cơ sở

thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, trong đó yêu cầu/lệnh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở mang định danh của UE và định danh kênh thông cao, và tốt hơn là, yêu cầu/lệnh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở còn có thể mang định danh của trạm cơ sở sơ cấp.

Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 đồng ý về yêu cầu này, trạm cơ sở thứ cấp eNB2 gửi đáp ứng thứ nhất, chẳng hạn, thông báo đáp ứng dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, đến MME. Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 không đồng ý yêu cầu, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về đáp ứng sự cố.

Trạm cơ sở thứ cấp có thể cho phép truyền phối hợp chỉ một số kênh thông cao, và trong trường hợp này, thông báo đáp ứng dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở mang các định danh của các kênh thông cao mà cho phép truyền phối hợp.

MME có thể xác định, theo định danh kênh thông cao được mang trong đáp ứng dịch vụ phối hợp hoặc định danh kênh thông cao được mang trong yêu cầu dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở ở bước 801, mà trên trạm cơ sở đó mỗi một kênh thông cao được truyền; ngoài ra, MME có thể xác định, theo các tình trạng tải của trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp và thông tin về kênh thông cao của UE, mà trên trạm cơ sở đó mỗi một kênh thông cao được truyền.

Bước 803: Trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE. Việc trao đổi dữ liệu được thực hiện, giữa trạm cơ sở thứ cấp và MME và giữa trạm cơ sở thứ cấp và S-GW tương ứng với MME, đối với kênh thông cao của UE tương ứng với định danh của UE.

MME gửi thông báo đáp ứng thứ hai liên quan đến trạm cơ sở sơ cấp eNB1. Nếu trạm cơ sở thứ cấp eNB2 không đồng ý yêu cầu, thì trạm cơ sở thứ cấp eNB2 trả về đáp ứng sự cố. MME gửi, theo mà trên trạm cơ sở đó mỗi một kênh thông cao được truyền, địa chỉ TNL tương ứng và TEID GTP đến nút tương ứng (trạm cơ sở sơ cấp eNB1 hoặc trạm cơ sở thứ cấp eNB2). Trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp

nhận được gửi bởi UE, và S-GW gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Theo phương pháp trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, phần tử mạng MME của mạng lõi được sử dụng để hỗ trợ trao đổi dữ liệu, nhờ đó triển khai việc trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE. Trạm cơ sở thứ cấp được sử dụng trực tiếp để thực hiện truyền dữ liệu với S-GW, sao cho đối với dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, trạm cơ sở khác có thể phục vụ các kênh thông cao khác nhau, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ cho UE. Các thông báo hiện tại được sử dụng lại ở mức tối đa.

Fig.9 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở thứ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này cụ thể gồm: khối tiếp nhận 11, khối gửi 12, và khối trao đổi 13.

Khối tiếp nhận 11 được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, hoặc tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp được tạo cấu hình bởi OAM, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1; khối gửi 12 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở sơ cấp; khối tiếp nhận 11 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và khối trao đổi 13 được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Khối trao đổi 13 có thể gồm khối tiếp nhận 11 và/hoặc khối gửi 12, hoặc có thể là khối khác có chức năng gửi và/hoặc nhận.

Cụ thể là, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định

danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp sau khi trạm cơ sở sơ cấp tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ OAM.

Tốt hơn là, khối tiếp nhận 11 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và khối trao đổi 13 được tạo cấu hình để: gửi, đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên tới S-GW; và/hoặc tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống từ S-GW và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở sơ cấp, và gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Tốt hơn là, khối gửi 12 còn được tạo cấu hình để gửi địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, và trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và khối gửi 12 còn được tạo cấu hình để gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này triển khai trạm cơ sở thứ cấp khởi động yêu cầu thiết lập giao diện S1 sau khi kích hoạt bởi trạm cơ sở sơ cấp hoặc cấu hình bởi OAM, để thiết lập giao diện S1 mà có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai việc trao đổi dữ liệu hai chiều được thực hiện giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Fig.10 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở sơ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này cụ thể gồm: khối gửi 21, khối tiếp nhận 22, và khối trao đổi 23.

Khối gửi 21 được tạo cấu hình để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1; khối tiếp nhận 22 được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; khối gửi 21 còn được tạo cấu hình để gửi đáp ứng thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở thứ cấp; và khối trao đổi 23 được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Khối trao đổi 23 có thể gồm khối gửi 21 và/hoặc khối tiếp nhận 22, hoặc có thể là khối khác có chức năng gửi và/hoặc nhận.

Tốt hơn là, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Tốt hơn là, khối tiếp nhận 22 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ OAM, và khối gửi 21 còn được tạo cấu hình để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp.

Tốt hơn là, khối gửi 21 còn được tạo cấu hình để gửi địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp; và khối trao đổi 23 được tạo cấu hình để: tiếp nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp và được tiếp nhận từ UE, và gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và/hoặc chuyển tiếp, đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống từ S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Tốt hơn là, khối gửi 21 còn được tạo cấu hình để gửi, đến S-GW bằng cách sử dụng MME, địa chỉ TNL liên kết xuống được tiếp nhận và TEID GTP được tiếp nhận của trạm cơ sở thứ cấp được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp, và gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới UE, dữ

liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này triển khai trạm cơ sở thứ cấp khởi động yêu cầu thiết lập giao diện S1 sau khi kích hoạt bởi trạm cơ sở sơ cấp hoặc cấu hình bởi OAM, để thiết lập giao diện S1 that có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai việc trao đổi dữ liệu hai chiều được thực hiện giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Fig.11 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở sơ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này cụ thể gồm: khối gửi 31, khối tiếp nhận 32, và khối trao đổi 33.

Khối gửi 31 được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE; khối tiếp nhận 32 được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và khối trao đổi 33 được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2.

Khối trao đổi 33 có thể gồm khối gửi 31 và/hoặc khối tiếp nhận 32, hoặc có thể là khối khác có chức năng gửi và/hoặc nhận.

Cụ thể là, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE. Thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Tốt hơn là, thiết bị này còn gồm khối điều khiển 34, được tạo cấu hình để cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP liên quan đến UE, và khối gửi 31 còn được tạo cấu hình để gửi cập

nhật hoặc thông báo giải phóng đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP của UE. Thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE, sao cho đường hầm GTP từ trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp có thể được thiết lập, tức là, đường hầm GTP hai chiều được thiết lập; do vậy, thiết lập giao diện X2 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp.

Fig.12 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở thứ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này cụ thể gồm: khối tiếp nhận 41, khối gửi 42, và khối trao đổi 43.

Khối tiếp nhận 41 được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE; khối gửi 42 được tạo cấu hình để gửi đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở sơ cấp; và khối trao đổi 43 được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2.

Khối trao đổi 43 có thể gồm khối tiếp nhận 41 và/hoặc khối gửi 42, hoặc có thể là khối khác có chức năng gửi và/hoặc nhận.

Cụ thể là, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE. Thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở;

và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Tốt hơn là, khối tiếp nhận 41 được tạo cấu hình để tiếp nhận cập nhật hoặc thông báo giải phóng được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và thiết bị còn gồm khối điều khiển 44, được tạo cấu hình để cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP của UE. Thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE, sao cho đường hầm GTP từ trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp có thể được thiết lập, tức là, đường hầm GTP hai chiều được thiết lập; do vậy, thiết lập giao diện X2 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp.

Fig.13 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở sơ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này cụ thể gồm: khối gửi 51, khối tiếp nhận 52, và khối trao đổi 53.

Khối gửi 51 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều; khối tiếp nhận 52 được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và khối trao đổi 53 được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3.

Khối trao đổi 53 có thể gồm khối gửi 51 và/hoặc khối tiếp nhận 52, hoặc có thể là khối khác có chức năng gửi và/hoặc nhận.

Cụ thể là, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Giao diện X3 gồm: giao diện S1.

Tốt hơn là, khối gửi 51 còn được tạo cấu hình để gửi địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp; và khối trao đổi 53 được tạo cấu hình cụ thể để: tiếp nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở thứ cấp, và gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và gửi, đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống được gửi bởi S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Tốt hơn là, khối gửi 51 còn được tạo cấu hình để gửi địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, và gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, trạm cơ sở sơ cấp gửi yêu cầu thiết lập giao diện X3, sao cho giao diện X3 từ trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp có thể được thiết lập, và giao diện X3 có thể được triển khai bởi giao diện hiện tại, chẳng hạn, giao diện S1, hoặc có thể là giao diện mới được xác định có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều. Do vậy, việc thiết lập giao diện X3 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp.

Fig.14 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở thứ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này cụ thể gồm: khối tiếp nhận 61, khối gửi 62,

và khối trao đổi 63.

Khối tiếp nhận 61 được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều; khối gửi 62 được tạo cấu hình để gửi đáp ứng thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở sơ cấp; và khối trao đổi 63 được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3.

Khối trao đổi 63 có thể gồm khối tiếp nhận 61 và/hoặc khối gửi 62, hoặc có thể là khối khác có chức năng gửi và/hoặc nhận.

Cụ thể là, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Giao diện X3 gồm: giao diện S1.

Tốt hơn là, khối tiếp nhận 61 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và khối trao đổi 63 được tạo cấu hình cụ thể để: gửi, đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên được chuyển tiếp được gửi bởi UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp và sau đó được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Tốt hơn là, khối trao đổi 63 còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE; và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận từ S-GW.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, sao cho giao diện X3 từ trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp có thể được thiết lập, và giao diện X3 có thể được triển khai bởi giao diện hiện tại, chẳng hạn, giao diện S1, hoặc có thể là giao diện mới được xác định có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều. Do vậy, việc

thiết lập giao diện X3 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp.

Fig.15 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là MME, và như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này cụ thể gồm: khối tiếp nhận 71 và khối gửi 72.

Khối tiếp nhận 71 được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, và thông báo thứ nhất gồm định danh của UE và định danh của trạm cơ sở thứ cấp; khối gửi 72 được tạo cấu hình để gửi thông báo thứ hai đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, và thông báo thứ hai gồm định danh của UE; khối tiếp nhận 71 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng thứ nhất được trả về bởi trạm cơ sở thứ cấp, trong đó đáp ứng thứ nhất được sử dụng để biểu thị thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE; và khối gửi 72 còn được tạo cấu hình để gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE.

Tốt hơn là, khối gửi 72 còn được tạo cấu hình để thông báo S-GW tương ứng với UE của thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp, và thông báo trạm cơ sở thứ cấp của thông tin địa chỉ của S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp thực hiện trao đổi dữ liệu với S-GW đối với UE. Thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp, và thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, phần

tử mạng MME của mạng lõi được sử dụng để hỗ trợ trao đổi dữ liệu, nhờ đó triển khai việc trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE. Trạm cơ sở thứ cấp được sử dụng trực tiếp để thực hiện truyền dữ liệu với S-GW, sao cho đối với dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, các trạm cơ sở khác nhau có thể phục vụ các kênh thông cao khác nhau, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ cho UE. Các thông báo hiện tại được sử dụng lại ở mức tối đa.

Fig.16 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở thứ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này cụ thể gồm: khối tiếp nhận 81 và khối gửi 82.

Khối tiếp nhận 81 được tạo cấu hình để tiếp nhận thông báo thứ hai được gửi bởi MME, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, và thông báo thứ hai gồm định danh của UE; và khối gửi 82 được tạo cấu hình để gửi đáp ứng thứ nhất đến MME, trong đó đáp ứng thứ nhất được sử dụng để biểu thị thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, sao cho MME gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, trong đó đáp ứng thứ hai được sử dụng để thông báo rằng trạm cơ sở sơ cấp làm việc cùng với trạm cơ sở thứ cấp để phục vụ UE.

Tốt hơn là, khối tiếp nhận 81 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin địa chỉ, được gửi bởi MME, của S-GW tương ứng với UE; và thiết bị còn gồm khối trao đổi 83, được tạo cấu hình để thực hiện, theo thông tin địa chỉ của S-GW, trao đổi dữ liệu với S-GW cho UE. Thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Khối trao đổi 83 có thể gồm khối tiếp nhận 81 và/hoặc khối gửi 82, hoặc có thể là khối khác có chức năng gửi và/hoặc nhận.

Tốt hơn là, khối trao đổi 83 còn được tạo cấu hình để gửi, đến S-GW,

dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, phần tử mạng MME của mạng lõi được sử dụng để hỗ trợ trao đổi dữ liệu, nhờ đó triển khai việc trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE. Trạm cơ sở thứ cấp được sử dụng trực tiếp để thực hiện truyền dữ liệu với S-GW, sao cho đối với dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, các trạm cơ sở khác nhau có thể phục vụ các kênh thông cao khác nhau, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ cho UE. Các thông báo hiện tại được sử dụng lại ở mức tối đa.

Fig.17 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở thứ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, phương án thực hiện này gồm giao diện mạng 111, bộ xử lý 112, và bộ nhớ 113. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm đường truyền chính hệ thống 114, được tạo cấu hình để kết nối giao diện mạng 111, bộ xử lý 112, và bộ nhớ 113. Một cách tùy chọn, giao diện mạng 111 và bộ xử lý 112 được kết nối, và bộ xử lý 112 và bộ nhớ 113 được kết nối.

Giao diện mạng 111 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị ngoại vi.

Bộ nhớ 113 có thể là bộ nhớ thường trực, chẳng hạn, ổ đĩa cứng hoặc bộ nhớ nhanh, và bộ nhớ 113 có môđun phần mềm và chương trình điều khiển thiết bị. Môđun phần mềm có thể thực hiện các môđun chức năng khác nhau theo các phương pháp nêu trên của sáng chế. Chương trình điều khiển thiết bị có thể là mạng và chương trình điều khiển giao diện.

Khi được khởi động, thành phần phần mềm, chẳng hạn, môđun phần mềm và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị, được nạp vào bộ nhớ 113, và sau đó được truy nhập bởi bộ xử lý 112 và thực thi các lệnh dưới đây:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi

trạm cơ sở sơ cấp, hoặc tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp được tạo cấu hình bởi hệ thống OAM, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1;

lệnh được sử dụng để gửi yêu cầu thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở sơ cấp;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Cụ thể là, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp sau khi trạm cơ sở sơ cấp tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ hệ thống OAM.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp.

Tốt hơn là, lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1 gồm: lệnh được sử dụng để gửi, đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và/hoặc lệnh được sử dụng để tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống từ S-GW và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở sơ cấp, và gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi, đến S-GW bằng cách sử dụng MME, địa chỉ TNL liên kết xuống được tiếp nhận và TEID GTP được tiếp nhận của trạm cơ sở thứ cấp được

gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp, và lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này triển khai trạm cơ sở thứ cấp khởi động yêu cầu thiết lập giao diện S1 sau khi kích hoạt bởi trạm cơ sở sơ cấp hoặc cấu hình bởi OAM, để thiết lập giao diện S1 mà có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai việc trao đổi dữ liệu hai chiều được thực hiện giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Fig.18 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở sơ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, phương án thực hiện này gồm giao diện mạng 121, bộ xử lý 122, và bộ nhớ 123. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm đường truyền chính hệ thống 124, được tạo cấu hình để kết nối giao diện mạng 121, bộ xử lý 122, và bộ nhớ 123. Một cách tùy chọn, giao diện mạng 121 và bộ xử lý 122 được kết nối, và bộ xử lý 122 và bộ nhớ 123 được kết nối.

Giao diện mạng 121 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị ngoại vi.

Bộ nhớ 123 có thể là bộ nhớ thường trực, chẳng hạn, ổ đĩa cứng hoặc bộ nhớ nhanh, và bộ nhớ 123 có môđun phần mềm và chương trình điều khiển thiết bị. Môđun phần mềm có thể thực hiện các môđun chức năng khác nhau theo các phương pháp nêu trên của sáng chế. Chương trình điều khiển thiết bị có thể là mạng và chương trình điều khiển giao diện.

Khi được khởi động, thành phần phần mềm, chẳng hạn, môđun phần mềm và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị, được nạp vào bộ nhớ 123, và sau đó được truy nhập bởi bộ xử lý 122 và thực thi các lệnh dưới đây:

lệnh được sử dụng để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo trạm cơ sở thứ cấp để thiết lập giao diện S1;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện S1 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp;

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng thiết lập giao diện S1 đến trạm cơ sở thứ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Tốt hơn là, thông báo thứ nhất mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, yêu cầu thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện S1 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Tốt hơn là, lệnh được sử dụng để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông tin mối quan hệ của trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp từ hệ thống OAM, và lệnh được sử dụng để gửi thông báo thứ nhất đến trạm cơ sở thứ cấp.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp.

Tốt hơn là, lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1 gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp và được tiếp nhận từ UE, và lệnh được sử dụng để gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và/hoặc lệnh được sử dụng để chuyển tiếp, đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống từ S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi, đến S-GW bằng cách sử dụng MME, địa chỉ TNL liên kết xuống

được tiếp nhận và TEID GTP được tiếp nhận của trạm cơ sở thứ cấp được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp, và lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này triển khai trạm cơ sở thứ cấp khởi động yêu cầu thiết lập giao diện S1 sau khi kích hoạt bởi trạm cơ sở sơ cấp hoặc cấu hình bởi hệ thống OAM, để thiết lập giao diện S1 mà có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai việc trao đổi dữ liệu hai chiều được thực hiện giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện S1.

Fig.19 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở sơ cấp, và phương án thực hiện này gồm giao diện mạng 131, bộ xử lý 132, và bộ nhớ 133. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm đường truyền chính hệ thống 134, được tạo cấu hình để kết nối giao diện mạng 131, bộ xử lý 132, và bộ nhớ 133. Một cách tùy chọn, giao diện mạng 131 và bộ xử lý 132 được kết nối, và bộ xử lý 132 và bộ nhớ 133 được kết nối.

Giao diện mạng 131 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị ngoại vi.

Bộ nhớ 133 có thể là bộ nhớ thường trực, chẳng hạn, ổ đĩa cứng hoặc bộ nhớ nhanh, và bộ nhớ 133 có môđun phần mềm và chương trình điều khiển thiết bị. Môđun phần mềm có thể thực hiện các môđun chức năng khác nhau theo các phương pháp nêu trên của sáng chế. Chương trình điều khiển thiết bị có thể là mạng và chương trình điều khiển giao diện.

Khi được khởi động, thành phần phần mềm, chẳng hạn, môđun phần mềm và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị, được nạp vào bộ nhớ 133,

và sau đó được truy nhập bởi bộ xử lý 132 và thực thi các lệnh dưới đây:

lệnh được sử dụng để gửi thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Cụ thể là, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE. Thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc đường hầm GTP liên quan đến UE, và gửi cập nhật hoặc thông báo giải phóng đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc GTP của UE. Thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE, sao cho đường hầm GTP từ trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp có thể được thiết lập, tức là, đường hầm GTP hai chiều được thiết lập; do vậy, thiết lập giao diện X2 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp.

Fig.20 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở thứ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, phương án thực hiện này gồm giao diện mạng 141, bộ xử lý 142, và bộ nhớ 143. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm đường truyền chính hệ thống 144, được tạo cấu hình để kết nối giao diện mạng 141, bộ xử lý 142, và bộ nhớ 143. Một cách tùy chọn, giao diện mạng 141 và bộ xử lý 142 được kết nối, và bộ xử lý 142 và bộ nhớ 143 được kết nối.

Giao diện mạng 141 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị ngoại vi.

Bộ nhớ 143 có thể là bộ nhớ thường trực, chẳng hạn, ổ đĩa cứng hoặc bộ nhớ nhanh, và bộ nhớ 143 có môđun phần mềm và chương trình điều khiển thiết bị. Môđun phần mềm có thể thực hiện các môđun chức năng khác nhau theo các phương pháp nêu trên của sáng chế. Chương trình điều khiển thiết bị có thể là mạng và chương trình điều khiển giao diện.

Khi được khởi động, thành phần phần mềm, chẳng hạn, môđun phần mềm và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị, được nạp vào bộ nhớ 143, và sau đó được truy nhập bởi bộ xử lý 142 và thực thi các lệnh dưới đây:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE;

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 đến trạm cơ sở sơ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X2; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Cụ thể là, thông báo địa chỉ đường hầm gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp tới UE. Thông báo yêu cầu

chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở; và/hoặc đáp ứng yêu cầu chuyển vùng X2 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận cập nhật hoặc thông báo giải phóng được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, và cập nhật hoặc giải phóng liên kết giao diện X2 hoặc GTP của UE. Thông báo cập nhật hoặc giải phóng mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở và định danh kênh thông cao.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, thông báo yêu cầu chuyển vùng X2 gồm thông báo địa chỉ đường hầm được phân phối bởi trạm cơ sở sơ cấp đến UE, sao cho đường hầm GTP từ trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp có thể được thiết lập, tức là, đường hầm GTP hai chiều được thiết lập; do vậy, thiết lập giao diện X2 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp.

Fig.21 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở sơ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, this phương án thực hiện gồm giao diện mạng 151, bộ xử lý 152, và bộ nhớ 153. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm đường truyền chính hệ thống 154, được tạo cấu hình để kết nối giao diện mạng 151, bộ xử lý 152, và bộ nhớ 153. Một cách tùy chọn, giao diện mạng 151 và bộ xử lý 152 được kết nối, và bộ xử lý 152 và bộ nhớ 153 được kết nối.

Giao diện mạng 151 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị ngoại vi.

Bộ nhớ 153 có thể là bộ nhớ thường trực, chẳng hạn, ổ đĩa cứng hoặc bộ nhớ nhanh, và bộ nhớ 153 có môđun phần mềm và chương trình điều khiển thiết bị. Môđun phần mềm có thể thực hiện các môđun chức năng

khác nhau theo các phương pháp nêu trên của sáng chế. Chương trình điều khiển thiết bị có thể là mạng và chương trình điều khiển giao diện.

Khi được khởi động, thành phần phần mềm, chẳng hạn, môđun phần mềm và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị, được nạp vào bộ nhớ 153, và sau đó được truy nhập bởi bộ xử lý 152 và thực thi các lệnh dưới đây:

lệnh được sử dụng để gửi yêu cầu thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Cụ thể là, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc, đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Giao diện X3 gồm: giao diện S1.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm lệnh mà có thể được sử dụng cho phép bộ xử lý và hệ thống thực hiện quá trình dưới đây: gửi, bởi trạm cơ sở sơ cấp, địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp. Lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3 gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận dữ liệu liên kết lên được gửi bởi UE và được chuyển tiếp bởi trạm cơ sở thứ cấp, và gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và lệnh được sử dụng để gửi, đến trạm cơ sở thứ cấp, dữ liệu liên kết xuống được gửi bởi S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Tốt hơn là, sau khi trạm cơ sở sơ cấp tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao

diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở thứ cấp, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ TNL liên kết xuống và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, và lệnh được sử dụng để gửi địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW đến trạm cơ sở thứ cấp, sao cho trạm cơ sở thứ cấp gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và lệnh được sử dụng để gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận được gửi bởi S-GW.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, trạm cơ sở sơ cấp gửi yêu cầu thiết lập giao diện X3, sao cho giao diện X3 từ trạm cơ sở sơ cấp đến trạm cơ sở thứ cấp có thể được thiết lập, và giao diện X3 có thể được triển khai bởi giao diện hiện tại, chẳng hạn, giao diện S1, hoặc có thể là giao diện mới được xác định có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều. Do vậy, việc thiết lập giao diện X3 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp.

Fig.22 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở thứ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị gồm giao diện mạng 161, bộ xử lý 162, và bộ nhớ 163. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm đường truyền chính hệ thống 164, được tạo cấu hình để kết nối giao diện mạng 161, bộ xử lý 162, và bộ nhớ 163. Một cách tùy chọn, giao diện mạng 161 và bộ xử lý 162 được kết nối, và bộ xử lý 162 và bộ nhớ 163 được kết nối.

Giao diện mạng 161 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị ngoại vi.

Bộ nhớ 163 có thể là bộ nhớ thường trực, chẳng hạn, ổ đĩa cứng hoặc bộ nhớ nhanh, và bộ nhớ 163 có môđun phần mềm và chương trình điều khiển thiết bị. Môđun phần mềm có thể gồm các môđun chức năng khác

nhau mà có thể thực hiện các phương pháp nêu trên của sáng chế. Chương trình điều khiển thiết bị có thể là mạng và chương trình điều khiển giao diện.

Khi được khởi động, thành phần phần mềm, chẳng hạn, môđun phần mềm và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị, được nạp vào bộ nhớ 163, và sau đó được truy nhập bởi bộ xử lý 162 và thực thi các lệnh dưới đây:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó giao diện X3 có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều;

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng thiết lập giao diện X3 đến trạm cơ sở sơ cấp; và

lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Cụ thể là, yêu cầu thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, và/hoặc đáp ứng thiết lập giao diện X3 mang định danh dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở. Giao diện X3 gồm: giao diện S1.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm lệnh mà có thể được sử dụng cho phép bộ xử lý và hệ thống thực hiện quá trình dưới đây: tiếp nhận địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm lệnh được sử dụng để tiếp nhận địa chỉ IP và TEID của trạm cơ sở sơ cấp được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp. Lệnh được sử dụng để thực hiện trao đổi dữ liệu hai chiều với trạm cơ sở sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện X3 gồm: lệnh được sử dụng để gửi, đến trạm cơ sở sơ cấp, dữ liệu liên kết lên từ UE, sao cho trạm cơ sở sơ cấp gửi dữ liệu liên kết lên đến S-GW; và lệnh được sử dụng để tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống từ S-GW and được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, và gửi dữ liệu liên kết xuống tới UE.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận địa chỉ TNL liên kết lên và TEID GTP của S-GW được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận được gửi bởi UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận từ S-GW.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, trạm cơ sở thứ cấp tiếp nhận yêu cầu thiết lập giao diện X3 được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, sao cho giao diện X3 từ trạm cơ sở thứ cấp đến trạm cơ sở sơ cấp có thể được thiết lập, và giao diện X3 có thể được triển khai bởi giao diện hiện tại, chẳng hạn, giao diện S1, hoặc có thể là giao diện mới được xác định có khả năng truyền thông dữ liệu hai chiều. Do vậy, việc thiết lập giao diện X3 theo phương án thực hiện này có thể được sử dụng để thực hiện truyền dữ liệu hai chiều, nhờ đó triển khai trao đổi dữ liệu hai chiều giữa trạm cơ sở thứ cấp và trạm cơ sở sơ cấp.

Fig.23 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là MME, và như được thể hiện trên hình vẽ, phương án thực hiện này gồm giao diện mạng 171, bộ xử lý 172, và bộ nhớ 173. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm đường truyền chính hệ thống 174, được tạo cấu hình để kết nối giao diện mạng 171, bộ xử lý 172, và bộ nhớ 173. Một cách tùy chọn, giao diện mạng 171 và bộ xử lý 172 được kết nối, và bộ xử lý 172 và bộ nhớ 173 được kết nối.

Giao diện mạng 171 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị ngoại vi.

Bộ nhớ 173 có thể là bộ nhớ thường trực, chẳng hạn, ổ đĩa cứng hoặc bộ nhớ nhanh, và bộ nhớ 173 có môđun phần mềm và chương trình điều khiển thiết bị. Môđun phần mềm có thể thực hiện các môđun chức năng khác nhau theo các phương pháp nêu trên theo sáng chế. Chương trình điều khiển thiết bị có thể là mạng và chương trình điều khiển giao diện.

Khi được khởi động, thành phần phần mềm, chẳng hạn, môđun phần mềm và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị, được nạp vào bộ nhớ 173, và sau đó được truy nhập bởi bộ xử lý 172 và thực thi các lệnh dưới đây:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở sơ cấp, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE;

lệnh được sử dụng để gửi thông báo thứ hai đến trạm cơ sở thứ cấp, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE;

lệnh được sử dụng để tiếp nhận đáp ứng thứ nhất được trả về bởi trạm cơ sở thứ cấp, trong đó đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE; và

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, sao cho trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Tốt hơn là, chương trình ứng dụng còn gồm lệnh được sử dụng để thông báo S-GW tương ứng với UE về thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp, và thông báo trạm cơ sở thứ cấp về thông tin địa chỉ của S-GW, sao cho trạm cơ sở thứ cấp thực hiện trao đổi dữ liệu với S-GW cho UE. Thông tin địa chỉ của trạm cơ sở thứ cấp gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của trạm cơ sở thứ cấp, và thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, phần tử mạng MME của mạng lõi được sử dụng để hỗ trợ trao đổi dữ liệu, nhờ đó triển khai việc trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE. Trạm cơ sở thứ cấp được sử dụng trực tiếp để thực hiện truyền dữ liệu với S-GW, sao cho đối với dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, các trạm cơ sở khác nhau có thể phục vụ các kênh thông cao khác

nhau, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ cho UE. Các thông báo hiện tại được sử dụng lại ở mức tối đa.

Fig.24 là lược đồ của thiết bị trao đổi dữ liệu khác theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện này là trạm cơ sở thứ cấp, và như được thể hiện trên hình vẽ, phương án thực hiện này gồm giao diện mạng 181, bộ xử lý 182, và bộ nhớ 183. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm đường truyền chính hệ thống 184, được tạo cấu hình để kết nối giao diện mạng 181, bộ xử lý 182, và bộ nhớ 183. Một cách tùy chọn, giao diện mạng 181 và bộ xử lý 182 được kết nối, và bộ xử lý 182 và bộ nhớ 183 được kết nối.

Giao diện mạng 181 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị ngoại vi.

Bộ nhớ 183 có thể là bộ nhớ thường trực, chẳng hạn, ổ đĩa cứng hoặc bộ nhớ nhanh, và bộ nhớ 183 có môđun phần mềm và chương trình điều khiển thiết bị. Môđun phần mềm có thể thực hiện các môđun chức năng khác nhau theo các phương pháp nêu trên của sáng chế. Chương trình điều khiển thiết bị có thể là mạng và chương trình điều khiển giao diện.

Khi được khởi động, thành phần phần mềm, chẳng hạn, môđun phần mềm và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị, được nạp vào bộ nhớ 183, và sau đó được truy nhập bởi bộ xử lý 182 và thực thi các lệnh dưới đây:

lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông báo thứ hai được gửi bởi MME, trong đó thông báo thứ hai được sử dụng để yêu cầu trạm cơ sở thứ cấp hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE; và

lệnh được sử dụng để gửi đáp ứng thứ nhất đến MME, trong đó đáp ứng thứ nhất mang thông tin mà trạm cơ sở thứ cấp đồng ý hợp tác với trạm cơ sở sơ cấp để phục vụ UE, sao cho MME gửi đáp ứng thứ hai đến trạm cơ sở sơ cấp, và đáp ứng thứ hai được sử dụng để thông báo rằng trạm cơ sở sơ cấp làm việc cùng với trạm cơ sở thứ cấp để phục vụ UE; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình ứng dụng.

Tốt hơn là, sau khi trạm cơ sở thứ cấp gửi đáp ứng thứ nhất đến MME, chương trình ứng dụng còn gồm: lệnh được sử dụng để tiếp nhận thông tin địa chỉ, được gửi bởi MME, của S-GW tương ứng với UE; và lệnh được sử dụng để thực hiện, theo thông tin địa chỉ của S-GW, trao đổi dữ liệu với S-GW đối với UE. Thông tin địa chỉ của S-GW gồm: địa chỉ TNL và TEID GTP của S-GW.

Tốt hơn là, lệnh được sử dụng để thực hiện, theo thông tin địa chỉ của S-GW, trao đổi dữ liệu với S-GW đối với UE gồm: lệnh được sử dụng để gửi, tới S-GW, dữ liệu liên kết lên được tiếp nhận từ UE, và gửi, tới UE, dữ liệu liên kết xuống được tiếp nhận từ S-GW.

Đối với thiết bị trao đổi dữ liệu theo phương án thực hiện này, phần tử mạng MME của mạng lõi được sử dụng để hỗ trợ trao đổi dữ liệu, nhờ đó triển khai việc trạm cơ sở sơ cấp và trạm cơ sở thứ cấp làm việc cùng nhau để phục vụ UE. Trạm cơ sở thứ cấp được sử dụng trực tiếp để thực hiện truyền dữ liệu với S-GW, sao cho đối với dịch vụ phối hợp trạm liên cơ sở, các trạm cơ sở khác nhau có thể phục vụ các kênh thông cao khác nhau, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ cho UE. Các thông báo hiện tại được sử dụng lại ở mức tối đa.

Người có hiểu biết trong lĩnh vực còn có thể nhận thức rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả này, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bởi phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc kết hợp của chúng. Để mô tả rõ ràng tính trao đổi được giữa phần cứng và phần mềm, phần nêu trên nhìn chung đã mô tả các thành phần và các bước của mỗi một ví dụ theo chức năng. Liệu các chức năng này có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm hay không phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển

khai các chức năng được mô tả cho mỗi một ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem là việc triển khai này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Các bước của các phương pháp hoặc các thuật toán được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được triển khai bởi phần cứng, môđun phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc kết hợp của chúng. Môđun phần mềm có thể nằm trong RAM (random access memory- bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên), bộ nhớ, ROM (read-only memory- bộ nhớ chỉ đọc), ROM lập trình được bằng điện, ROM lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, ổ đĩa cứng, đĩa tháo được, CD-ROM, hoặc vật lưu trữ ở các dạng khác bất kỳ đã biết theo giải pháp kỹ thuật.

Theo các cách thức triển khai cụ thể nêu trên, mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của sáng chế còn được mô tả chi tiết. Nên hiểu rằng các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thức triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể, thay thế tương đương, hoặc cải tiến bất kỳ được thực hiện mà không xa rời nguyên lý của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp trao đổi dữ liệu, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

gửi, bởi BS (base station – trạm cơ sở) sơ cấp, yêu cầu thiết lập giao diện đến BS thứ cấp, trong đó giao diện có khả năng truyền thông dữ liệu hai hướng;

tiếp nhận, bởi BS sơ cấp, đáp ứng thiết lập giao diện được gửi bởi BS thứ cấp; và

thực hiện, bởi BS sơ cấp, trao đổi dữ liệu hai hướng với BS thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện;

trong đó sau khi tiếp nhận đáp ứng thiết lập giao diện được gửi bởi BS thứ cấp, phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, bởi BS sơ cấp, địa chỉ TNL (transport network layer – lớp mạng vận tải) DL (downlink – liên kết xuống) và GTP TEID (General Packet Radio Service Tunneling Protocol tunnel endpoint identifier – định danh điểm cuối đường hầm giao thức đi hầm dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp) của BS thứ cấp đến S - GW (serving gateway – cổng nối phục vụ) bằng cách sử dụng MME (mobility management entity – thực thể quản lý di động), và

gửi, bởi BS sơ cấp, địa chỉ TNL UL (uplink – liên kết lên) và GTP TEID của S-GW đến BS thứ cấp.

2. Phương pháp trao đổi dữ liệu, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi BS thứ cấp, yêu cầu thiết lập giao diện được gửi bởi BS sơ cấp, trong đó giao diện có khả năng truyền thông dữ liệu hai hướng;

gửi, bởi BS thứ cấp, đáp ứng thiết lập giao diện đến BS sơ cấp; và

thực hiện, bởi BS thứ cấp, trao đổi dữ liệu hai hướng với BS sơ cấp

bằng cách sử dụng giao diện;

trong đó sau khi gửi đáp ứng thiết lập giao diện đến BS sơ cấp, phương pháp còn bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi BS thứ cấp, địa chỉ TNL UL và GTP TEID của S-GW được gửi bởi BS sơ cấp,

gửi, đến S-GW, dữ liệu UL nhận được được gửi bởi UE (user equipment – thiết bị người dùng), và

gửi, đến UE, dữ liệu DL nhận được từ S-GW.

3. Thiết bị trao đổi dữ liệu, trong đó thiết bị là BS sơ cấp, và thiết bị bao gồm: bộ truyền, bộ nhận, và bộ xử lý, trong đó:

bộ truyền được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thiết lập giao diện đến BS thứ cấp, trong đó giao diện có khả năng truyền thông dữ liệu hai hướng;

bộ nhận được tạo cấu hình để nhận đáp ứng thiết lập giao diện được gửi bởi BS thứ cấp;

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu hai hướng với BS thứ cấp bằng cách sử dụng giao diện; và

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi địa chỉ TNL DL và GTP TEID của BS thứ cấp đến S-GW bằng cách sử dụng MME, và gửi địa chỉ TNL UL và GTP TEID của S-GW đến BS thứ cấp.

4. Thiết bị trao đổi dữ liệu, trong đó thiết bị là BS thứ cấp, và thiết bị bao gồm: bộ nhận, bộ truyền, và bộ xử lý, trong đó:

bộ nhận được tạo cấu hình để nhận yêu cầu thiết lập giao diện được gửi bởi BS sơ cấp, trong đó giao diện có khả năng truyền thông dữ liệu hai hướng;

bộ truyền được tạo cấu hình để gửi đáp ứng thiết lập giao diện đến BS sơ cấp;

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện trao đổi dữ liệu hai hướng với BS sơ cấp bằng cách sử dụng giao diện;

bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận địa chỉ TNL UL và GTP TEID của S-GW được gửi bởi BS sơ cấp; và

bộ truyền còn được tạo cấu hình để:

gửi, đến S-GW, dữ liệu UL nhận được được gửi bởi UE, và

gửi, đến UE, dữ liệu DL nhận được từ S-GW.

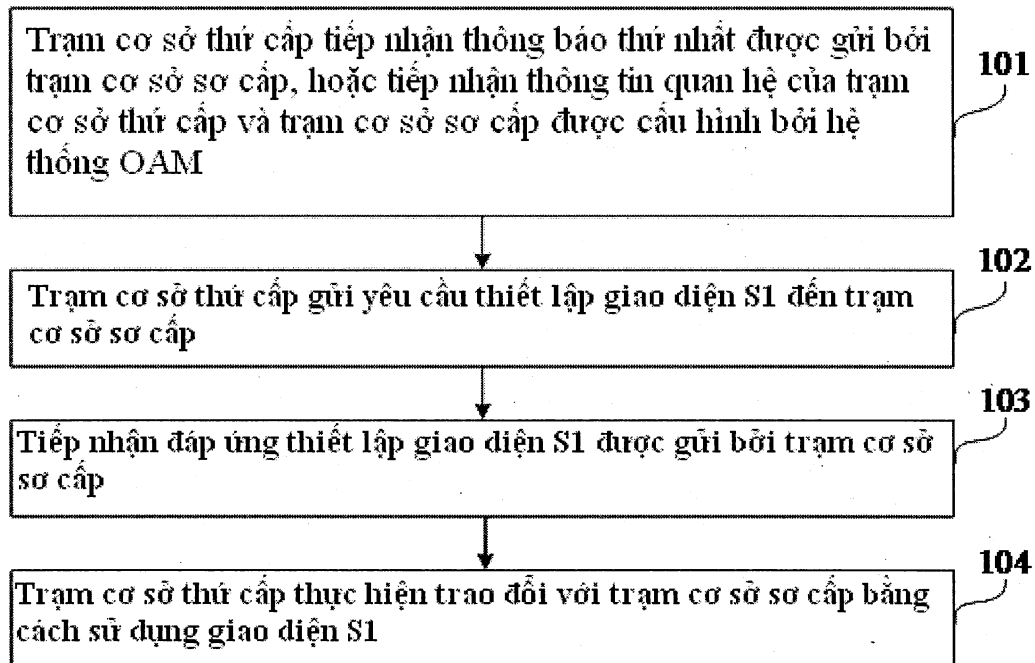


Fig.1

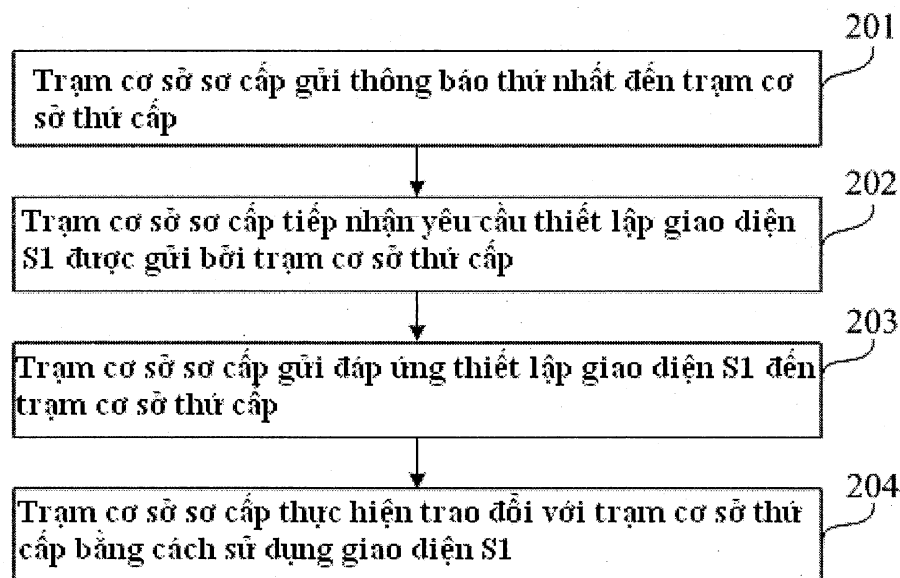


Fig.2

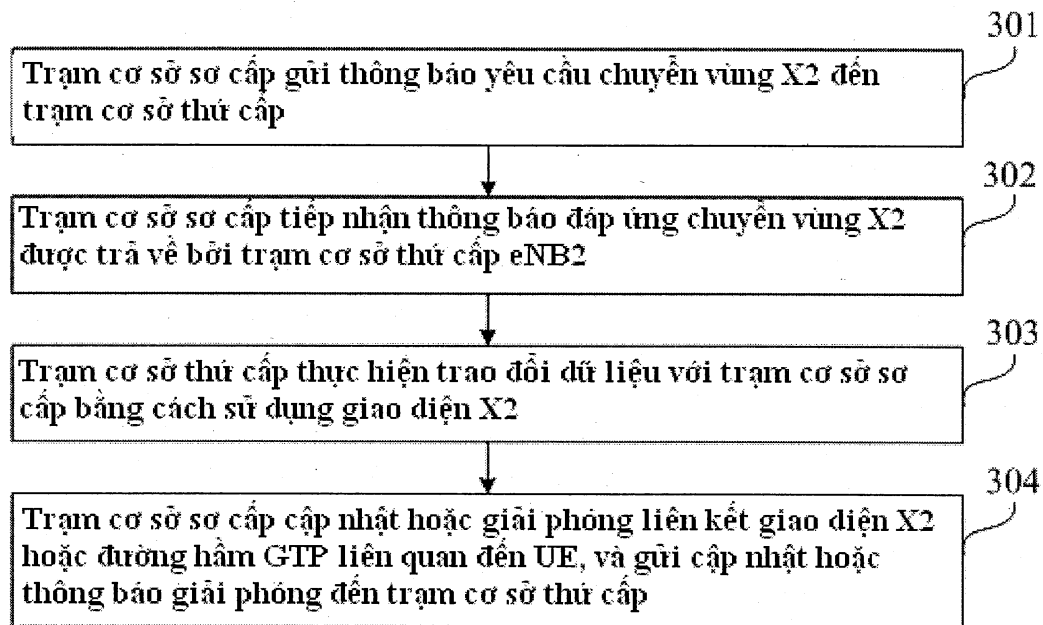


Fig.3

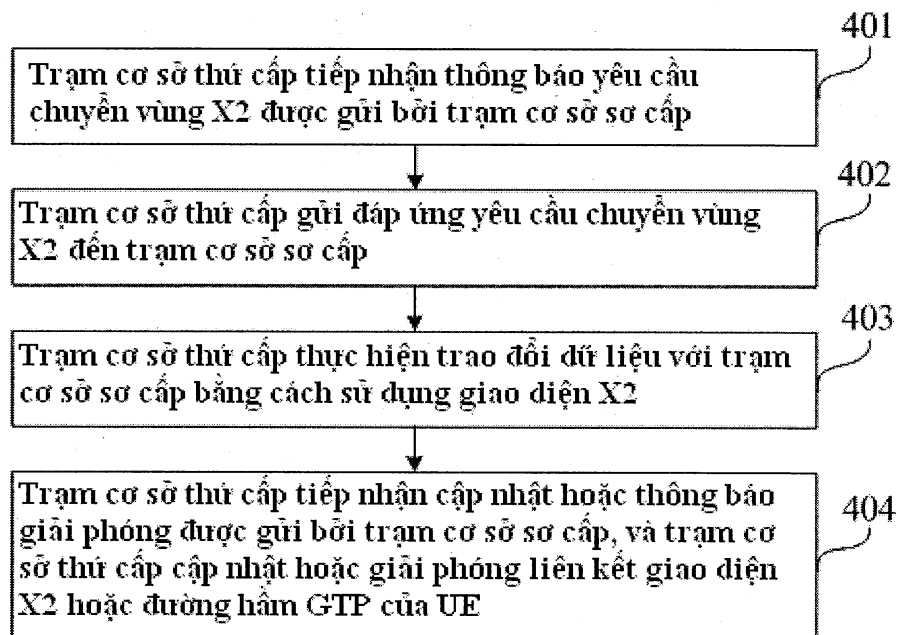


Fig.4

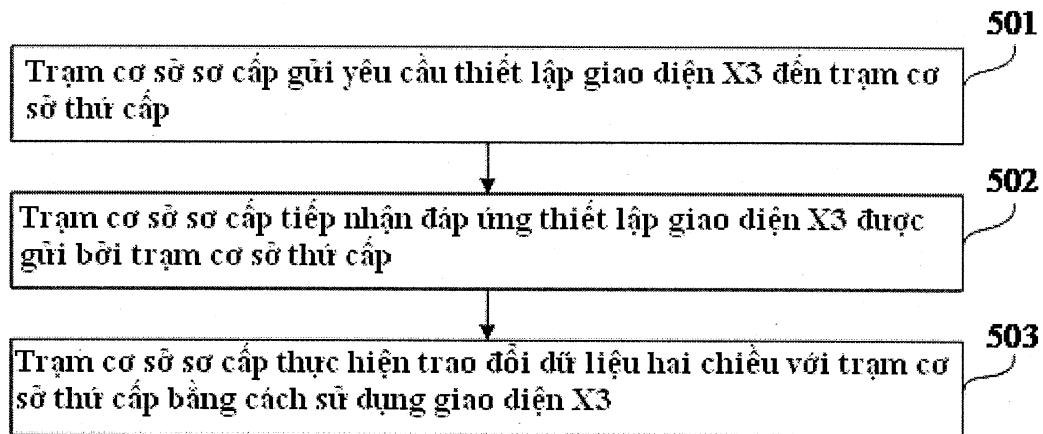


Fig.5

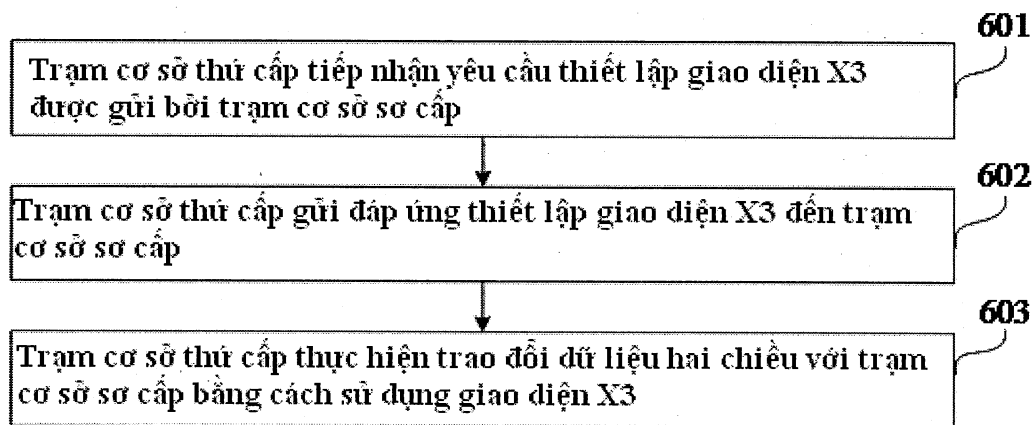


Fig.6

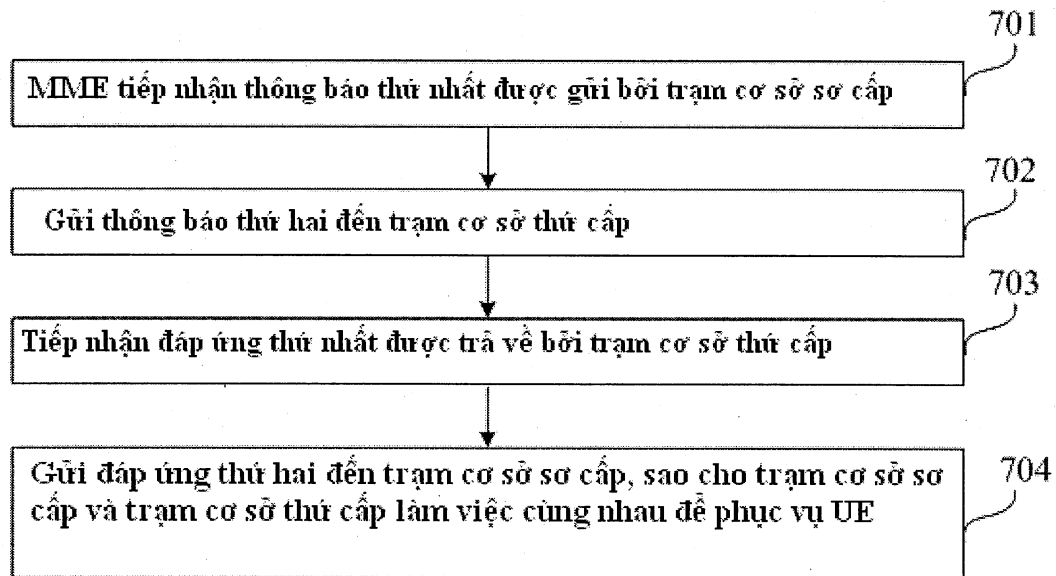


Fig.7

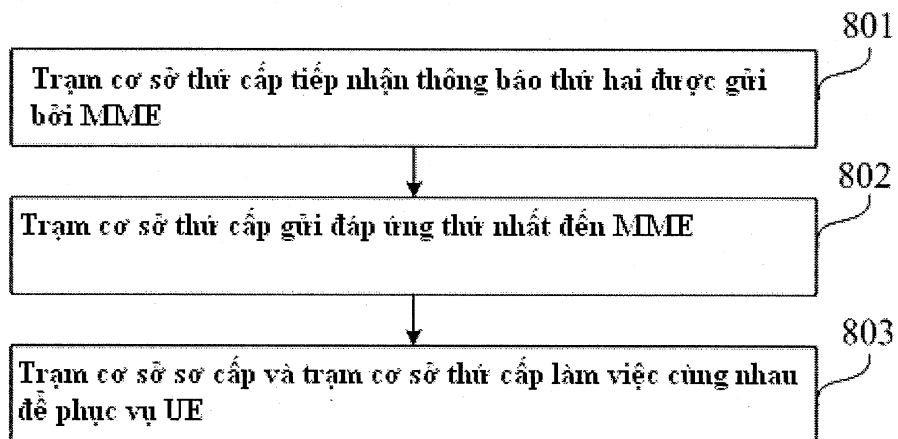


Fig.8

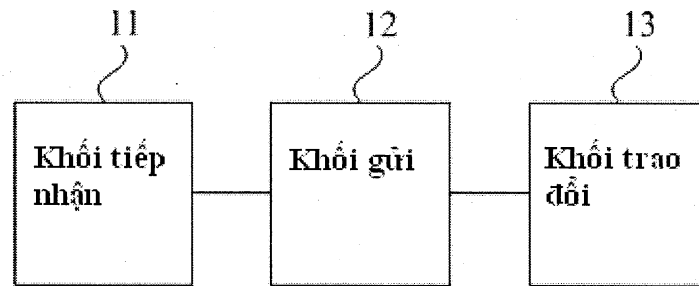


Fig.9

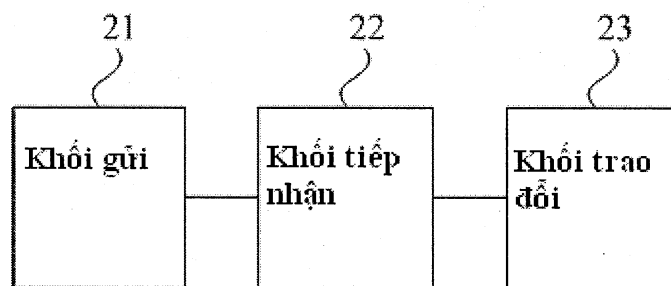


Fig.10

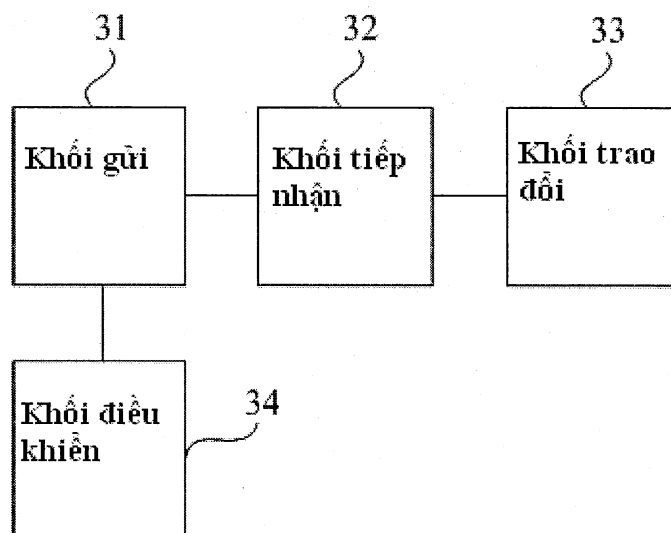


Fig.11

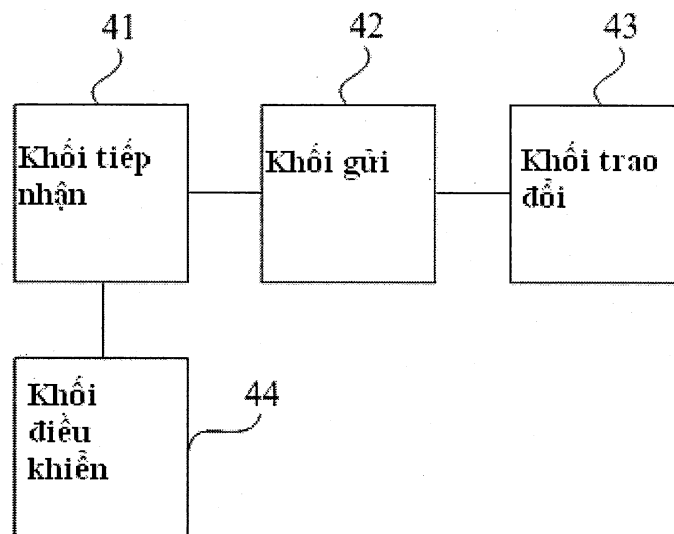


Fig.12

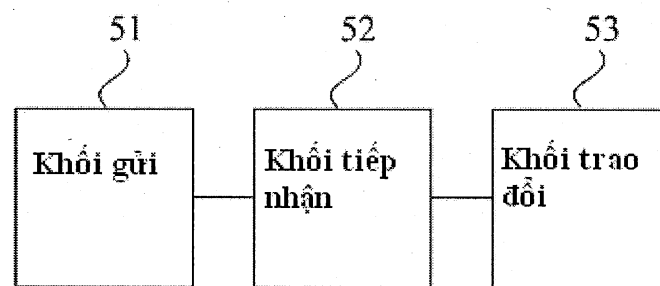


Fig.13

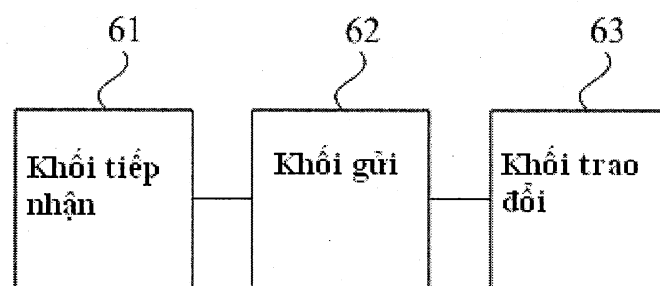


Fig.14

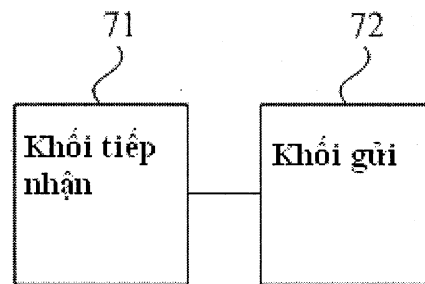


Fig.15

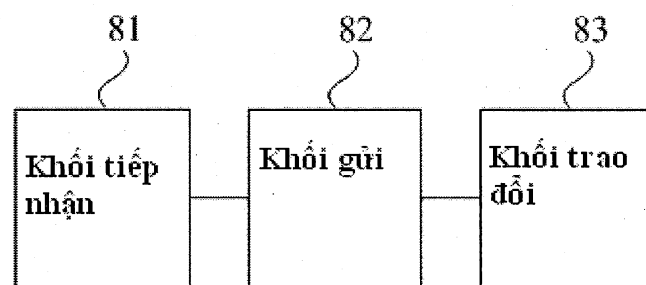


Fig.16

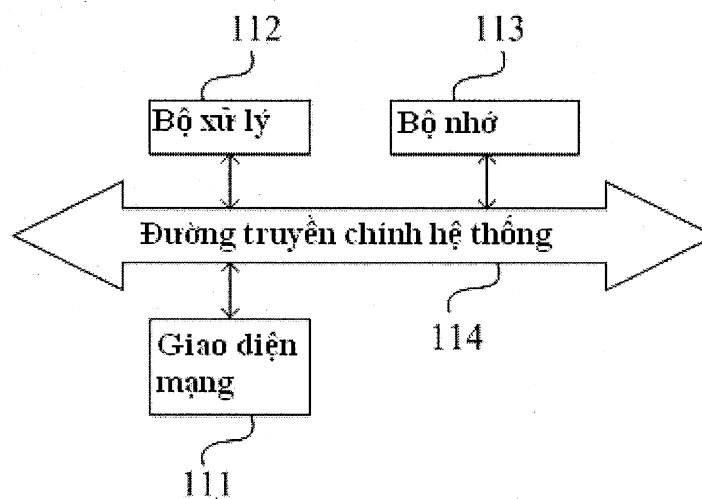


Fig.17

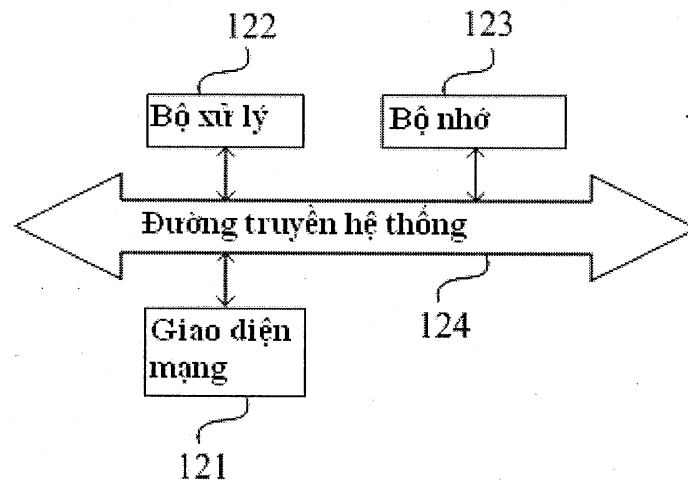


Fig.18

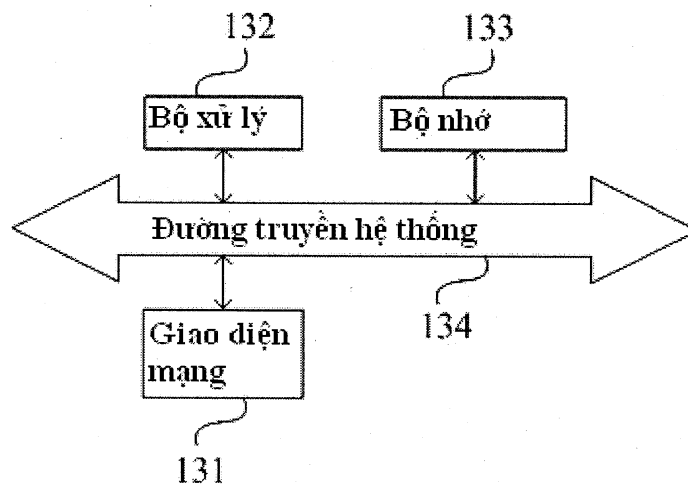


Fig.19

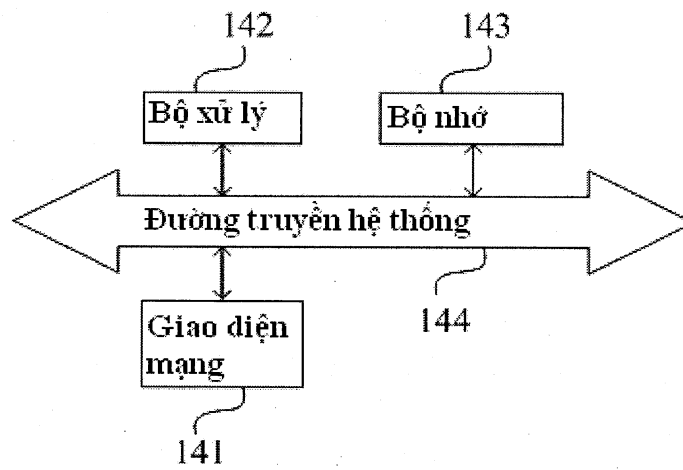


Fig.20

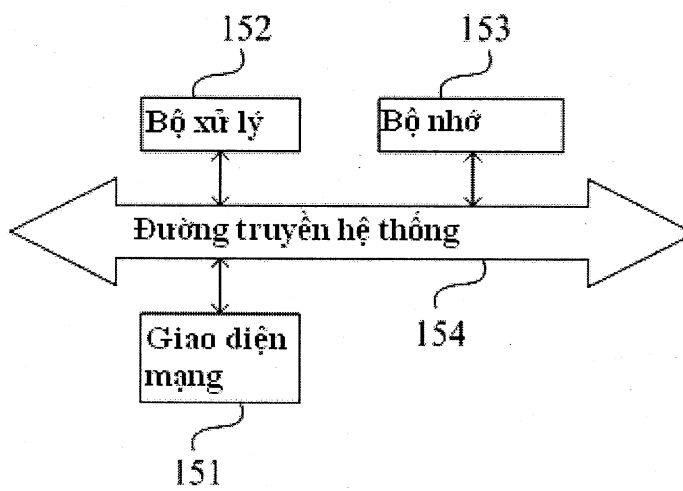


Fig.21

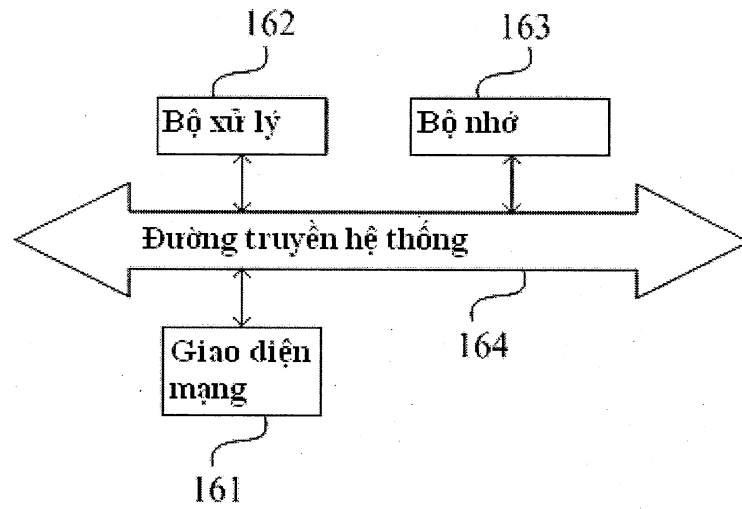


Fig.22

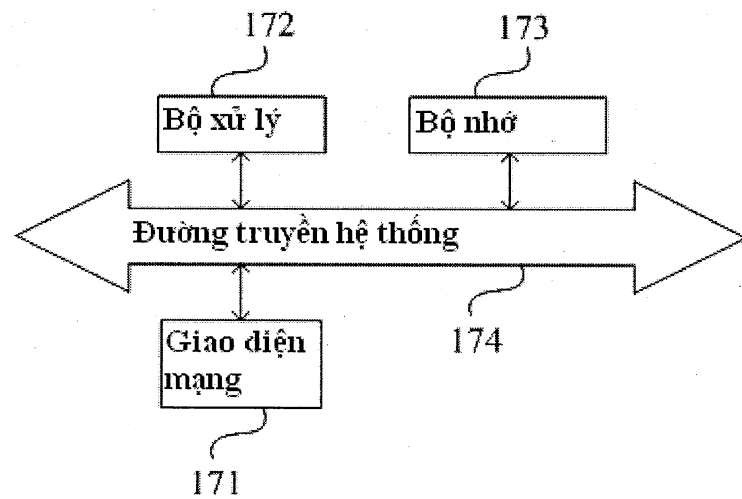
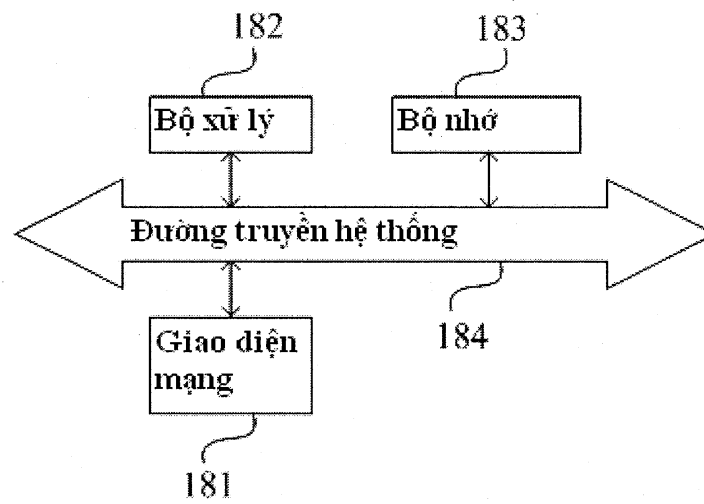


Fig.23

**Fig.24**