



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

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

(11)



1-0026383

(51)⁷ H04W 36/00

(13) B

(21) 1-2016-02617

(22) 11/07/2014

(86) PCT/CN2014/082068 11/07/2014

(87) WO 2016/004627 A1 14/01/2016

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/04/2017 349A

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

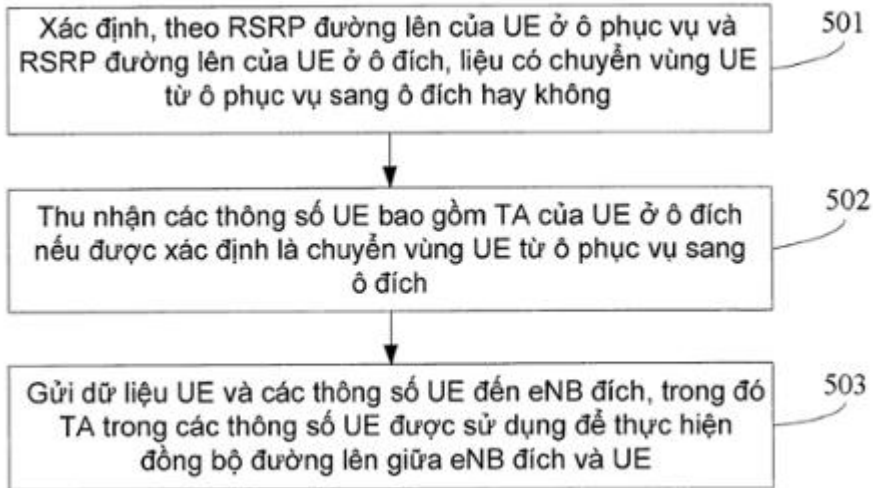
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) XU, Li (CN); DAI, Jianshe (CN); YANG, Anquan (CN); ZHANG, Jian (CN); GU, Zilong (CN); WANG, Qingwen (CN).

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

(54) NÚT B CẢI TIẾN NGUỒN VÀ PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN VÙNG Ô

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống chuyển vùng ô, và trạm gốc, mà liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông không dây. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi nút B cải tiến (evolved NodeB - eNB) nguồn theo công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) đường lên của thiết bị người dùng (User Equipment - UE) ở ô phục vụ và ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không; và nếu có, thu các thông số UE bao gồm khoảng định thời sớm (Timing Advance - TA) của UE ở ô đích, và gửi dữ liệu UE và các thông số UE đến eNB đích, trong đó TA được sử dụng cho đồng bộ đường lên giữa eNB đích và UE. Sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích, các thông số UE bao gồm TA đường lên của UE ở ô đích được gửi đến eNB đích, và eNB đích thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA, để thực hiện thao tác chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích trong khi UE không biết sự chuyển vùng. Do UE không cần tham gia vào quy trình chuyển vùng, thời gian cho sự chuyển vùng ô giảm xuống; hơn nữa, sự gián đoạn dịch vụ gây ra bởi sự chuyển vùng ô giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu quả của sự chuyển vùng ô.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể là đề cập đến phương pháp và hệ thống chuyển vùng ô và trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với việc phát triển nhanh chóng của các kỹ thuật truyền thông không dây, thì người dùng cũng đòi hỏi cao hơn về chất lượng dịch vụ của các kết nối di động. Trong quy trình truyền thông di động, trường hợp trong đó thiết bị người dùng (User Equipment - UE) di chuyển từ ô này sang ô khác thường xảy ra. Khi UE di chuyển từ ô này sang ô khác, sự chuyển vùng ô được yêu cầu.

Phương pháp được sử dụng bởi kỹ thuật đã biết cho sự chuyển vùng ô là như sau: nút B cải tiến nguồn (evolved NodeB - eNB) của ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó gửi thông tin điều khiển đo lường đến UE; UE đo lường một cách riêng biệt công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) đường xuống của ô phục vụ và RSRP đường xuống của ô đích theo thông tin điều khiển đo lường, và khi được xác định là độ chênh lệch giữa RSRP đường xuống của ô đích và RSRP đường xuống của ô phục vụ nhỏ hơn ngưỡng đặt trước, gửi báo cáo đo lường đến eNB nguồn, trong đó báo cáo đo lường bao gồm RSRP đường xuống của ô phục vụ và RSRP đường xuống của ô đích; eNB nguồn thực hiện quyết định chuyển vùng theo báo cáo đo lường thu được, và khi được xác định là sự chuyển vùng ô cần được thực hiện trên UE, gửi lệnh chuyển vùng đến UE; UE thực hiện quy trình xử lý chuyển vùng theo lệnh chuyển vùng; eNB nguồn chuyển tiếp dữ liệu UE đến eNB đích; UE thực hiện đồng bộ đường lên với eNB đích nhờ sử dụng truy cập ngẫu nhiên, và được chuyển vùng đến ô đích tương ứng với eNB đích.

Trong quy trình thực hiện sáng chế, ít nhất vấn đề sau đây tồn tại trong kỹ thuật đã biết:

Do dịch vụ của UE bị gián đoạn trong một khoảng thời gian khi sự chuyển

vùng ô được thực hiện nhờ sử dụng kỹ thuật đã biết, nên dịch vụ của UE bị ảnh hưởng, và hiệu quả của sự chuyển vùng ô là thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề của kỹ thuật đã biết, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống chuyển vùng ô và trạm gốc. Các giải pháp kỹ thuật là như sau:

theo khía cạnh thứ nhất, nút B cải tiến nguồn được đề xuất, trong đó nút B cải tiến nguồn là trạm gốc tương ứng với ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó, UE được chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích, ô phục vụ thuộc eNB nguồn, ô đích thuộc eNB đích, cùng ký hiệu nhận dạng ô vật lý (Physical Cell Identifier - PCI) được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích, và nút B cải tiến nguồn bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định, theo RSRP đường lên của UE trong ô phục vụ và RSRP đường lên của UE trong ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thu các thông số UE bao gồm khoảng định thời sớm (Timing Advance - TA) của UE trong ô đích khi được xác định là chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích; và

giao diện trạm gốc, được tạo cấu hình để gửi dữ liệu UE và các thông số UE đến eNB đích, trong đó TA trong các thông số UE được sử dụng để thực hiện đồng bộ đường lên giữa eNB đích và UE.

Dựa trên khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không theo độ chênh lệch giữa RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích.

Dựa trên khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, giao diện trạm gốc còn được tạo cấu hình để thu TA của UE ở ô đích, trong đó TA được đo và được phản hồi bởi eNB đích.

Dựa trên cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, các thông số UE ít nhất bao gồm thông số sau đây: thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số kênh mang radio báo hiệu (Signalling Radio Bearer - SRB) của UE, thông số kênh mang radio dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) của UE, thông số giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP) của UE, thông số điều khiển liên kết radio (Radio Link Control - RLC) của UE, thông số điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control - MAC) của UE, thông tin mã hóa của UE, ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (Radio Network Temporary Identifier - RNTI) của UE, và TA của UE ở eNB đích.

Theo khía cạnh thứ hai, nút B cải tiến đích được đề xuất, trong đó eNB đích là trạm gốc tương ứng với ô đích mà ở đó UE được chuyển vùng từ ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó, ô phục vụ thuộc eNB nguồn, cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích, và nút B cải tiến đích bao gồm:

giao diện trạm gốc, được tạo cấu hình để thu dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn, trong đó các thông số UE được gửi bởi eNB nguồn sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô đích và RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE.

Dựa trên khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, nút B cải tiến đích còn bao gồm:

giao diện mạng, được tạo cấu hình để gửi, đến mạng lõi, yêu cầu chuyển mạch liên kết mà mang ký hiệu nhận dạng ô toàn cầu (Cell Global Identifier - CGI) của ô đích và CGI của ô phục vụ, sao cho mạng lõi chuyển mạch từ liên kết tương ứng với ô phục vụ sang liên kết tương ứng với ô đích theo CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ, trong đó các CGI khác được tạo cấu hình cho ô phục

vụ và ô đích.

Dựa trên khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để đo lường TA của UE ở ô đích; và

giao diện trạm gốc còn được tạo cấu hình để gửi, đến eNB nguồn, TA mà là của UE ở ô đích và thu được bằng phương pháp đo lường.

Dựa trên cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai đến cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, các thông số UE ít nhất bao gồm: thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số SRB của UE, thông số DRB của UE, thông số PDCP của UE, thông số RLC của UE, thông số MAC của UE, thông tin mã hóa của UE, RNTI của UE, và TA của UE ở eNB đích.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp chuyển vùng ô được đề xuất, trong đó phương pháp được ứng dụng với kịch bản trong đó: UE được chuyển vùng từ ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó sang ô đích, ô phục vụ thuộc eNB nguồn, ô đích thuộc eNB đích, và cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích; và phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi eNB nguồn theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không;

thu các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích nếu được xác định là chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích; và

gửi dữ liệu UE và các thông số UE đến eNB đích, trong đó TA trong các thông số UE được sử dụng để thực hiện đồng bộ đường lên giữa eNB đích và UE.

Dựa trên khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, bước xác định, bởi eNB nguồn theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không bao gồm bước:

xác định, bởi eNB nguồn theo độ chênh lệch giữa RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không.

Dựa trên khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, trước khi thu các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu TA của UE ở ô đích, trong đó TA được đo và được phản hồi bởi eNB đích.

Dựa trên cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ ba đến cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, các thông số UE ít nhất bao gồm: thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số SRB của UE, thông số DRB của UE, thông số PDCP của UE, thông số RLC của UE, thông số MAC của UE, thông tin mã hóa của UE, ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio RNTI của UE, và TA của UE ở ô đích.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp chuyển vùng ô được đề xuất, trong đó phương pháp được áp dụng với kịch bản trong đó: UE được chuyển vùng từ ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó sang ô đích, ô phục vụ thuộc eNB nguồn, ô đích thuộc eNB đích, và cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích; và phương pháp này bao gồm các bước:

thu dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn, trong đó các thông số UE được gửi bởi eNB nguồn sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô đích và RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích; và

thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE.

Dựa trên khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, sau khi thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, đến mạng lõi, yêu cầu chuyển mạch liên kết mà mang CGI của ô đích

và CGI của ô phục vụ, sao cho mạng lõi chuyển mạch từ liên kết tương ứng với ô phục vụ sang liên kết tương ứng với ô đích theo CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ, trong đó các CGI khác nhau được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích.

Dựa trên khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, trước khi thu dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn, phương pháp này còn bao gồm các bước:

đo lường TA của UE ở ô đích; và

gửi, đến eNB nguồn, TA mà là của UE ở ô đích và thu được bằng phương pháp đo lường.

Dựa trên cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ tư đến cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư, các thông số UE ít nhất bao gồm: thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số SRB của UE, thông số DRB của UE, thông số PDCP của UE, thông số RLC của UE, thông số MAC của UE, thông tin mã hóa của UE, RNTI của UE, và TA của UE ở eNB đích.

Theo khía cạnh thứ năm, hệ thống chuyển vùng ô được đề xuất, trong đó hệ thống này bao gồm eNB nguồn và eNB đích; trong đó:

eNB nguồn là eNB nguồn theo khía cạnh thứ nhất nêu trên; và

eNB đích là eNB đích theo khía cạnh thứ hai nêu trên.

Các hiệu quả có lợi của các giả pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế là như sau:

sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích, eNB đích thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE được gửi bởi eNB nguồn, để thực hiện thao tác chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích trong khi UE không biết về sự chuyển vùng. Do UE không cần tham gia vào quy trình chuyển vùng, thời gian cho sự chuyển vùng ô giảm xuống; ngoài ra, sự gián đoạn dịch vụ gây ra bởi sự chuyển vùng ô giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu quả của sự chuyển vùng ô.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo mà được yêu cầu để mô tả các phương án. Hiển nhiên là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả này chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không có nỗ lực sáng tạo nào.

Fig.1 là sơ đồ giản lược cấu trúc mạng liên quan đến phương pháp chuyển vùng ô theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của eNB nguồn theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược eNB đích theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược eNB đích theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ phương pháp chuyển vùng ô theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ phương pháp chuyển vùng ô theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ phương pháp chuyển vùng ô theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược hệ thống chuyển vùng ô theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn, sau đây sẽ mô tả chi tiết các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.1 thể hiện sơ đồ giản lược cấu trúc mạng

liên quan đến phương pháp chuyển vùng ô theo phương án của sáng chế. Sơ đồ giản lược cấu trúc mạng là hệ thống tiến hóa dài hạn điển hình (Long Term Evolution - LTE) và UE thực hiện truyền thông không dây nhờ truy cập hệ thống LTE. Hệ thống LTE bao gồm ít nhất một eNB, ít nhất một thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME), ít nhất một cổng dịch vụ (Serving GateWay - SGW), hoặc tương tự. MME và SGW là các phần tích hợp mạng lõi của LTE.

Ngoài ra, các eNB khác nhau phủ sóng các ô khác nhau, nghĩa là, các eNB khác nhau là tương ứng với các ô khác nhau. Mỗi eNB xử lý dịch vụ cho UE trong vùng của ô được phủ bởi eNB. Trong quy trình truyền thông di động, trường hợp trong đó UE di chuyển từ ô này sang ô khác thường xảy ra. Khi UE di chuyển từ ô này sang ô khác, sự chuyển vùng ô cần được thực hiện. Theo các phương án của sáng chế, ô trong đó UE hiện đang được đặt được xác định là ô phục vụ, và ô mà UE được chuyển vùng đến được xác định là ô đích. Ô đang phục vụ thuộc eNB nguồn, và ô đích thuộc eNB đích. Dựa trên hoàn cảnh thực hiện nêu trên, để hiểu chi tiết về phương pháp chuyển vùng ô, tham khảo các phương án sau đây:

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của eNB nguồn theo một phương án ví dụ. ENB nguồn được tạo cấu hình để thực hiện chức năng được thực hiện bởi eNB nguồn theo phương pháp chuyển vùng ô được đề xuất theo một phương án bất kỳ trong số các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7. Phương pháp chuyển vùng ô được áp dụng với kịch bản trong đó: UE được chuyển vùng từ ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó sang ô đích, ô phục vụ thuộc eNB nguồn, ô đích thuộc eNB đích, và cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích. Dựa vào Fig.2, eNB nguồn bao gồm bộ xử lý 201 và giao diện trạm gốc 202.

Bộ xử lý 201 được tạo cấu hình để xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không.

Bộ xử lý 201 còn được tạo cấu hình để thu các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích khi được xác định là chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích.

Giao diện trạm gốc 202 được tạo cấu hình để gửi dữ liệu UE và các thông số UE đến eNB đích, trong đó TA trong các thông số UE được sử dụng để thực hiện đồng bộ đường lên giữa eNB đích và UE.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 201 còn được tạo cấu hình để xác định liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không theo độ chênh lệch giữa RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích.

Một cách tùy chọn, giao diện trạm gốc 202 còn được tạo cấu hình để thu TA của UE ở ô đích, trong đó TA được đo và được phản hồi bởi eNB đích.

Một cách tùy chọn, các thông số UE ít nhất bao gồm: thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số kênh mang radio báo hiệu (SRB) của UE, thông số DRB của UE, thông số PDCP của UE, thông số RLC của UE, thông số MAC của UE, thông tin mã hóa của UE, RNTI của UE, và TA của UE ở ô đích.

Có nhiều loại cấu trúc cụ thể của bộ xử lý 201 trong phương án này của sáng chế. Chẳng hạn, bộ xử lý 201 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý dành riêng, mạch xử lý, hoặc tương tự, mà không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Ngoài ra, cấu trúc cụ thể của giao diện trạm gốc 202 cũng không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Trong sự thực hiện cụ thể, giao diện trạm gốc 202 bao gồm nhưng không giới hạn ở giao diện X2, và tương tự.

Theo eNB nguồn được đề xuất trong phương án này của sáng chế, sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích, eNB đích thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE được gửi bởi eNB nguồn, để thực hiện thao tác chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích trong khi UE không biết sự chuyển vùng này. Do UE không cần tham gia vào quy trình chuyển vùng, thời gian cho sự chuyển vùng ô giảm xuống; hơn nữa, sự

gián đoạn dịch vụ gây ra bởi sự chuyển vùng ô giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu quả sự chuyển vùng ô.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược eNB đích theo một phương án ví dụ. ENB đích được tạo cấu hình để thực hiện chức năng được thực hiện bởi eNB đích theo phương pháp chuyển vùng ô được đề xuất ở phương án bất kỳ trong số các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7. Phương pháp chuyển vùng ô được áp dụng với kịch bản trong đó: UE được chuyển vùng từ ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó sang ô đích, ô phục vụ thuộc eNB nguồn, ô đích thuộc eNB đích, và cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích. Dựa vào Fig.3, eNB đích bao gồm bộ xử lý 301 và giao diện trạm gốc 302.

Giao diện trạm gốc 302 được tạo cấu hình để thu dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn, trong đó các thông số UE được gửi bởi eNB nguồn sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô đích và RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích.

Bộ xử lý 301 được tạo cấu hình để thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE.

Một cách tùy chọn, dựa vào Fig.4, nút B cải tiến đích còn bao gồm:

giao diện mạng 303, được tạo cấu hình để gửi, đến mạng lõi, yêu cầu chuyển mạch liên kết mà mang CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ, sao cho mạng lõi chuyển mạch từ liên kết tương ứng với ô phục vụ sang liên kết tương ứng với ô đích theo CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ, trong đó các CGI khác nhau được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 301 còn được tạo cấu hình để đo lường TA của UE ở ô đích; và

giao diện trạm gốc 302 còn được tạo cấu hình để gửi, đến eNB nguồn, TA mà là của UE ở ô đích và thu được bằng phương pháp đo lường.

Một cách tùy chọn, các thông số UE ít nhất bao gồm: thông tin tìm gọi của

UE, danh mục khả năng của UE, thông số kênh mang radio báo hiệu (SRB) của UE, thông số DRB của UE, thông số PDCP của UE, thông số RLC của UE, thông số MAC của UE, thông tin mã hóa của UE, RNTI của UE, và TA của UE ở eNB đích.

Có thể có nhiều loại cấu trúc cụ thể của bộ xử lý 301 trong phương án này của sáng chế. Chẳng hạn, bộ xử lý 301 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý dành riêng, mạch xử lý, hoặc tương tự, mà không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Ngoài ra, các cấu trúc cụ thể của giao diện trạm gốc 302 và giao diện mạng 303 cũng không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Trong sự thực hiện cụ thể, giao diện trạm gốc 302 bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở giao diện X2, và giao diện mạng 303 bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở giao diện S1, và tương tự.

Theo eNB đích được đề xuất trong phương án này của sáng chế, sau khi dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích thu được, đồng bộ đường lên với UE được thực hiện theo TA trong các thông số UE, để thực hiện thao tác chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích trong khi UE không biết sự chuyển vùng. Do UE không cần tham gia vào quy trình chuyển vùng, thời gian cho sự chuyển vùng ô giảm xuống; hơn nữa, sự gián đoạn dịch vụ gây ra bởi sự chuyển vùng ô giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu quả của sự chuyển vùng ô.

Fig.5 là lưu đồ phương pháp chuyển vùng ô theo một phương án ví dụ. Phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế được áp dụng với kịch bản trong đó: UE được chuyển vùng từ ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó sang ô đích, ô phục vụ thuộc eNB nguồn, ô đích thuộc eNB đích, và cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích. Phôi cảnh thực hiện, bởi eNB nguồn, phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế được

sử dụng làm ví dụ; dựa vào Fig.5, quy trình xử lý của phương pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế bao gồm các bước:

501. Xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không.

Một cách tùy chọn, bước xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không bao gồm bước:

xác định, theo độ chênh lệch giữa RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không.

502. Thu các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích nếu được xác định là chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích.

Một cách tùy chọn, trước khi thu các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu TA của UE ở ô đích, trong đó TA được đo và được phản hồi bởi eNB đích.

503. Gửi dữ liệu UE và các thông số UE đến eNB đích, trong đó TA trong các thông số UE được sử dụng để thực hiện đồng bộ đường lên giữa eNB đích và UE.

Một cách tùy chọn, các thông số UE ít nhất bao gồm: thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số SRB của UE, thông số DRB của UE, thông số PDCP của UE, thông số RLC của UE, thông số MAC của UE, thông tin mã hóa của UE, RNTI của UE, và TA của UE ở ô đích.

Theo phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế, sau khi eNB nguồn xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích, eNB đích thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE được gửi bởi eNB nguồn, để thực hiện thao tác chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích

trong khi UE không biết sự chuyển vùng. Do UE không cần tham gia vào quy trình chuyển vùng, thời gian cho sự chuyển vùng ô giảm xuống; hơn nữa, sự gián đoạn dịch vụ gây ra bởi sự chuyển vùng ô giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu quả của sự chuyển vùng ô.

Fig.6 là lưu đồ phương pháp chuyển vùng ô theo một phương án ví dụ. Phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế được áp dụng với kịch bản trong đó: UE được chuyển vùng từ ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó sang ô đích, ô phục vụ thuộc eNB nguồn, ô đích thuộc eNB đích, và cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích. Theo cách thức thực hiện, bởi eNB đích, phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế được sử dụng làm ví dụ; dựa vào Fig.6, quy trình xử lý của phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế bao gồm các bước:

601. Thu dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn, trong đó các thông số UE được gửi bởi eNB nguồn sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô đích và RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích.

Một cách tùy chọn, trước khi thu dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn, phương pháp này còn bao gồm các bước:

đo lường TA của UE ở ô đích; và

gửi, đến eNB nguồn, TA mà là của UE ở ô đích và thu được bằng phương pháp đo lường.

602. Thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE.

Một cách tùy chọn, sau khi thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, đến mạng lõi, yêu cầu chuyển mạch liên kết mà mang CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ, sao cho mạng lõi chuyển mạch từ liên kết tương ứng với ô phục vụ sang liên kết tương ứng với ô đích theo CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ, trong đó các CGI khác nhau được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích.

Một cách tùy chọn, trước khi thu dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn, phương pháp này còn bao gồm các bước:

đo lường TA của UE ở ô đích; và

gửi, đến eNB nguồn, TA mà là của UE ở ô đích và thu được bằng phương pháp đo lường.

Một cách tùy chọn, các thông số UE ít nhất bao gồm: thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số SRB của UE, thông số DRB của UE, thông số PDCP của UE, thông số RLC của UE, thông số MAC của UE, thông tin mã hóa của UE, RNTI của UE, và TA của UE ở eNB đích.

Theo phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế, dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích thu được, và đồng bộ đường lên với UE được thực hiện theo TA trong các thông số UE, để thực hiện thao tác chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích trong khi UE không biết sự chuyển vùng. Do UE không cần tham gia vào quy trình chuyển vùng, thời gian cho sự chuyển vùng ô giảm xuống; hơn nữa, sự gián đoạn dịch vụ gây ra bởi sự chuyển vùng ô giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu quả của sự chuyển vùng ô.

Fig.7 là lưu đồ phương pháp chuyển vùng ô theo một phương án ví dụ. Phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế được áp dụng với kịch bản trong đó: UE được chuyển vùng từ ô phục vụ mà UE hiện đang được đặt trong đó sang ô đích, ô phục vụ thuộc eNB nguồn, ô đích thuộc eNB đích, và cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích. Cách thức tương tác, bởi eNB nguồn và eNB đích, với nhau để thực hiện phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế được sử dụng làm ví dụ; dựa vào Fig.7, quy trình xử lý của phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế bao gồm các bước:

701. eNB nguồn đo lường RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và khởi động eNB đích tương ứng với ô đích để đo lường RSRP đường lên của UE ở ô đích.

RSRP là thông số quan trọng thể hiện cường độ tín hiệu không dây trong mạng LTE; do đó, được xác định, luôn luôn theo RSRP của UE ở ô phục vụ và RSRP của UE ở ô đích, liệu có thực hiện sự chuyển vùng ô ở UE hay không. Ngoài ra, do cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ tương ứng với eNB nguồn và ô đích tương ứng với eNB đích trong phương án này của sáng chế, UE không thể biết việc thay đổi ô trong quy trình truyền thông di động, sao cho UE cũng không thể đo lường RSRP đường xuống của UE ở ô phục vụ và RSRP đường xuống của UE ở ô đích. Với trường hợp này, theo phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế, eNB nguồn đo lường RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ để xác định cường độ tín hiệu của UE ở ô phục vụ. Ngoài ra, để eNB nguồn sau đó có thể xác định liệu UE có cần được chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích hay không, khi UE ở ô phục vụ, eNB nguồn khởi động eNB đích để đo lường RSRP đường lên của UE ở ô đích.

Cách thức trong đó eNB nguồn đo lường RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế. Trong sự thực hiện cụ thể, RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ có thể được đo trong thời gian thực, hoặc RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ có thể được đo một cách định kỳ, hoặc tương tự. Tuy nhiên, để xác định, theo cách thức hiện thời, liệu sự chuyển vùng ô có cần được thực hiện trên UE hay không, cách thức đo lường RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ trong thời gian thực có thể được sử dụng.

Có thể là có nhiều cách thức trong đó eNB nguồn khởi động eNB đích để đo lường RSRP đường lên của UE ở ô đích. Trong sự thực hiện cụ thể, các cách thức bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở: cách thức gửi lệnh đo lường đến eNB đích khi được phát hiện là UE đi vào ô phục vụ. Cách thức trong đó eNB nguồn phát hiện là UE đi vào ô phục vụ không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế; trong sự thực hiện cụ thể, cách thức bao gồm nhưng không chỉ giới

hạn ở: phát hiện liệu tài nguyên tương ứng có được phân phối đến UE hay không, hoặc phát hiện liệu UE có chiếm giữ tài nguyên được phân phối trước đó đến UE hay không.

702. eNB đích đo lường RSRP đường lên của UE ở ô đích và gửi RSRP đường lên của UE ở ô đích đến eNB nguồn.

Cách thức trong đó eNB đích đo lường RSRP đường lên của UE ở ô đích không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế. Trong sự thực hiện cụ thể, eNB đích bắt đầu đo lường RSRP đường lên của UE ở ô đích vào lúc khởi động bởi eNB nguồn.

Ngoài ra, để eNB nguồn sau đó có thể xác định liệu UE có cần được chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích hay không, eNB đích gửi RSRP đường lên của UE ở ô đích đến eNB nguồn. Do việc gửi RSRP đường lên của UE ở ô đích được thực hiện giữa eNB nguồn và eNB đích, việc gửi, bởi eNB đích, RSRP đường lên của UE ở ô đích đến eNB nguồn có thể được thực hiện nhờ sử dụng giao diện X2 được cài đặt trước giữa eNB nguồn và eNB đích.

Cần lưu ý là do có thể có nhiều ô đích liền kề với ô phục vụ và mỗi ô lân cận có thể được sử dụng làm ô đích, eNB nguồn có thể đồng thời khởi động các eNB tương ứng với tất cả các ô lân cận để đo lường riêng biệt RSRP đường lên của UE ở các ô tương ứng với các eNB, và điều khiển tất cả các ô lân cận để báo cáo RSRP đường lên, thu được bằng cách đo lường, của UE ở các ô tương ứng với các eNB. eNB nguồn lựa chọn ô tối ưu làm ô đích trong phương án này của sáng chế theo RSRP đường lên mà là của UE ở các ô tương ứng với các eNB và được báo cáo bởi các eNB tương ứng với các ô lân cận. Chẳng hạn, eNB nguồn có thể lựa chọn, từ tất cả các ô lân cận, ô trong đó RSRP đường lên của UE lớn nhất làm ô đích.

Cách thức trong đó eNB nguồn đồng thời khởi động các eNB tương ứng với tất cả các ô lân cận để đo lường một cách riêng biệt RSRP đường lên của UE ở các ô tương ứng với các eNB không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế; trong sự thực hiện cụ thể, cách thức bao gồm nhưng không chỉ

giới hạn ở: thu các ký hiệu nhận dạng của các eNB tương ứng với tất cả các ô lân cận và gửi lệnh đo lường đến eNB tương ứng với tất cả các ô lân cận, sao cho các eNB tương ứng với các ô lân cận đo lường, theo lệnh đo lường, RSRP đường lên của UE ở các ô tương ứng với các eNB. Cách thức trong đó eNB nguồn thu các ký hiệu nhận dạng của các eNB tương ứng với tất cả các ô lân cận bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở: lưu trữ trước quan hệ ánh xạ giữa tất cả các ô lân cận và các ký hiệu nhận dạng của các eNB tương ứng với tất cả các ô lân cận. Do đó, các ký hiệu nhận dạng của các eNB tương ứng với tất cả các ô lân cận có thể thu được từ quan hệ ánh xạ được lưu trữ trước giữa tất cả các ô lân cận và các ký hiệu nhận dạng của các eNB tương ứng với tất cả các ô lân cận. Quan hệ ánh xạ, được lưu trữ trước bởi eNB nguồn, giữa tất cả các ô lân cận và các ký hiệu nhận dạng của các eNB tương ứng với tất cả các ô lân cận bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở quan hệ ánh xạ được thể hiện trên Bảng 1:

Bảng 1

Ô lân cận	Ký hiệu nhận dạng của eNB
Ô lân cận 1	eNB1
Ô lân cận 2	eNB2

703. eNB nguồn thu RSRP đường lên, được đo bởi eNB đích, của UE ở ô đích, và xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không.

Cách thức trong đó eNB nguồn thu RSRP đường lên, được đo bởi eNB đích, của UE ở ô đích không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Ngoài ra, có thể có nhiều cách thức trong đó eNB nguồn xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không. Trong sự thực hiện cụ thể, các cách thức bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở: eNB nguồn xác định, theo độ chênh lệch giữa RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường

lên của UE ở ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích hay không. Trong sự thực hiện cụ thể, các cách thức bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở: eNB nguồn xác định là UE cần được chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích khi eNB nguồn xác định là độ chênh lệch giữa RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích nhỏ hơn ngưỡng đặt trước. Giá trị ngưỡng đặt trước có thể được tạo cấu hình bởi mỗi nhà cung cấp, mà không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

704. Nếu eNB nguồn xác định chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích, thì thu các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích và gửi dữ liệu UE và các thông số UE đến eNB đích.

Để đảm bảo rằng đồng bộ đường lên giữa eNB đích và UE có thể được thực hiện sau khi UE được chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích, eNB nguồn đầu tiên cần thu TA của UE ở ô đích. Cách thức trong đó eNB nguồn thu TA của UE ở ô đích bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở: eNB nguồn lệnh cho eNB đích đo lường đồng thời TA của UE ở ô đích khi khởi động eNB đích để đo lường RSRP đường lên của UE ở ô đích, và lệnh eNB đích để gửi đồng thời TA, được đo bởi eNB đích, của UE ở ô đích khi eNB đích gửi RSRP đường lên được đo của UE ở ô đích đến eNB nguồn. Do đó, cách thức trong đó eNB nguồn thu TA của UE ở ô đích có thể là: khởi động eNB đích để đo lường TA của UE ở ô đích, và điều khiển eNB đích để gửi TA được đo của UE ở ô đích đến eNB nguồn, trong đó eNB nguồn thu TA của UE ở ô đích nhờ việc thu TA của UE ở ô đích, trong đó TA được đo và được phản hồi bởi eNB đích. Chắc chắn là, eNB nguồn cũng có thể thu TA của UE ở ô đích theo cách khác, mà không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Ngoài ra, để eNB đích có thể xử lý chính xác dịch vụ cho UE, UE được chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích, eNB nguồn cần gửi dữ liệu UE và các thông số UE đến eNB đích. Do đó, eNB nguồn cần gửi dữ liệu UE và các thông số UE đến eNB đích.

Nội dung cụ thể của dữ liệu UE không bị giới hạn cụ thể trong phương án

này của sáng chế. Trong sự thực hiện cụ thể, dữ liệu UE có thể là dữ liệu mà được xử lý bởi eNB nguồn và được liên quan đến dịch vụ được xử lý hiện thời bởi UE, hoặc có thể là dữ liệu khác liên quan đến UE, chẳng hạn, kích cỡ cửa sổ bộ thu, hoặc ký hiệu nhận dạng hạng QoS (QoS Class Identifier - QCI).

Ngoài ra, do cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích trong phương án này của sáng chế, eNB nguồn tương tác với eNB đích để thực hiện sự chuyển vùng UE từ ô nguồn đến ô đích trong khi UE không biết sự chuyển vùng. Do UE không cần tham gia vào quy trình chuyển vùng ô, nên eNB đích không thể cấu hình, nhờ việc tương tác với UE, các thông số UE liên quan của UE ở lớp truy cập; do đó, eNB nguồn được yêu cầu gửi các thông số UE đến eNB đích.

Tương tự, nội dung cụ thể của các thông số UE không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế; trong sự thực hiện cụ thể, các thông số UE ít nhất bao gồm: thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số SRB của UE, thông số DRB của UE, thông số PDCP của UE, thông số RLC của UE, thông số MAC của UE, thông tin mã hóa của UE, RNTI của UE, TA của UE ở ô đích, và tương tự.

Một cách tùy chọn, nếu eNB nguồn xác định chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích, để eNB đích có thể chuẩn bị cho sự chuyển vùng này hoặc để đảm bảo rằng eNB đích có thể giúp thực hiện quy trình chuyển vùng này, trước khi thu các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích, eNB nguồn có thể còn gửi bản tin yêu cầu chuyển vùng đến eNB đích, và chuyển, nhờ sử dụng bản tin yêu cầu chuyển vùng, thông tin cần thiết được sử dụng bởi eNB đích để chuẩn bị cho sự chuyển vùng. Sau khi thu bản tin yêu cầu chuyển vùng, để đảm bảo tỷ lệ thành công của sự chuyển vùng, eNB đích có thể thực hiện quyết định nhận truy cập theo bản tin yêu cầu chuyển vùng để quyết định liệu tài nguyên có thể được phân phối, và phân phối tài nguyên ở eNB đích đến UE sau khi quyết định thành công. Ngoài ra, sau khi quyết định thành công, eNB đích trả lời bản tin báo nhận sự chuyển vùng cho eNB nguồn, sao cho eNB nguồn biết được rằng sự chuyển

vùng đến eNB đích có thể được thực hiện.

705. eNB đích thu dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn, và thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE.

Cách thức trong đó eNB đích thu dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích mà được gửi bởi eNB nguồn không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế. Cách thức trong đó eNB đích thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE cũng không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế; trong sự thực hiện cụ thể, cách thức bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở: eNB đích gửi TA trong các thông số UE đến UE, sao cho UE thực hiện đồng bộ đường lên với eNB đích theo TA.

Cần lưu ý là nếu sự chuyển vùng giữa ô phục vụ và ô đích là chuyển vùng trong trạm gốc, quy trình chuyển vùng ô được thực hiện nhờ sử dụng bước 701 đến bước 705 nêu trên. Đối với chuyển vùng trong trạm gốc, eNB nguồn và eNB đích mà thực hiện các phương pháp chuyển vùng ô được đề xuất trong các phương án được thể hiện ở các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7 nêu trên có thể là cùng eNB. Nghĩa là, một eNB có thể tương ứng đồng thời với ô phục vụ và ô đích, và thực hiện sự chuyển vùng ô nhờ sử dụng các chức năng được thực hiện bởi eNB nguồn và eNB đích trong các phương án được thể hiện ở các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7 nêu trên.

Tuy nhiên, nếu sự chuyển vùng giữa ô phục vụ và ô đích là chuyển vùng liên trạm gốc, do liên kết giữa các eNB khác nhau và mạng lõi là khác nhau, đối với chuyển vùng liên trạm gốc, bước sau đây cũng cần được thực hiện:

eNB đích gửi yêu cầu chuyển mạch liên kết mà mang CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ đến mạng lõi, sao cho mạng lõi chuyển mạch từ liên kết tương ứng với ô phục vụ đến liên kết tương ứng với ô đích theo CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ. Mạng lõi có thể chỉ nhận dạng từng ô theo CGI, và các CGI khác nhau được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích.

Cách thức trong đó eNB đích gửi yêu cầu chuyển mạch liên kết mà mang

CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ đến mạng lõi không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế. Cách thức trong đó mạng lõi chuyển mạch từ liên kết tương ứng với ô phục vụ đến liên kết tương ứng với ô đích theo CGI của ô đích và CGI của ô phục vụ cũng không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế. Trong sự thực hiện cụ thể, dựa trên sơ đồ giản lược cấu trúc mạng được thể hiện trên Fig.1 và nội dung 10.1.2 trong giao thức TS36.300, việc eNB đích tương tác với mạng lõi để thực hiện việc chuyển mạch từ liên kết tương ứng với ô phục vụ đến liên kết tương ứng với ô đích bao gồm các bước sau đây nhưng không chỉ giới hạn ở việc thực hiện nhờ sử dụng các bước sau đây:

Bước 1: eNB đích gửi bản tin chuyển mạch đường truyền đến MME để thông báo rằng ô của UE đã được thay đổi.

Bước 2: MME gửi bản tin yêu cầu cập nhật mặt phẳng người dùng đến SGW.

Bước 3: SGW chuyển mạch liên kết của UE sang liên kết của ô đích tương ứng với eNB đích theo bản tin yêu cầu cập nhật mặt phẳng người dùng, gửi cờ hoàn thành qua liên kết tương ứng với ô phục vụ tương ứng với eNB nguồn, và giải phóng tài nguyên được phân phối đến eNB nguồn.

Bước 4: SGW gửi bản tin phản hồi cập nhật mặt phẳng người dùng đến MME.

Bước 5: MME gửi bản tin báo nhận chuyển mạch đường truyền đến eNB đích.

Bước 6: sau khi thu bản tin báo nhận chuyển mạch đường truyền được gửi bởi MME, eNB đích thông báo, nhờ sử dụng bản tin giải phóng kết nối UE, eNB nguồn mà chuyển vùng thành công, và khởi động eNB nguồn để giải phóng tài nguyên của eNB nguồn.

Bước 7: sau khi thu bản tin giải phóng kết nối UE, eNB nguồn giải phóng tài nguyên liên quan của mặt phẳng điều khiển, và tiếp tục chuyển tiếp dữ liệu UE đến eNB đích cho đến khi dữ liệu UE được chuyển tiếp hết.

Cần lưu ý là ô phục vụ và ô đích trong phương pháp chuyển vùng ô được

đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể là các ô mạng tần số đơn (Single Frequency Network - SFN), trong đó nhiều ô vật lý có thể được kết hợp thành một ô SFN.

Việc xử lý chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích trong khi UE không biết sự chuyển vùng có thể được thực hiện trong phương án này của sáng chế, mà không có sự tham gia của UE, nhờ sử dụng các bước nêu trên khi cùng PCI được tạo cấu hình cho ô phục vụ và ô đích. Phương pháp chuyển vùng ô được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể được ứng dụng với nhiều kịch bản.

Chẳng hạn, phương pháp có thể ứng dụng với đường dọc theo đường sắt cao tốc. Cụ thể, cả PCI và kênh thông thường có thể được tạo cấu hình cho các ô SFN liên tiếp ở đường dọc theo đường sắt cao tốc, và các CGI khác nhau được tạo cấu hình cho các ô SFN. Do đó, khi UE ở trên đường sắt cao tốc, sự chuyển vùng nhanh hơn giữa các ô có thể được thực hiện, nhờ sử dụng phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế, trong khi UE không biết sự chuyển vùng, sao cho dịch vụ của UE không bị ảnh hưởng, và trải nghiệm vận hành tốt được mang lại cho người dùng.

Ngoài ra, phương án này của sáng chế cũng có thể ứng dụng với giải pháp phủ sóng trong nhà. Cụ thể, cho các tòa nhà cao tầng, nhiều ô vật lý tương ứng với mỗi tầng của tòa nhà được kết hợp thành một ô SFN, cùng PCI và kênh thông thường được tạo cấu hình cho ô SFN của mỗi tầng, và các CGI khác nhau được tạo cấu hình cho các ô SFN. Do đó, khi UE di chuyển từ đỉnh tới đáy hoặc từ đáy lên đỉnh trong tòa nhà cao tầng, sự chuyển vùng nhanh hơn giữa các ô có thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp chuyển vùng ô được đề xuất trong phương án này của sáng chế, sao cho dịch vụ của UE không bị ảnh hưởng.

Chắc chắn là, theo phương pháp chuyển vùng ô được đề xuất trong phương án này của sáng chế, cùng PCI và kênh thông thường cũng có thể được tạo cấu hình cho hai ô liên kề, trong đó các CGI khác nhau được tạo cấu hình cho các ô, sao cho khi UE di chuyển giữa hai ô liên kề mà cùng PCI được tạo cấu hình cho,

sự chuyển vùng nhanh có thể được thực hiện mà không ảnh hưởng đến dịch vụ, nhờ sử dụng phương pháp chuyển vùng ô được đề xuất trong phương án này của sáng chế.

Theo phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế, sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích, eNB nguồn gửi dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích đến eNB đích, và eNB đích thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE, để thực hiện thao tác chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích trong khi UE không biết sự chuyển vùng. Do UE không cần tham gia vào quy trình chuyển vùng, thời gian cho sự chuyển vùng ô giảm xuống; hơn nữa, sự gián đoạn dịch vụ gây ra bởi sự chuyển vùng ô giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu quả của sự chuyển vùng ô.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược hệ thống chuyển vùng ô theo một phương án ví dụ. Dựa vào Fig.8, hệ thống bao gồm eNB nguồn 801 và eNB đích 802.

eNB nguồn 801 là eNB nguồn tương ứng với phương án được thể hiện trên Fig.2 nêu trên. Cụ thể, tham khảo nội dung cụ thể của phương án được thể hiện trên Fig.2 nêu trên, và không được mô tả chi tiết lại ở đây.

eNB đích 802 là eNB đích tương ứng với phương án được thể hiện trên Fig.3 hoặc Fig.4 nêu trên. Cụ thể, tham khảo nội dung cụ thể của phương án được thể hiện trên Fig.3 hoặc Fig.4 nêu trên, và không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Theo hệ thống được đề xuất trong phương án này của sáng chế, sau khi được xác định, theo RSRP đường lên của UE ở ô phục vụ và RSRP đường lên của UE ở ô đích, để chuyển vùng UE từ ô phục vụ sang ô đích, eNB nguồn gửi dữ liệu UE và các thông số UE bao gồm TA của UE ở ô đích đến eNB đích, và eNB đích thực hiện đồng bộ đường lên với UE theo TA trong các thông số UE, để thực hiện thao tác chuyển vùng từ ô phục vụ sang ô đích trong khi UE không biết sự chuyển vùng. Do UE không cần tham gia vào quy trình chuyển vùng,

thời gian cho sự chuyển vùng ô giảm xuống; hơn nữa, sự gián đoạn dịch vụ gây ra bởi sự chuyển vùng ô giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu quả của sự chuyển vùng ô.

Cần lưu ý là: khi trạm gốc được đề xuất trong phương án nêu trên thực hiện sự chuyển vùng ô, sự phân chia các môđun chức năng nêu trên được sử dụng làm ví dụ minh họa. Trong ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên có thể được phân cho các môđun khác và được thực hiện theo yêu cầu, nghĩa là, cấu trúc bên trong của thiết bị được phân thành các môđun chức năng khác nhau để thực hiện tất cả hoặc một số trong số các chức năng được mô tả ở trên. Ngoài ra, trạm gốc và hệ thống, và phương pháp chuyển vùng ô mà được đề xuất ở các phương án nêu trên thuộc về cùng nguyên lý. Đối với quy trình thực hiện cụ thể, tham khảo các phương án phương pháp, và không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của các phương án có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc chương trình mà lệnh cho phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi này có thể bao gồm: bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả trên đây chỉ là các phương án ví dụ của sáng chế, mà không nhằm giới hạn sáng chế. Sự cải biến, sự thay thế tương đương, và sự điều chỉnh bất kỳ được tạo ra mà không đi trệch khỏi nguyên lý của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nút B cải tiến (evolved NodeB - eNB) nguồn, nút B này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định, theo công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) đường lên của thiết bị người dùng (User Equipment - UE) trong ô phục vụ và RSRP đường lên của UE trong ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ tới ô đích hay không, trong đó ô phục vụ thuộc về eNB nguồn, ô đích thuộc về eNB đích, ô phục vụ và ô đích được tạo cấu hình với cùng ký hiệu nhận dạng ô vật lý (Physical Cell Identifier - PCI);

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thu nhận các thông số UE khi được xác định là có chuyển vùng UE từ ô phục vụ tới ô đích, trong đó các thông số UE ít nhất bao gồm khoảng định thời sớm (Timing Advance - TA) của UE trong ô đích; và

giao diện trạm gốc, được tạo cấu hình để gửi dữ liệu UE và các thông số UE tới eNB đích, trong đó TA trong các thông số UE được sử dụng để thực hiện sự đồng bộ đường lên giữa eNB đích và UE.

2. eNB nguồn theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ tới ô đích hay không theo độ chênh lệch giữa RSRP đường lên của UE trong ô phục vụ và RSRP đường lên của UE trong ô đích.

3. eNB nguồn theo điểm 1, trong đó giao diện trạm gốc được tạo cấu hình để thu TA của UE trong ô đích, trong đó TA được đo và được phản hồi bởi eNB đích.

4. eNB nguồn theo điểm 1, trong đó các thông số UE còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số kênh mang radio báo hiệu (Signaling Radio Bearer - SRB) của UE, thông số kênh mang radio dữ liệu (Data Radio Bearer - DRB) của UE, thông số giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP) của UE, thông số điều khiển liên kết radio (Radio Link Control - RLC) của UE, thông số điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control - MAC) của UE, thông tin

mã hóa của UE, và ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (Radio Network Temporary Identifier - RNTI) của UE.

5. Phương pháp chuyển vùng ô, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi nút B cải tiến (eNB) nguồn, theo công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) đường lên của thiết bị người dùng (UE) trong ô phục vụ và RSRP đường lên của UE trong ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ tới ô đích hay không, trong đó ô phục vụ thuộc về eNB nguồn, ô đích thuộc về eNB đích, ô phục vụ và ô đích được tạo cấu hình với cùng ký hiệu nhận dạng ô vật lý (Physical Cell Identifier - PCI);

thu nhận, bởi eNB nguồn, các thông số UE nếu được xác định là có chuyển vùng UE từ ô phục vụ tới ô đích, trong đó các thông số UE ít nhất bao gồm khoảng định thời sớm (TA) của UE trong ô đích; và

gửi, bởi eNB nguồn, dữ liệu UE và các thông số UE tới eNB đích, trong đó TA trong các thông số UE được sử dụng để thực hiện sự đồng bộ đường lên giữa eNB đích và UE.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước xác định, bởi eNB nguồn theo RSRP đường lên của UE trong ô phục vụ và RSRP đường lên của UE trong ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ tới ô đích hay không bao gồm bước:

xác định, bởi eNB nguồn theo độ chênh lệch giữa RSRP đường lên của UE trong ô phục vụ và RSRP đường lên của UE trong ô đích, liệu có chuyển vùng UE từ ô phục vụ tới ô đích hay không.

7. Phương pháp theo điểm 5, trước bước thu nhận các thông số UE bao gồm khoảng định thời sớm (TA) của UE trong ô đích, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu TA của UE trong ô đích, mà ở đó TA được đo và được phản hồi bởi eNB đích.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó các thông số UE còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin tìm gọi của UE, danh mục khả năng của UE, thông số kênh mang radio báo hiệu (SRB) của UE, thông số kênh mang radio dữ liệu (DRB)

của UE, thông số giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) của UE, thông số điều khiển liên kết radio (RLC) của UE, thông số điều khiển truy cập phương tiện (MAC) của UE, thông tin mã hóa của UE, và ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (RNTI) của UE.

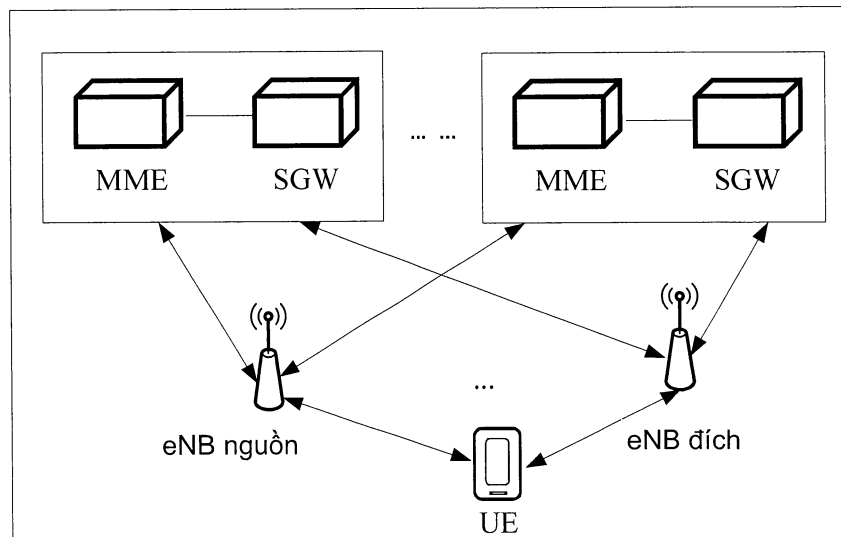


FIG. 1

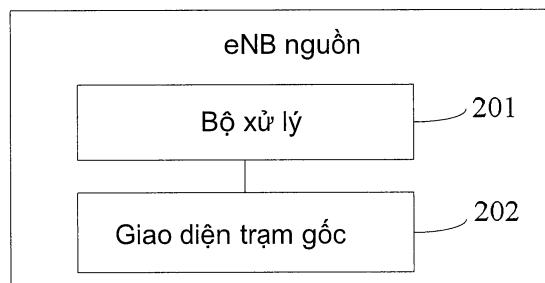


FIG. 2

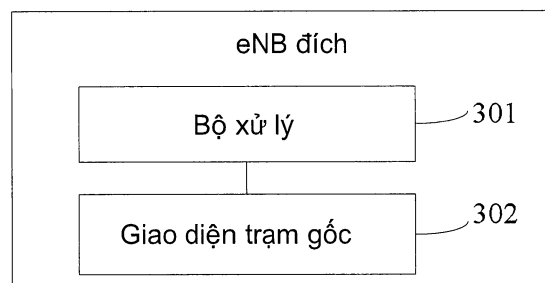


FIG. 3

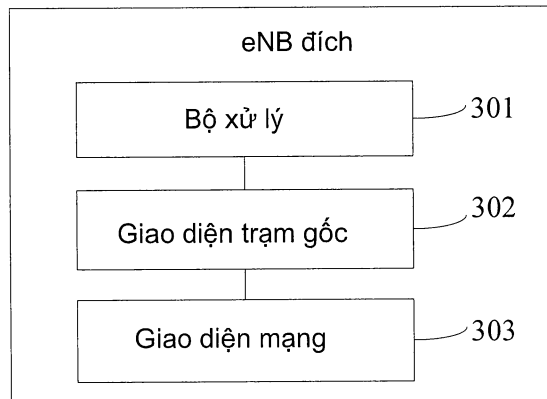


FIG. 4

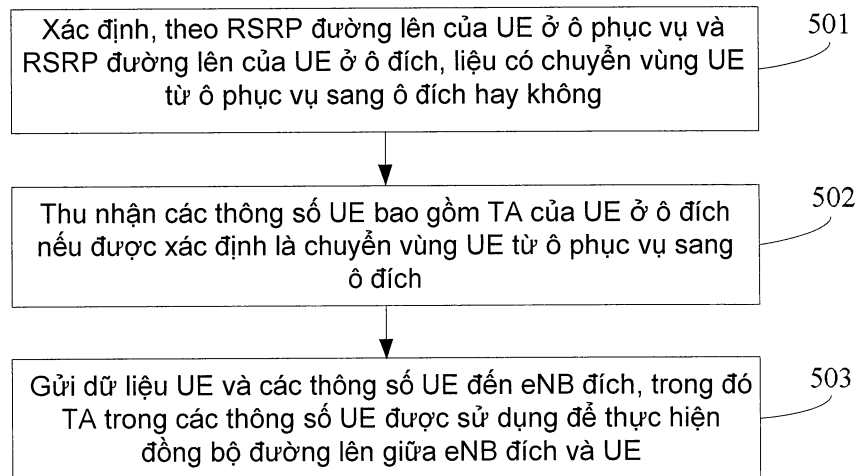


FIG. 5

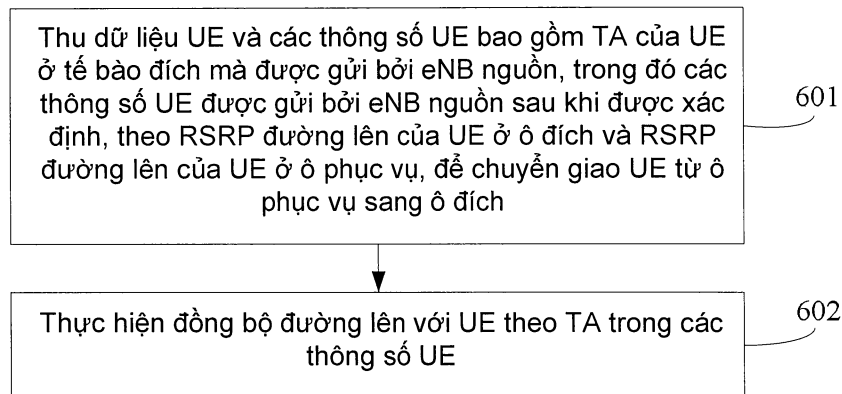


FIG. 6

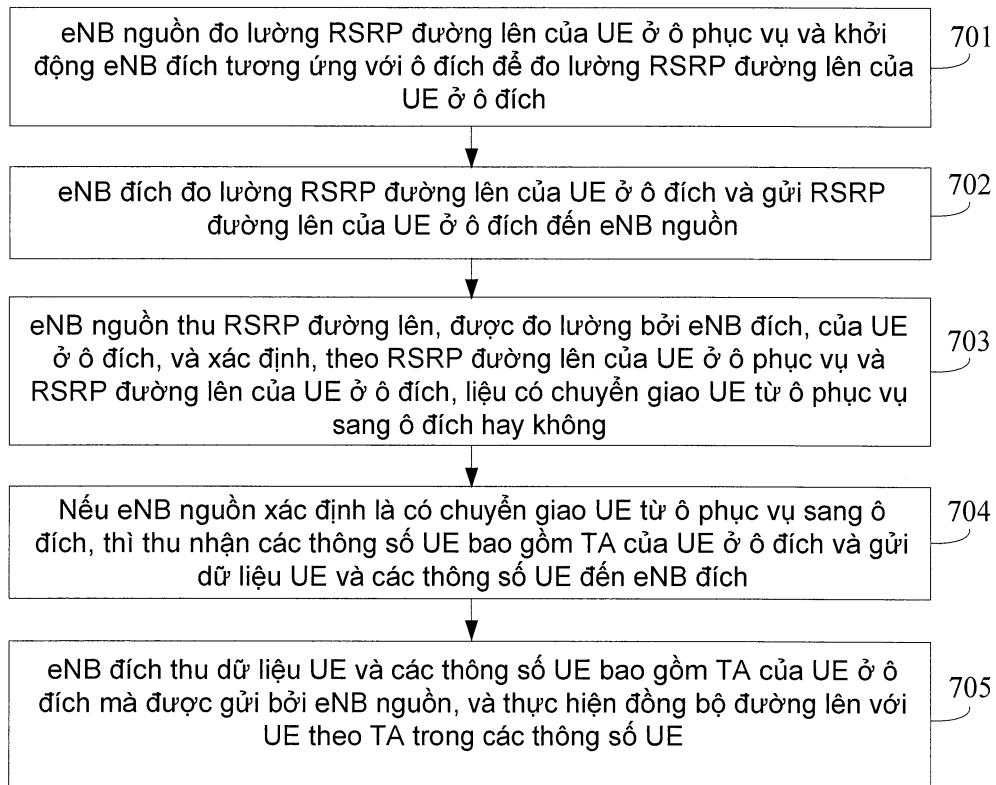


FIG. 7

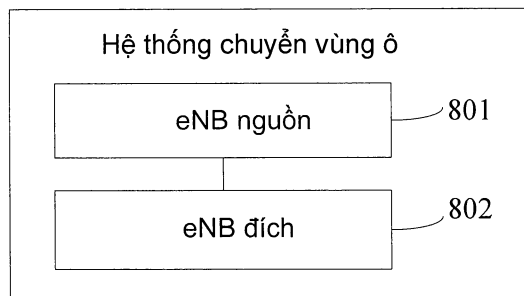


FIG. 8