



(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)



1-0030077

(51)⁷ H04W 48/02; H04W 84/04

(13) B

(21) 1-2016-03999

(22) 28/03/2014

(86) PCT/EP2014/056384 28/03/2014

(87) WO 2015/144253 01/10/2015

(45) 25/11/2021 404

(43) 27/02/2017 347A

(73) NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY (FI)

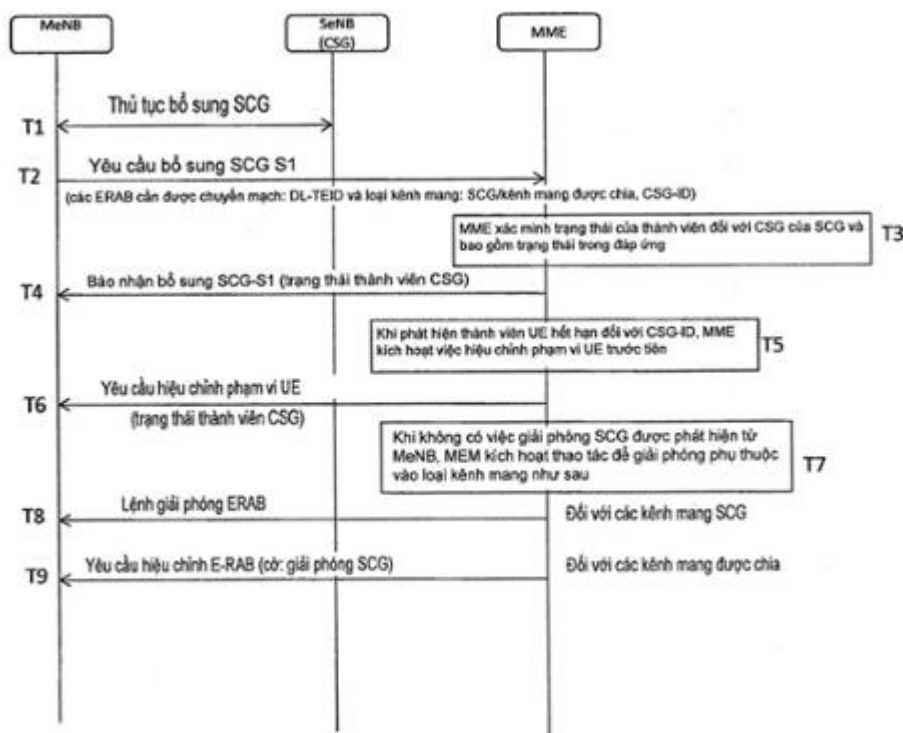
Karaportti 3, FIN-02610 Espoo, Finland

(72) CHIBA, Tsunehiko (JP); SELVAGANAPATHY, Srinivasan (IN); XU, Xiang (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông không dây. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm các bước: đáp ứng lại việc thêm trạm gốc bổ sung cho thiết bị người dùng, trạm gốc bổ sung này có ô thuê bao đóng, khiến cho thông điệp được truyền từ trạm gốc đến thực thể mạng, thông điệp này bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc bổ sung này, các điểm cuối hàm đường xuống; và thông tin chỉ báo liệu thiết bị người dùng ở chế độ kết nối đơn hay kép, trong đó thông điệp này còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin các kênh mang được cấp phát cho một hoặc nhiều ô thuê bao đóng; thông tin về các kênh mang truy cập vô tuyến cần được chuyển mạch; thông tin loại kênh mang; thông tin chế độ truy cập; trong đó thông tin chế độ truy cập nói trên chỉ báo rằng chế độ truy cập nói trên được thiết lập ở chế độ truy cập lại; hoặc thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị và cụ thể, nhưng không loại trừ với phương pháp và thiết bị để sử dụng trong các trường hợp mà thiết bị hoặc trang bị người dùng truyền thông với hai hoặc nhiều hơn hai nút hoặc trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông có thể được xem là phương tiện cho phép các phiên truyền thông giữa hai hoặc nhiều hơn hai nút chẳng hạn như các thiết bị truyền thông cố định hoặc di động, các điểm truy cập chẳng hạn như các nút, trạm gốc, máy chủ dịch vụ, máy chủ, máy chủ dịch vụ dạng máy, bộ định tuyến, và các thiết bị tương tự. Hệ thống truyền thông và các thiết bị truyền thông tương thích thường vận hành tương ứng với tiêu chuẩn hoặc đặc tả kỹ thuật cho trước mà thiết lập ra các thực thể khác nhau liên kết với hệ thống được phép thực hiện và cách đạt được điều này. Ví dụ, các tiêu chuẩn, các đặc tả kỹ thuật và các giao thức liên quan có thể định nghĩa cách thức các thiết bị truyền thông sẽ truyền thông với các điểm truy cập, cách các khía cạnh khác nhau của sự truyền thông sẽ được thực hiện và cách các thiết bị và chức năng của chúng sẽ được tạo cấu hình.

Ví dụ về các hệ thống truyền thông chia ô là kiến trúc được tiêu chuẩn hóa bởi Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). Sự phát triển gần đây trong lĩnh vực này thường được gọi là giao thức tiến hóa dài hạn (long-term evolution - LTE) hoặc tiến hóa dài hạn cải tiến (long-term evolution advanced - LTE advanced) của công nghệ truy cập vô tuyến hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS). Các trạm gốc LTE bố trí các ô thường được gọi là các Nút B cải tiến (enhanced NodeB - eNB). eNB có thể tạo ra sự phủ sóng cho toàn bộ ô hoặc vùng dịch vụ vô tuyến tương tự.

Người dùng có thể truy cập hệ thống truyền thông nhờ các phương tiện của thiết bị truyền thông phù hợp. Thiết bị truyền thông của người dùng thường được gọi là thiết bị người dùng (UE), thiết bị người dùng hoặc thiết bị đầu cuối.

Thiết bị truyền thông được bố trí kết cấu nhận và truyền tín hiệu phù hợp để cho phép truyền thông với các bên khác. Trong các hệ thống không dây, thiết bị truyền thông thường được bố trí trạm thu phát có thể truyền thông với thiết bị truyền thông khác ví dụ như trạm gốc và/hoặc thiết bị người dùng khác. Thiết bị truyền thông chẳng hạn như thiết bị người dùng (UE) có thể truy cập sóng mang được cung cấp bởi trạm gốc, và truyền và/hoặc nhận trên sóng mang này.

Các tín hiệu có thể được mang trên các sóng mang có dây hoặc không dây. Các ví dụ về các hệ thống không dây bao gồm các mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network - PLMN), hệ thống truyền thông dựa trên vệ tinh và mạng cục bộ không dây khác, ví dụ mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN). Các hệ thống không dây có thể được chia thành các vùng phủ sóng được gọi là các ô, các hệ thống này thường được gọi là các hệ thống chia ô. Ô này có thể được tạo ra bởi trạm gốc, có nhiều loại trạm gốc khác nhau. Các loại ô khác nhau có thể cung cấp các tính năng khác nhau. Ví dụ, các ô có thể có các hình dạng, kích thước, chức năng khác nhau và các đặc tính khác. Ô thường được điều khiển bởi nút điều khiển.

Trong LTE cải tiến, các nút mạng có thể là các nút mạng diện rộng chẳng hạn như eNodeB (eNB) macro có thể, ví dụ, cung cấp sự phủ sóng cho toàn bộ ô. Theo cách khác, trong LTE cải tiến, các nút mạng có thể là các nút mạng diện nhỏ chẳng hạn như các eNB femto (HeNB) hoặc các eNB pico (pico-eNB). Các ô này có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ chuyển tải cục bộ và có thể hỗ trợ UE hoặc các UE bất kỳ thuộc nhóm thuê bao đóng (CSG) hoặc nhóm thuê bao mở (OSG).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước: đáp ứng lại việc thêm trạm gốc bổ sung cho thiết bị người dùng, trạm gốc bổ sung này có ô thuê bao đóng, khiến cho thông điệp cần được truyền đến thực thể mạng, thông điệp này bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc bổ sung này.

Thông điệp có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: các kênh mang được cấp phát cho một hoặc nhiều ô thuê bao đóng; thông tin về các kênh mang truy

cập vô tuyến cần được chuyển mạch; thông tin loại kênh mang; các điểm cuối hầm đường xuống; thông tin chỉ báo liệu UE ở chế độ kết nối đơn hay kép; thông tin chế độ truy cập; thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng.

Thông tin loại kênh mang có thể chỉ báo liệu kênh mang có được gán cho nhóm ô thứ cấp hoặc kênh mang được chia hay không.

Thông tin chế độ truy cập có thể chỉ báo rằng chế độ truy cập được thiết lập ở chế độ truy cập lai.

Ít nhất một trong số thông tin chế độ truy cập, thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng có thể liên quan đến nhóm ô thứ cấp

Thông điệp có thể bao gồm ít nhất một trong số thông điệp yêu cầu chuyển tuyến và thông điệp S1.

Phương pháp có thể bao gồm bước nhận thông tin cập nhật chỉ báo thành viên được cập nhật của thiết bị người dùng cho ô thuê bao đóng.

Ô thuê bao đóng có thành viên được cập nhật có thể thuộc trạm gốc chính hoặc ít nhất một trạm gốc được bổ sung.

Phương pháp có thể bao gồm bước khiến cho các tài nguyên được liên kết với thành viên được cập nhật của thiết bị người dùng được giải phóng hoặc hiệu chỉnh.

Các tài nguyên có thể thuộc ít nhất một trong số trạm gốc chính và ít nhất một trạm gốc thứ cấp.

Phương pháp có thể bao gồm bước gây ra thay đổi của nhóm ô thứ cấp.

Thông tin cập nhật có thể bao gồm kênh mang hoặc nhóm thuê bao đóng dùng cho thành viên được cập nhật.

Phương pháp có thể bao gồm bước cung cấp thông tin cập nhật nói trên cho ít nhất một trạm gốc bổ sung

Phương pháp có thể bao gồm bước gửi thông tin nhận dạng thuê bao đóng của trạm gốc bổ sung nói trên và trạm gốc hiện thời, và nhận trạng thái thành viên của trạm gốc được bổ sung trước khi thêm trạm gốc bổ sung này.

Phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị. Thiết bị này có thể ở trong

trạm gốc.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước: nhận thông điệp, thông điệp này bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc được bổ sung, trạm gốc được bổ sung này được bổ sung cho thiết bị người dùng và có ô thuê bao đóng.

Phương pháp có thể bao gồm bước xác định sự thay đổi trong thành viên của thiết bị người dùng của nhóm thuê bao đóng và khiến cho yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng được gửi đến trạm gốc.

Yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng có thể bao gồm ít nhất một trong số trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng và nhóm ô mà trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng này được liên kết với.

Phương pháp có thể bao gồm bước xác định rằng yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng nói trên đã không giải phóng một hoặc nhiều tài nguyên của thiết bị người dùng được liên kết với nhóm thuê bao đóng và khiến cho việc hiệu chỉnh kênh mang hoặc giải phóng kênh mang hoặc giải phóng thiết bị người dùng được gửi.

Điều này có thể được thực hiện phụ thuộc vào một hoặc nhiều trạng thái thành viên và thông tin thành viên được liên kết với trạm gốc tương ứng.

Phương pháp có thể bao gồm bước gửi thông điệp GTP chỉ báo thông tin thuê bao đóng cho mỗi kênh mang.

Phương pháp có thể được thực hiện nhờ thiết bị trong thực thể mạng. Thực thể mạng có thể là thực thể quản lý di động.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm: phương tiện, đáp ứng lại việc thêm trạm gốc bổ sung cho thiết bị người dùng, trạm gốc bổ sung này có ô thuê bao đóng, khiến cho thông điệp được truyền đến thực thể mạng, thông điệp này bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc bổ sung này.

Thông điệp có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: các kênh mang được cấp phát cho một hoặc nhiều ô thuê bao đóng; thông tin về các kênh mang truy cập vô tuyến cần được chuyển mạch; thông tin loại kênh mang; các điểm cuối hàm đường xuống; thông tin chỉ báo liệu UE có ở chế độ kết nối đơn hay kép;

thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng.

Thông tin chế độ truy cập có thể chỉ báo rằng chế độ truy cập nói trên được thiết lập ở chế độ truy cập lai.

Ít nhất một trong số thông tin chế độ truy cập nói trên, thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng có thể liên quan đến nhóm ô thứ cấp.

Thông điệp có thể bao gồm ít nhất một trong số thông điệp yêu cầu chuyên tuyến và thông điệp S1.

Thiết bị có thể bao gồm phương tiện để nhận thông tin cập nhật chỉ báo thành viên được cập nhật của thiết bị người dùng cho ô thuê bao đóng.

Ô thuê bao đóng có thành viên được cập nhật có thể thuộc trạm gốc chính hoặc ít nhất một trạm gốc được bổ sung.

Thiết bị có thể bao gồm phương tiện để khiến cho các tài nguyên được liên kết với thành viên được cập nhật của thiết bị người dùng nói trên được giải phóng hoặc được hiệu chỉnh.

Các tài nguyên có thể thuộc ít nhất một trong số trạm gốc chính và ít nhất một trạm gốc thứ cấp.

Thiết bị có thể bao gồm phương tiện để gây ra sự thay đổi của nhóm ô thứ cấp.

Thông tin cập nhật có thể bao gồm kênh mang hoặc nhóm thuê bao đóng dùng cho thành viên được cập nhật.

Thiết bị có thể bao gồm phương tiện để cung cấp thông tin cập nhật nói trên đến ít nhất một trạm gốc bổ sung

Thiết bị có thể bao gồm phương tiện gây ra việc gửi thông tin nhận dạng thuê bao đóng của trạm gốc bổ sung nói trên và trạm gốc hiện thời, và nhận trạng thái thành viên của trạm gốc được bổ sung trước khi thêm trạm gốc bổ sung này.

Thiết bị có thể ở trong trạm gốc.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm: phương tiện để nhận thông điệp, thông điệp này bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc được bổ sung, trạm gốc được bổ sung này được bổ sung cho thiết bị người dùng và có ô thuê bao đóng

Thiết bị có thể bao gồm phương tiện xác định thay đổi trong thành viên của thiết bị người dùng của nhóm thuê bao đóng và khiến cho yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng được gửi đến trạm gốc.

Yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng có thể bao gồm ít nhất một trong số trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng và nhóm ô mà trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng nói trên được liên kết với.

Thiết bị có thể bao gồm phương tiện xác định rằng yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng nói trên đã không giải phóng một hoặc nhiều tài nguyên của thiết bị người dùng nói trên được liên kết với nhóm thuê bao đóng và khiến cho thông điệp hiệu chỉnh kênh mang hoặc giải phóng kênh mang hoặc giải phóng thiết bị người dùng được gửi.

Điều này có thể được thực hiện phụ thuộc vào một hoặc nhiều trạng thái thành viên và thông tin thành viên được liên kết với trạm gốc tương ứng.

Thiết bị có thể bao gồm phương tiện khiến cho thông điệp GTP được gửi chỉ báo thông tin thuê bao đóng cho mỗi kênh mang.

Thiết bị có thể ở trong thực thể mạng. Thực thể mạng có thể là thực thể quản lý di động.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị, thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ chứa mã máy tính dùng cho một hoặc nhiều chương trình, ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến thiết bị ít nhất: đáp ứng lại việc thêm trạm gốc bổ sung cho thiết bị người dùng, trạm gốc bổ sung này có ô thuê bao đóng, khiến cho thông điệp được truyền đến thực thể mạng, thông điệp này bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc bổ sung này.

Thông điệp có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: các kênh mang được cấp phát cho một hoặc nhiều ô thuê bao đóng; thông tin về các kênh mang truy cập vô tuyến cần được chuyển mạch; thông tin loại kênh mang; các điểm cuối hàm đường xuống; thông tin chỉ báo liệu UE ở chế độ kết nối đơn hay kép; thông tin chế độ truy cập và thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng.

Thông tin chế độ truy cập có thể chỉ báo rằng chế độ truy cập này được

thiết lập ở chế độ truy cập lai.

Thông tin nhóm thuê bao đóng có thể bao gồm thông tin nhận dạng thuê bao đóng của nhóm ô thứ cấp

Thông điệp có thể bao gồm ít nhất một trong số thông điệp yêu cầu chuyển tuyến và thông điệp S1.

Ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính có thể được tạo cấu hình, có ít nhất một bộ xử lý để nhận thông tin cập nhật bao gồm kênh mang hoặc nhóm thuê bao đóng dùng cho thành viên được cập nhật.

Ô thuê bao đóng có thành viên được cập nhật có thể thuộc trạm gốc chính hoặc ít nhất một trạm gốc được bổ sung.

Ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính có thể được tạo cấu hình, có ít nhất một bộ xử lý để khiến cho các tài nguyên được liên kết với thành viên được cập nhật của thiết bị người dùng được giải phóng hoặc được hiệu chỉnh.

Các tài nguyên có thể thuộc ít nhất một trong số trạm gốc chính và ít nhất một trạm gốc thứ cấp.

Ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính có thể được tạo cấu hình, có ít nhất một bộ xử lý để gây ra thay đổi của nhóm ô thứ cấp.

Thông tin cập nhật có thể được nhận trong thông điệp hiệu chỉnh phạm vi thiết bị người dùng.

Ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính có thể được tạo cấu hình, có ít nhất một bộ xử lý để cung cấp thông tin cập nhật nói trên đến ít nhất một trạm gốc bổ sung

Ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính có thể được tạo cấu hình, có ít nhất một bộ xử lý để khiến cho gửi của thông tin nhận dạng thuê bao đóng của trạm gốc bổ sung này và trạm gốc hiện thời, và nhận trạng thái thành viên của trạm gốc được bổ sung trước khi thêm trạm gốc bổ sung này.

Thiết bị có thể ở trong trạm gốc.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị, thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã máy tính để một hoặc nhiều chương trình, ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính được tạo cấu hình, có ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị ít nhất: nhận thông điệp, thông điệp này bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc được

bổ sung, trạm gốc đã bổ sung nói trên được bổ sung cho thiết bị người dùng và có ô thuê bao đóng

Ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính có thể được tạo cấu hình, có ít nhất một bộ xử lý để xác định thay đổi trong thành viên của thiết bị người dùng của nhóm thuê bao đóng và khiến cho yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng được gửi đến trạm gốc.

Yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng có thể bao gồm ít nhất một trong số trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng và nhóm ô mà trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng này được liên kết với.

Ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính có thể được tạo cấu hình, có ít nhất một bộ xử lý để xác định rằng yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng nói trên đã không giải phóng một hoặc nhiều tài nguyên của thiết bị người dùng nói trên được liên kết với nhóm thuê bao đóng và khiến cho thông điệp hiệu chỉnh kênh mang hoặc giải phóng kênh mang hoặc giải phóng thiết bị người dùng được gửi.

Điều này có thể được thực hiện phụ thuộc vào một hoặc nhiều trạng thái thành viên và thông tin thành viên được liên kết với trạm gốc tương ứng.

Ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính có thể được tạo cấu hình, có ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thông điệp GTP được gửi chỉ báo thông tin thuê bao đóng đối với mỗi kênh mang.

Thiết bị có thể ở trong thực thể mạng. Thực thể mạng có thể là thực thể quản lý di động.

Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện chứa mã chương trình, phương tiện này khi được tải vào bộ xử lý điều khiển bộ xử lý thực hiện phương pháp có thể cũng được đề xuất.

Các khía cạnh và phương án khác cũng được mô tả trong phần mô tả chi tiết và bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Bây giờ, một số phương án sẽ được mô tả chi tiết hơn, chỉ nhờ ví dụ, với tham chiếu đến các ví dụ và hình vẽ kèm theo sau đây, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mạng theo một số phương án;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ thiết bị truyền thông di động theo một số phương án;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ thiết bị điều khiển theo một số phương án;

Fig.4 là hình vẽ minh họa sơ đồ phát tín hiệu của phương pháp theo một số phương án;

Fig.5 là hình vẽ minh họa sơ đồ phát tín hiệu của phương pháp theo một số phương án; và

Fig.6 là hình vẽ minh họa sơ đồ phát tín hiệu theo một số phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước khi diễn giải chi tiết các phương án làm ví dụ, các nguyên lý chung nhất định của hệ thống truyền thông không dây và các thiết bị truyền thông di động được diễn giải ngắn gọn với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 để hỗ trợ việc hiểu kỹ thuật nền tảng của các ví dụ được mô tả.

Trong hệ thống truyền thông không dây, các thiết bị truyền thông di động hoặc thiết bị người dùng (UE) 102, 103, 105 được cung cấp truy cập không dây thông qua ít nhất một trạm gốc hoặc nút hoặc điểm truyền và/hoặc nhận không dây tương tự. Các trạm gốc thường được điều khiển bởi ít nhất một thiết bị điều khiển phù hợp, để cho phép hoạt động của trạm gốc này và quản lý các thiết bị truyền thông di động truyền thông với các trạm gốc. Thiết bị điều khiển có thể là một phần của trạm gốc và/hoặc được cung cấp bởi thực thể riêng biệt chẳng hạn như bộ điều khiển mạng vô tuyến. Trên Fig.1 thiết bị điều khiển 108 và 109 được thể hiện điều khiển các trạm gốc cơ macro 106 và 107 tương ứng. Thiết bị điều khiển của trạm gốc có thể nối thông với các thực thể điều khiển khác. Thiết bị và các chức năng điều khiển có thể được phân tán giữa các bộ điều khiển. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trong một số hệ thống, thiết bị điều khiển có thể được bố trí trong bộ điều khiển mạng vô tuyến.

Tuy nhiên, các hệ thống LTE có thể được coi là có kiến trúc gọi là kiến trúc “phẳng”, mà không có sự bố trí các RNC; đúng hơn là (e)NB truyền thông với cổng giao thức tiến hóa kiến trúc hệ thống (system architecture evolution gateway - SAE-GW) và thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), việc các thực thể này có thể cũng được gộp vào có nghĩa là các nút

này có thể phục vụ nhiều (tập hợp) (e)NB. Mỗi UE được phục vụ bởi chỉ một MME và/hoặc S-GW tại một thời điểm và (e)NB giám sát sự liên kết hiện tại. SAE-GW là phần tử mạng lõi mặt phẳng người dùng “cấp cao” trong LTE, mà có thể bao gồm S-GW và P-GW (lần lượt là cổng phục vụ và cổng mạng dữ liệu gói). Các chức năng của S-GW và P-GW được tách biệt và chúng không cần phải được định vị ở cùng một vị trí.

Trên Fig.1, các trạm gốc 106 và 107 được thể hiện kết nối với mạng truyền thông rộng hơn 113 thông qua cổng 112. Chức năng cổng khác có thể được cung cấp để kết nối với mạng khác.

Các trạm gốc nhỏ hơn 116, 118 và 120 có thể cũng được kết nối đến mạng 113, ví dụ bởi chức năng cổng riêng biệt và/hoặc thông qua các bộ điều khiển của các trạm cỡ macro. Trong ví dụ này, các trạm 116 và 118 được kết nối thông qua cổng 111 trong khi trạm 120 kết nối thông qua thiết bị điều khiển 108. Trong một số phương án, các trạm nhỏ hơn có thể không được bố trí. Các trạm gốc nhỏ hơn có thể tạo ra ô femto, ô pico, ô micro, và/hoặc tương tự. Một hoặc nhiều trong số các ô trong mạng có thể có nhóm thuê bao đóng có nghĩa là chỉ một số thiết bị có thể sử dụng ô đó. Ô CSG là ô chế độ truy cập đóng chỉ có thể truy cập được bởi các UE là thành viên của ô CSG. Ô mở có thể truy cập được bởi tất cả các UE. Ô lai là ô chế độ truy cập lai. Ô này có thể truy cập được bởi tất cả các UE, nhưng cũng cung cấp dịch vụ đặc biệt cho các UE là thành viên của ô lai.

Bây giờ, thiết bị truyền thông khả dĩ sẽ được mô tả chi tiết hơn tham chiếu đến Fig.2 thể hiện hình vẽ mặt cắt một phần giản lược của thiết bị truyền thông 102. Thiết bị truyền thông này thường được gọi là thiết bị người dùng (UE) hoặc thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông phù hợp có thể được cung cấp bởi thiết bị bất kỳ có khả năng gửi và nhận các tín hiệu vô tuyến. Các ví dụ không giới hạn bao gồm trạm di động (MS) hoặc thiết bị di động chẳng hạn như điện thoại di động hoặc thiết bị được gọi là ‘điện thoại thông minh’, máy tính được cung cấp thẻ giao diện không dây hoặc phương tiện giao diện không dây khác (ví dụ, khóa điện tử USB), thiết bị hỗ trợ dữ liệu cá nhân (PDA) hoặc máy tính bảng được cung cấp khả năng truyền thông không dây, hoặc các kết hợp bất kỳ của các thiết

bị này hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị truyền thông có thể cung cấp, ví dụ, sự truyền thông dữ liệu để mang truyền thông chẳng hạn như thoại, thư điện tử (email), thông điệp văn bản, đa phương tiện và loại tương tự. Theo đó, người dùng có thể được đề nghị và cung cấp nhiều dịch vụ thông qua các thiết bị truyền thông của họ. Các ví dụ không giới hạn của các dịch vụ này bao gồm cuộc gọi hai chiều hoặc nhiều chiều, dịch vụ truyền thông dữ liệu hoặc đa phương tiện hoặc đơn giản là truy cập vào hệ thống mạng truyền thông dữ liệu, chẳng hạn như Internet. Người dùng có thể cũng được cung cấp dữ liệu phát rộng hoặc đa phương. Các ví dụ không giới hạn của nội dung này bao gồm các tệp tải xuống, chương trình truyền hình và phát thanh, video, quảng cáo, các cảnh báo khác nhau và thông tin khác.

Thiết bị 102 có thể nhận các tín hiệu qua giao diện không gian hoặc vô tuyến 207 thông qua thiết bị phù hợp để nhận và có thể truyền các tín hiệu thông qua thiết bị phù hợp để truyền các tín hiệu vô tuyến. Trên Fig.2 thiết bị thu phát được gán bởi khối 206 theo sơ đồ. Thiết bị thu phát 206 có thể được cung cấp ví dụ nhờ các phương tiện của bộ phận vô tuyến và thiết bị ăng ten liên kết. Thiết bị ăng ten có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài thiết bị.

Thiết bị thường được bố trí với ít nhất một thực thể xử lý dữ liệu 201, ít nhất một bộ nhớ 202 và các thành phần khả dĩ khác 203 để sử dụng trong phần mềm và phần cứng được hỗ trợ thực hiện các tác vụ mà nó được thiết kế để thực hiện, bao gồm điều khiển truy cập vào và truyền thông với các hệ thống truy cập và các thiết bị truyền thông khác. Thiết bị xử lý, lưu trữ dữ liệu và thiết bị điều khiển liên quan khác có thể được bố trí trên bảng mạch thích hợp và/hoặc trong các bộ chip. Dấu hiệu này được biểu thị bởi số chỉ dẫn 204. Người dùng có thể điều khiển hoạt động của thiết bị nhờ các phương tiện của giao diện người dùng thích hợp chẳng hạn như bộ phím 205, lệnh tiếng nói, màn hình hoặc đệm nhạy tiếp xúc, các kết hợp của chúng hoặc tương tự. Bộ hiển thị 208, loa và micro cũng có thể được bố trí. Hơn nữa, thiết bị truyền thông có thể bao gồm các đầu nối thích hợp (có dây hoặc không dây) đến các thiết bị khác và/hoặc để nối các phụ kiện bên ngoài, ví dụ thiết bị rảnh tay đến đó.

Các thiết bị truyền thông 102, 103, 105 có thể truy cập hệ thống truyền

thông dựa trên các kỹ thuật truy cập khác nhau, chẳng hạn như đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), hoặc CDMA dải rộng (WCDMA). Các ví dụ khác không giới hạn bao gồm đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA) và các sơ đồ khác nhau của chúng chẳng hạn như đa truy cập phân chia theo tần số xen giữa (interleaved frequency division multiple access - IFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single carrier frequency division multiple access - SC-FDMA) và đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), đa truy cập phân chia theo không gian (space division multiple access - SDMA) v.v..

Ví dụ về các hệ thống truyền thông không dây là các kiến trúc được tiêu chuẩn hóa bởi Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). Sự phát triển dựa trên 3GPP mới nhất thường được gọi là phát triển dài hạn (long term evolution - LTE) của công nghệ truy cập vô tuyến của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS). Các giai đoạn phát triển khác nhau của các đặc tả kỹ thuật 3GPP được gọi là các phiên bản. Sự phát triển gần đây hơn của LTE thường được gọi là LTE cải tiến (LTE Advanced - LTE-A). LTE sử dụng kiến trúc di động được biết đến là mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN). Các trạm gốc của các hệ thống này được biết đến là các Nút B tiến hóa hoặc cải tiến (eNB). Các ví dụ khác về hệ thống truy cập vô tuyến bao gồm hệ thống được cung cấp bởi các trạm gốc của các hệ thống dựa trên các công nghệ chẳng hạn như mạng cục bộ không dây (WLAN) và/hoặc WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access - Khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba).

Fig.3 thể hiện ví dụ về thiết bị điều khiển 300. Thiết bị điều khiển này có thể được bố trí trong một hoặc nhiều trạm gốc, MME, S-GW, P-GW hoặc thực thể thích hợp bất kỳ khác. Thiết bị điều khiển có thể được tạo cấu hình để cung cấp các chức năng điều khiển. Nhằm mục đích này, thiết bị điều khiển bao gồm ít nhất một bộ nhớ 301, ít nhất một bộ phận xử lý dữ liệu 302, 303 và giao diện

vào/đầu ra 304. Thông qua giao diện, thiết bị điều khiển có thể được ghép nối để nhận và/hoặc cung cấp dữ liệu. Thiết bị điều khiển có thể được tạo cấu hình để chạy mã phần mềm thích hợp để cung cấp các chức năng điều khiển.

Đôi lúc, các thiết bị truyền thông di động di chuyển từ vùng phủ sóng của một trạm gốc đến vùng phủ sóng của trạm gốc khác. Việc điều khiển truyền thông của các thiết bị truyền thông di động được biết đến là sự quản lý tính di động. Sự quản lý tính di động cung cấp việc điều khiển của các thiết bị di động hoạt động di chuyển trong vùng nhất định. Trong các hệ thống chia ô, sự quản lý tính di động được cung cấp bởi thực thể điều khiển riêng. Ví dụ, trong LTE, mỗi hệ thống truy cập được bố trí thực thể quản lý di động MME. Nút điều khiển MME có thể có, ngoài các loại khác, trong các thủ tục theo dõi và phân trang thiết bị người dùng ở chế độ nghỉ bao gồm việc truyền lại, trong các quy trình kích hoạt/khử kích hoạt kênh mang và trong việc chọn cổng phục vụ (SGW) cho thiết bị người dùng khi gắn ban đầu và tại thời điểm chuyển vùng trong LTE liên quan đến sự định vị lại nút mạng lõi (CN).

Một số phương án đề cập đến việc hỗ trợ CSG trong hoạt động kết nối kép. Khi UE và mạng có khả năng kết nối kép, thì có thể bổ sung các ô CSG dưới dạng SCG (nhóm ô thứ cấp) của kết nối. Nhóm ô thứ cấp là nhóm của các ô phục vụ được liên kết với eNB thứ cấp (SeNB). SeNB là eNB trong kết nối kép cung cấp các tài nguyên đối với UE, và không phải là eNB chính (MeNB). Nhóm ô chính MCG là nhóm của các ô phục vụ được liên kết với MeNB.

Với UE có các kết nối kép qua hai ô, trong đó chỉ một ô có CSG khác, phát ra chẳng hạn như điều khiển truy cập và kết thúc thành viên cần được xử lý theo cách khác với cách trong trường hợp kết nối đơn.

Trong kết nối kép, UE được phục vụ bởi hai bộ lập lịch, một bộ từ MeNB và một bộ khác từ SeNB. Có thể là một số ERAB (kênh mang truy cập vô tuyến EPS (evolved packet system - hệ thống gói tiến hóa)) bị dừng trong MeNB và một số ERAB trong SeNB một cách trực tiếp. Loại phân phối kênh mang này được gọi là lựa chọn mặt phẳng người dùng 1A trong một số tiêu chuẩn. Trong một số trường hợp, kênh mang bị dừng trong MeNB nhưng kênh mang được chia

ở mức PDCP và sử dụng các trường hợp RLC (điều khiển liên kết vô tuyến) tại cả hai nút. Tùy chọn này là tùy chọn mặt phẳng người dùng 3C.

Hiện nay, thông điệp chuyển tuyến hoặc thông điệp S1 là cần thiết bất cứ khi nào CSG SeNB được bổ sung vào UE. S1 là giao diện giữa eNB và lõi cho tùy chọn 1A. Điều này là do thông điệp được sử dụng để thông báo sự bao gồm của ô CSG trong kết nối kép UE. Một số phương án cũng có thể sử dụng thông điệp này cho tùy chọn 3C.

Một số phương án đề xuất việc truyền tín hiệu được sử dụng bởi MeNB để chỉ báo cho MME CSG ID và/hoặc chế độ truy cập của UE về phía CSG SeNB. Theo một phương án, thủ tục chuyển tuyến được sử dụng để cho phép MeNB chỉ báo cho MME CSG ID và chế độ truy cập của UE cho CSG SeNB được bổ sung mới. Phương án này có thể thích hợp nếu MeNB là mở. Nếu MeNB là CSG, thông điệp có thể được cung cấp đối với CSG ID của SeNB. Điều này có thể ở trong thông điệp S1.

CSG trong SC (kết nối đơn) sẽ được mô tả đầu tiên. Nó đề xuất là đối với tính di động về phía các ô CSG, nếu các ô CSG được triển khai trong hệ thống, các ô macrô sẽ thông báo cho danh sách CSG-PSC (Primary Scrambling Code - mã trộn sơ cấp) của nó thông qua SI (Hệ thống thông tin) đến UE. Các UE có khả năng CSG có thể được tạo cấu hình để báo cáo chỉ báo gần CSG thông qua thông điệp điều khiển đo. Điều này có thể cho phép UE báo cáo độ tiếp cận gần của nó thông qua báo cáo phép đo.

Khi độ tiếp cận được báo cáo, và nếu bất kỳ PCI (Physical Cell Identities – đồng nhất ô vật lý) bất kỳ mà tương ứng với CSG-PCI được báo cáo trong báo cáo phép đo, eNB sẽ yêu cầu việc báo cáo CGI cùng với SI đối với PCI này. Dựa trên thông tin được báo cáo của UE, thành viên CSG được biết đến và eNB có thể kích hoạt thủ tục chuyển vùng. Trong trường hợp chuyển vùng dựa trên S1, CN (Mạng lõi) sẽ kiểm tra CSG-ID của ô đích và thành viên UE của nó và nếu không được phép, việc định vị lại bị từ chối.

Trong trường hợp chuyển giao dựa trên X2, việc định vị lại được thực hiện đầu tiên và như là một phần của thủ tục chuyển tuyến, CN xác minh thành viên. Nếu không có thành viên đối với CSG-ID đích, CN sẽ giải phóng phạm vi

UE sau khi một số thời gian chờ đợi chờ nút đích thực hiện một số hoạt động chẳng hạn như chuyển vùng hoặc giải phóng UE.

Đối với việc truy cập của UE vào các ô CSG, dựa trên danh sách thuê bao UE CSG, UE sẽ truy cập ô CSG. Trong trường hợp của lựa chọn CSG thủ công, UE sẽ gửi cập nhật vùng gắn/theo dõi thông qua ô CSG để cập nhật thuê bao và nếu việc cập nhật vị trí được chấp nhận, ô CSG này có trong danh sách UE CSG của trạng thái thành viên CSG.

Nếu thành viên UE đối với ô CSG hết thời hạn hoặc nhà điều hành mạng loại bỏ ô CSG khỏi danh sách UE, CN sẽ được thông báo về điều này. Nếu có kết nối S1 chủ động đang diễn ra đối với UE, CN sẽ thông báo cho eNB về sự thay đổi trạng thái thành viên và mong muốn eNB chuyển vùng cuộc gọi đến các ô thích hợp khác. Nếu việc chuyển vùng không được thực hiện trong khoảng thời gian cụ thể, MME có thể kích hoạt sự giải phóng của phạm vi UE. Nếu ô đích là ô lai, CN gửi thay đổi về trạng thái thành viên thông qua việc hiệu chỉnh phạm vi UE và eNB thay đổi việc chỉ định tài nguyên theo trạng thái thành viên mới nhất. Không có thêm hoạt động nào từ MME trong trường hợp này, tức là không có sự giải phóng của phạm vi UE.

Khi UE và mạng có khả năng kết nối kép, thì có thể bổ sung các ô CSG dưới dạng SCG (ô nhóm phụ) của kết nối. Với UE có các kết nối qua hai ô và một ô có CSG khác, việc điều khiển truy cập và sự hết hạn thành viên cần được xử lý theo cách khác với trong trường hợp kết nối đơn.

Một số phương án có thể giải quyết trường hợp trong đó UE bắt đầu kết nối với MeNB (eNB chính) với truy cập mở và bổ sung ô CSG dưới dạng SCG. Một số phương án có thể giải quyết trường hợp trong đó UE đang bắt đầu kết nối với MeNB với ô CSG và bổ sung ô CSG dưới dạng SCG của kết nối kép.

Một số phương án có thể sử dụng thủ tục chuyển tuyến sẵn có để xử lý việc bao gồm ô CSG và việc hiệu chỉnh phạm vi UE. Một số phương án có thể sử dụng thủ tục S1 về phía MME để cập nhật các trường hợp bổ sung/giải phóng SCG và một hoặc nhiều thông điệp của thủ tục này có thể bao gồm thông tin cho MME xử lý các ô CSG trong trường hợp UE kết nối kép. MeNB có thể là mở và SeNB là CSG.

PCell (ô sơ cấp) của kết nối RRC có thể có trong MCG

Một số phương án có thể sử dụng thủ tục chuyển tuyến để cập nhật thông tin CSG-ID cho MeNB.

Trong một số phương án, bất cứ khi nào MeNB bổ sung thành công SeNB (eNB thứ cấp) mà là ô CSG và cũng phải phục vụ UE trong chế độ kết nối kép, MeNB gửi thông điệp yêu cầu chuyển tuyến (PATH-SWITCH-REQ) đến mạng lõi CN. Thông điệp này có thể bao gồm nhận dạng CSG (CSG-ID) của SCG và chế độ truy cập được thiết lập là lai. Chế độ truy cập được thiết lập ở chế độ lai để tránh phạm vi UE được khởi tạo CN bất kỳ giải phóng dựa trên CSG-ID của SeNB.

Khi nhận CSG-ID cùng với chế độ truy cập được thiết lập ở chế độ lai, MME đánh giá rằng UE đã chuyển mạch kết nối của nó đến ô lai. Bất cứ khi nào thành viên UE hết hạn đối với CSG này, MME thông báo cho MeNB thông qua thủ tục hiệu chỉnh phạm vi UE chẳng hạn.

Khi nhận thay đổi về trạng thái thành viên, MeNB sẽ thực hiện hoạt động giải phóng các tài nguyên trong SeNB hiện thời và di chuyển UE trở lại MeNB hoặc SeNB thích hợp khác.

Dựa vào Fig.4, hình vẽ này thể hiện dòng tín hiệu trong phương án trong đó MeNB sử dụng thủ tục chuyển tuyến sẵn có để thông báo cho CSG-ID của SCG đến MME. MeNB bao gồm thông số chế độ truy cập trong thông điệp chuyển tuyến dưới dạng lai.

Trong bước S1, khi nhận sự kiện chẳng hạn như báo cáo phép đo từ UE, MeNB khởi tạo thủ tục bổ sung SCG để bổ sung ô đầu tiên của SCG đối với UE. Thông điệp có thể bao gồm cấu hình MCG đối với sự phối hợp khả năng UE sẽ được sử dụng làm cơ sở để cấu hình lại bởi SeNB. SeNB gửi thông điệp cấu hình lại RRC để bao gồm các Scell của nó dưới dạng SCG (nhóm ô thứ cấp) đến UE cùng với các kênh mang SCG được tạo cấu hình để sử dụng SCG cho các hoạt động của nó.

Trong bước S2, MeNB khởi tạo thủ tục yêu cầu chuyển tuyến để thông báo cho MME rằng UE đã bổ sung SCG mới. Thông điệp yêu cầu chuyển tuyến có thể bao gồm nhận dạng (ID) CSG và có chế độ truy cập được thiết lập là chế

độ lai.

Trong bước S3, MME gửi báo nhận chuyển tuyến từ MME đến MeNB. Nó bao gồm trạng thái thành viên CSG.

Trong bước S4, MME xác định rằng thành viên UE thay đổi đối với CSG-ID và kích hoạt hiệu chỉnh phạm vi UE.

Trong bước S5, MME gửi yêu cầu thông điệp hiệu chỉnh phạm vi UE có trạng thái thành viên CSG.

Trong bước S6, khi thành viên thay đổi thành phi thành viên, MeNB giải phóng các tài nguyên SCG đối với tất cả các kênh mang hoặc có thể thay đổi kênh mang thành SCG thích hợp khác hoặc di chuyển các kênh mang trở lại MeNB.

Với phương án nêu trên, CN sẽ giả sử rằng UE được kết nối thông qua ô CSG mà chế độ truy cập của nó là chế độ lai. Do CN giả sử rằng ô hiện thời của UE là lai, nên nó sẽ không khởi tạo việc giải phóng phạm vi UE vào thời điểm bất kỳ. Thay vào đó, CN sẽ chỉ cập nhật các sự thay đổi trạng thái thành viên đến MeNB thông qua thủ tục hiệu chỉnh phạm vi UE. MeNB thực hiện hoạt động chẳng hạn như thay đổi SCG hoặc giải phóng SCG khi nó nhận trạng thái thành viên CSG từ CN mà thay đổi trạng thái của UE thành phi thành viên. Nếu SeNB là ô lai, MeNB có thể thực hiện hoạt động sau. Khi nhận thông tin hết hạn thành viên, MeNB chuyển thay đổi về thông tin thành viên cho SeNB. Lúc này, SeNB có thể thực hiện các hoạt động dựa trên chính sách nội bộ của nó để thay đổi sự cấp phát ưu tiên tài nguyên đến UE này dưới dạng phi thành viên.

Chuyển tuyến có thể được cần cho tùy chọn mặt phẳng người dùng 1A để thay đổi điểm cuối đường xuống từ MeNB thành SeNB đối với các trường hợp phi CSG. Trong trường hợp SCG là ô CSG, thông điệp chuyển tuyến được sử dụng cho tùy chọn mặt phẳng người dùng 3C (trường hợp kênh mang được chia) cũng để thông báo cho CN về việc có CSG đối với phạm vi UE.

Phương án này có thể có ưu điểm là thủ tục chuyển tuyến sẵn có có thể được sử dụng cho các hoạt động điều khiển truy cập liên quan đến ô CSG.

Theo phương án khác, đây có thể là thủ tục S1 để thông báo cho MME về

việc bổ sung SCG vào CSG, với một hoặc nhiều thông số về việc ánh xạ kênh mang vào SCG.

Khi hoàn tất việc bổ sung SCG thành công, MeNB gửi cho MME thông điệp thông báo về sự thay đổi của các điểm cuối hàm đường xuống. Thông điệp này có thể là thông điệp S1, ví dụ, thông điệp yêu cầu bổ sung. Điều này có thể được thực hiện khi các kênh mang MCG được di chuyển đến SCG như là một phần của việc bổ sung SCG. Điều này có thể được sử dụng đối với tùy chọn mặt phẳng người dùng 1A, mà là trường hợp kênh mang không được chia. Bước này có thể không cần thiết đối với các kênh mang được chia nếu SCG không phải là CSG.

Nếu SCG là ô CSG, thông điệp yêu cầu bổ sung SCG S1 có thể được gửi mà không quan tâm đến loại kênh mang. Các kênh mang có thể là chuyên dụng hoặc được chia. Trong phương án này, thông điệp có thể bao gồm các thông số chẳng hạn như các kênh mang chuyên dụng và/hoặc các kênh mang được chia được ánh xạ đến SCG cùng với thông tin liên quan đến CSG của SCG. MME hoạt động theo đó để thông báo cho PGW đối với việc nạp CSG chính xác. MME thông báo cho SGW và SGW thông báo cho PGW về kênh mang nào liên quan đến CSG của SeNB và/hoặc CSG của MeNB. Trong kết nối đơn, tất cả các kênh mang EPS liên quan đến ô CSG, nhưng trong kết nối kép, một số kênh mang EPS liên quan đến MeNB (ví dụ CSG1), và một số kênh mang EPS liên quan đến SeNB (ví dụ CSG2).

MME có thể thực hiện hoạt động dựa trên các kênh mang được ánh xạ đến ô CSG, khi thành viên UE hết hạn hoặc được loại bỏ đối với CSG. MME có thể kích hoạt việc giải phóng các ERAB tương ứng với các kênh mang SCG. Trong trường hợp có các kênh mang được chia được cấp phát, MME sẽ kích hoạt thông điệp hiệu chỉnh ERAB đến MeNB để giải phóng kênh mang khỏi việc là kênh mang MCG.

Đối với tùy chọn mặt phẳng người dùng 1A, đầu tiên MME chỉ báo thay đổi về thành viên đến MeNB. MeNB được mong muốn di chuyển các kênh mang trở lại MeNB hoặc SeNB phi CSG khác bất kỳ hoặc chuyển vùng UE đến một hoặc nhiều ô khác. Khi hết hạn bộ định thời, nếu các kênh mang SCG vẫn hoạt

động trên ô CSG, MeNB sẽ khởi tạo RAB-Release (giải phóng RAB) để giải phóng các kênh mang này một mình thay vì giải phóng phạm vi UE.

Theo cách tương tự đối với tùy chọn mặt phẳng người dùng 3C (các kênh mang được chia), trước tiên MME gửi sự thay đổi trạng thái thành viên đối với MeNB để thực hiện hoạt động. Nếu không có hoạt động nào được thực hiện khi hết hạn, MME sẽ gửi thông điệp S1 để giải phóng kênh mang được chia.

Điều này có thể được sử dụng trong một số phương án, trong đó MeNB có một CSG-ID và SeNB có CSG-ID khác. Với phương án này, khi nhận yêu cầu bổ sung SCG, MME biết rằng UE có kết nối kép với hai CSG khác nhau. Trong trường hợp này, MME thực hiện hoạt động khác dựa trên CSG nào liên quan đến trạng thái thành viên CSG hết hạn. Nếu thành viên hết hạn đối với SCG CSG, hoạt động tương tự như trên có thể được áp dụng. Nếu thành viên đối với MCG hết hạn và không có hoạt động nào chẳng hạn như chuyển vùng được kích hoạt từ MeNB, MME khởi tạo sự giải phóng S1.

Để cho phép MeNB nhận dạng liệu sự hết hạn thành viên có ý nghĩa đối với MCG hay SCG như thế nào, thông điệp hiệu chỉnh phạm vi UE có thể bao gồm thông số bổ sung để chỉ báo CSG liên quan, hoặc liệu sự thay đổi trạng thái thành viên là đối với MCG hay SCG.

Dựa vào dòng tín hiệu trên Fig.5, hình vẽ này thể hiện việc bổ sung SCG và xử lý thay đổi thành viên.

Trong bước T1, thủ tục bổ sung SCG được khởi tạo giữa MeNB và SeNB.

Trong bước T2, yêu cầu bổ sung SCG được gửi từ MeNB và chứa thông tin bổ sung sau: các ERAB cần được chuyển mạch đối với các thay đổi DL-TEID (down link tunnel endpoint identity - nhận dạng điểm cuối hầm đường xuống); CSG-ID của SCG; chế độ truy cập sẽ được bao gồm chỉ đối với ô lai trong một số phương án; và các phần chi tiết của việc phân phối kênh mang đối với mỗi RAB chẳng hạn như liệu các RAB được gán vào SCG là kênh mang SCG hay kênh mang được chia. Đối với CSG truy cập đóng, thông số chế độ truy cập có thể không được bao gồm.

Trong bước T3, khi nhận thông điệp này, MME biết việc phân phối kênh mang qua MCG và SCG dựa trên thông tin nêu trên. MME xác minh trạng thái

của thành viên đối với CSG của SCG.

Trong bước T4, MME gửi báo nhận bổ sung SCG với trạng thái của thành viên CSG.

Trong trường hợp ô được bổ sung là ô chế độ đóng, các bước từ T2 đến T4 có thể được thực hiện trước bước T1

MME cũng sẽ thông báo cho S-GW/P-GW về thông tin CSG được bổ sung và các kênh mang EPS liên quan đối với việc nạp CSG chính xác. Điều này yêu cầu sự cải tiến về các thủ tục GTP-C, ví dụ yêu cầu tạo phiên, yêu cầu hiệu chỉnh kênh mang v.v. Cụ thể, sẽ có thông tin CSG đối với mỗi kênh mang riêng. Thông tin CSG này có thể bao gồm thông tin nhận dạng CSG và chế độ truy cập.

Trong bước T5, MME phát hiện rằng thành viên UE đã hết hạn đối với CSG và kích hoạt việc hiệu chỉnh phạm vi UE.

Trong bước T6, khi hết hạn trạng thái thành viên CSG, MME thông báo cho MeNB về việc hiệu chỉnh MCG thông qua thông điệp yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi UE. Thông điệp yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi UE có sẵn có thể được hiệu chỉnh để bao gồm CSG được liên kết hoặc thông điệp tách có thể được gửi.

Trong bước T7, nếu không có hoạt động nào được thực hiện dựa trên thông điệp này, MME sẽ kích hoạt sự giải phóng các tài nguyên SCG của các kênh mang, phụ thuộc vào loại kênh mang.

Trong trường hợp kênh mang SCG, bước tiếp theo là bước T8 và lệnh giải phóng ERAB được gửi từ MME đến MeNB.

Trong trường hợp kênh mang được chia, bước tiếp theo là bước T9 và yêu cầu hiệu chỉnh E-RAB được gửi từ MME đến MeNB với việc giải phóng cở SCG.

Dựa vào Fig.7, hình vẽ này thể hiện dòng tín hiệu khác. Trong trường hợp UE có kết nối kép qua hai ô CSG khác nhau, MCG có thể bao gồm thông tin về SCG trong thủ tục nhấn tin UE ban đầu, hoặc MCG có thể chọn khởi tạo thủ tục bổ sung SCG sau khi việc gán được hoàn thành. MeNB và SeNB có các CSG khác nhau trong phương án này.

Trong bước A1, phạm vi S1 ban đầu được thiết lập thông qua việc truyền thông liên quan đến MeNB giữa MME và MeNB. MME biết nhận dạng CSG của

MeNB. Trong bước A2, có thủ tục bổ sung SCG giữa MeNB và SeNB.

Trong bước A3, có yêu cầu bổ sung SCG S1 từ MeNB đến MME. Nó có thể chứa thông tin tương tự như yêu cầu bổ sung của bước T2. Ngoài ra, chế độ truy cập và trạng thái thành viên CSG có thể được cung cấp. MME có thể đánh dấu UE là đang kết nối qua hai CSG. CSG được nhận trong suốt phạm vi ban đầu được lưu trữ dưới dạng MCG-CSG. CSG được nhận thông qua yêu cầu bổ sung được đánh dấu là SCG-CSG.

Trong bước A4, MME gửi báo nhận bổ sung SCG S1.

Trong trường hợp ô được bổ sung là ô chế độ đóng, bước A3 và A4 có thể được thực hiện trước bước A2.

Trong bước A5, MME, khi phát hiện các thay đổi thành viên UE đối với CSG bất kỳ sẽ kích hoạt việc gửi hiệu chỉnh phạm vi UE với trạng thái thành viên CSG SCG hoặc MCG.

Trong bước A6, yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi UE được gửi từ MME đến MeNB và có thông tin rằng trạng thái thành viên CSG tương ứng với MCG hoặc SCG.

Bước tiếp theo là bước A7. Trong trường hợp thay đổi trạng thái thành viên CSG đối với MeNB, MeNB này có thể quyết định chuyển vùng UE sang các ô thích hợp khác. Lúc này, việc thực hiện MeNB có thể kích hoạt việc chuyển vùng đến SeNB để thay thế.

Điều có thể là MeNB nhận biết SeNB đích trước khi khởi tạo thông điệp UE ban đầu S1. Trong trường hợp này, MeNB có thể bao gồm các chi tiết CSG-ID của SCG trong chính thông điệp UE ban đầu. Để đạt được mục đích này, thông điệp UE ban đầu có thể bao gồm thông tin CSG bổ sung thông tin SCG. Thông điệp yêu cầu S1-Initial-Context-setup (thiết lập phạm vi ban đầu S1) trong trường hợp này cũng có thể bao gồm trạng thái thành viên CSG đối với SCG.

Trong trường hợp này, MME có thể gửi trạng thái thành viên CSG (CSG-Membership) của CSG trong thông điệp S1-Initial-Context-setup-request (yêu cầu thiết lập phạm vi ban đầu S1). Nếu trạng thái thành viên chỉ báo rằng UE không phải là thành viên đối với các ô SCG, MeNB sẽ không xem xét trạm gốc này để bổ sung đối với kết nối UE.

Nếu MeNB kết nối với MME mà không hỗ trợ các thông điệp S1, thì MeNB có thể lưu trữ chế độ truy cập của SeNB, nhưng gửi chế độ truy cập dưới dạng chế độ lai đến MME.

Vì vậy, một số phương án có thể sử dụng thông điệp chuyển tuyến để thông báo cho SCG CSG-ID và MeNB có thể quyết định hoạt động dựa trên đáp ứng MME.

Vì vậy, một số phương án có thể sử dụng thông điệp S1 để chỉ báo CSG-ID của SCG cùng với kênh mang được ánh xạ đến nó và thông tin kênh mang được chia (split-bearer-information)

Vì vậy, theo một số phương án, trong trường hợp kết nối kép, qua hai CSG, hoạt động MME phụ thuộc vào việc liệu thành viên hết hạn đối với MCG hay SCG.

Vì vậy, một số phương án có thể cập nhật PGW/SGW về các sự thay đổi thành viên và điều này có thể liên quan đến các kênh mang riêng và không liên quan đến phạm vi UE.

Vì vậy, theo một số phương án, thông điệp UE ban đầu S1 có thể thông báo về trạng thái CSG kép và dựa trên chính đáp ứng quyết định bổ sung SCG hay không.

Vì vậy, theo một số phương án, thông điệp thay đổi trạng thái thành viên có thể bao gồm thông tin bổ sung (đối với cả MeNB và SeNB) về CSG khác.

Vì vậy, theo một số phương án, ngay cả trong ô SCG lai, khi MeNB nhận sự thay đổi trạng thái thành viên, nó được truyền thông đến SeNB và SeNB có thể thực hiện hoạt động về cách ưu tiên hóa lại các tài nguyên.

Cần lưu ý rằng mặc dù các phương án đã được mô tả liên quan đến LTE cải tiến, nhưng các nguyên lý tương tự có thể được áp dụng vào hệ thống truyền thông khác bất kỳ. Do đó, mặc dù các phương án cụ thể đã được mô tả trên đây bằng ví dụ có dựa vào các kiến trúc ví dụ nhất định đối với các mạng không dây, nhưng các kỹ thuật và các tiêu chuẩn, các phương án có thể được áp dụng vào các dạng thích hợp khác bất kỳ của các hệ thống truyền thông so với các dạng được minh họa và được mô tả ở đây.

Cũng cần lưu ý rằng mặc dù phần trên đây mô tả các phương án làm ví dụ,

nhưng có một số sự thay đổi và hiệu chỉnh có thể được thực hiện đối với giải pháp được bộc lộ mà không vượt ra ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Thiết bị xử lý dữ liệu và các chức năng được yêu cầu của thiết bị trạm gốc, thiết bị truyền thông di động và trạm thích hợp khác bất kỳ có thể được cung cấp nhờ một hoặc nhiều bộ xử lý dữ liệu.

Cần hiểu rằng mỗi khối của các lưu đồ và sự kết hợp bất kỳ của chúng có thể được thực hiện bởi các phương tiện hoặc các kết hợp khác nhau của chúng, chẳng hạn như phần cứng, phần mềm, phần sụn, một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc hệ mạch. Thiết bị thích hợp để thực thi các phương án được mô tả trên đây nói chung có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý, bộ điều khiển hoặc bộ phận được thiết kế để thực thi các chức năng điều khiển và được ghép nối hoạt động được với ít nhất một khối bộ nhớ trong hoặc ngoài và với các giao diện khác nhau. Hơn nữa, các khối bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến. Khối bộ nhớ có thể lưu trữ mã chương trình máy tính và/hoặc các hệ điều hành, thông tin, dữ liệu, nội dung hoặc loại tương tự để bộ xử lý thực hiện các hoạt động theo các phương án. Mỗi khối bộ nhớ có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, ổ cứng, v.v. Các khối bộ nhớ có thể tháo được ít nhất một phần và/hoặc được ghép nối hoạt động tháo rời được với thiết bị. Bộ nhớ có thể là loại bất kỳ thích hợp cho môi trường kỹ thuật hiện thời và nó có thể được thực hiện nhờ sử dụng kỹ thuật lưu trữ dữ liệu thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như các thiết bị công nghệ dựa trên bán dẫn, bộ nhớ nhanh, bộ nhớ từ và/hoặc bộ nhớ quang.

Thiết bị có thể, bao gồm hoặc được liên kết với ít nhất một ứng dụng phần mềm, mô đun, bộ phận hoặc thực thể được tạo cấu hình dưới dạng phép toán số học, hoặc dưới dạng chương trình (bao gồm đoạn chương trình phần mềm được bổ sung hoặc cập nhật), được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý điều hành. Các chương trình, cũng được gọi là các sản phẩm chương trình hoặc các chương trình máy tính, bao gồm các đoạn chương trình phần mềm, các applet và các macro phần mềm, có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ dữ liệu đọc được bằng thiết bị bất kỳ và chúng bao gồm các lệnh chương trình để thực hiện các tác vụ cụ thể. Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần chạy được bằng máy tính mà khi chương trình được chạy, được tạo cấu hình để

thực thi các phương án. Một hoặc nhiều thành phần chạy được bằng máy tính có thể là ít nhất một mã phần mềm hoặc các phần của nó.

Các phương án đề xuất các chương trình máy tính được chứa trong vật ghi phân phối, bao gồm các lệnh chương trình mà, khi được tải vào trong các thiết bị điện tử, cấu thành các thiết bị như được giải thích trên đây. Vật ghi phân phối có thể là vật ghi không tạm thời.

Các phương án khác đề xuất các chương trình máy tính được chứa trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để điều khiển bộ xử lý thực hiện các phương án về các phương pháp được mô tả trên đây. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là lưu trữ không tạm thời.

Chương trình máy tính có thể ở dạng mã nguồn, dạng mã đối tượng, hoặc ở một số dạng trung gian, và chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong một số loại vật mang, vật ghi phân phối, hoặc vật ghi đọc được bằng máy tính, mà có thể là thực thể hoặc thiết bị bất kỳ có khả năng mang chương trình. Các vật mang như vậy bao gồm vật ghi, bộ nhớ máy tính, bộ nhớ chỉ đọc, tín hiệu mang quang điện và/hoặc điện, tín hiệu viễn thông, và gói phân phối phần mềm chẳng hạn. Tùy thuộc vào năng lực xử lý cần thiết, chương trình máy tính có thể được chạy trong một máy tính kỹ thuật số điện tử hoặc có thể được phân tán trong một số máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính hoặc vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi lưu trữ không tạm thời.

Sản phẩm mã chương trình máy tính được làm tương thích hoặc các sản phẩm có thể được sử dụng để thực hiện các phương án, khi được tải vào thiết bị xử lý dữ liệu thích hợp, và/hoặc các hoạt động điều khiển khác. Sản phẩm mã chương trình cung cấp hoạt động có thể được lưu trữ trong, được tạo ra và được chứa nhờ phương tiện mang thích hợp. Chương trình máy tính thích hợp có thể được chứa trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Khả năng là tải sản phẩm mã chương trình xuống thông qua mạng dữ liệu. Nói chung, các phương án khác nhau có thể được thực thi trong phần cứng hoặc các mạch chuyên dụng, phần mềm, bộ logic hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Vì vậy, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong các thành phần khác nhau chẳng hạn như các môđun mạch tích hợp. Thiết kế của các mạch tích hợp nói chung là quy trình tự

động hóa cao. Các công cụ phần mềm mạnh và phức tạp là sẵn có để chuyển đổi thiết kế mức logic thành thiết kế mạch bán dẫn sẵn sàng để được khắc và được tạo ra trên tấm nền bán dẫn.

Các cải biến và các cấu hình được yêu cầu để thực hiện chức năng của phương án có thể được thực hiện dưới dạng đoạn chương trình, mà có thể được thực hiện dưới dạng các đoạn chương trình phần mềm được bổ sung hoặc cập nhật, các mạch ứng dụng (ASIC) và/hoặc các mạch lập trình được. Hơn nữa, các đoạn chương trình phần mềm có thể được tải xuống thiết bị. Thiết bị, chẳng hạn như thiết bị nút, hoặc thành phần tương ứng, có thể được tạo cấu hình dưới dạng máy tính hoặc bộ vi xử lý, chẳng hạn như phần tử máy tính một chip, hoặc bộ chip, bao gồm ít nhất bộ nhớ để cung cấp khả năng lưu trữ được sử dụng cho phép toán số học và bộ xử lý phép toán để thực hiện phép toán số học.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được thực hiện bởi các phương tiện khác nhau. Ví dụ, các kỹ thuật này có thể được thực hiện trong phần cứng (một hoặc nhiều thiết bị), phần sụn (một hoặc nhiều thiết bị), phần mềm (một hoặc nhiều môđun), hoặc các kết hợp của chúng. Để sử dụng phần cứng, thiết bị có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), bộ xử lý tín hiệu số (DSP), thiết bị xử lý tín hiệu số (DSPD), thiết bị logic lập trình được (PLD), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA), bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, mạch cải tiến số, các bộ phận điện tử khác được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây, hoặc sự kết hợp của chúng.

Ở đây, cần hiểu rằng sự chuyển, phát rộng, phát tín hiệu, truyền và/hoặc nhận có thể có nghĩa là sự chuẩn bị chuyển, phát rộng, truyền và/hoặc nhận dữ liệu, sự chuẩn bị thông điệp cần được chuyển, phát rộng, phát tín hiệu, truyền và/hoặc nhận, hoặc việc tự truyền và/hoặc nhận vật lý, v.v. là trên cơ sở tùy từng trường hợp. Cùng một nguyên lý cũng có thể được áp dụng vào thuật ngữ truyền và nhận.

Cần lưu ý ở đây là mặc dù phần trên đây mô tả các phương án làm ví dụ của sáng chế, nhưng có các thay đổi và hiệu chỉnh có thể được thực hiện đối với giải pháp được bộc lộ mà không vượt ra ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm các bước:

đáp ứng lại việc thêm trạm gốc bổ sung cho thiết bị người dùng, trạm gốc bổ sung này có ô thuê bao đóng, khiến cho thông điệp được truyền từ trạm gốc đến thực thể mạng, thông điệp này bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc bổ sung này, các điểm cuối hàm đường xuống; và thông tin chỉ báo liệu thiết bị người dùng ở chế độ kết nối đơn hay kép,

trong đó thông điệp này còn bao gồm ít nhất một trong số:

thông tin các kênh mang được cấp phát cho một hoặc nhiều ô thuê bao đóng;

thông tin về các kênh mang truy cập vô tuyến cần được chuyển mạch;

thông tin loại kênh mang;

thông tin chế độ truy cập; trong đó thông tin chế độ truy cập nói trên chỉ báo rằng chế độ truy cập nói trên được thiết lập ở chế độ truy cập lai; hoặc

thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số thông tin chế độ truy cập nói trên, thông tin nhóm thuê bao đóng nói trên và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng nói trên liên quan đến nhóm ô thứ cấp.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông điệp này bao gồm ít nhất một trong số thông điệp yêu cầu chuyển tuyến và thông điệp S1.

4. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này bao gồm bước nhận thông tin cập nhật chỉ báo thành viên được cập nhật của thiết bị người dùng cho ô thuê bao đóng.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó ô thuê bao đóng có thành viên được cập nhật thuộc trạm gốc chính hoặc ít nhất một trạm gốc được bổ sung.

6. Phương pháp theo điểm 4, phương pháp này bao gồm bước khiến cho các tài nguyên được liên kết với thành viên được cập nhật của thiết bị người dùng nói trên được giải phóng hoặc được hiệu chỉnh.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin cập nhật nói trên bao gồm thông tin của kênh mang hoặc nhóm thuê bao đóng dùng cho thành viên được cập nhật.

8. Phương pháp theo điểm 4, phương pháp này bao gồm bước cung cấp thông tin cập nhật nói trên cho ít nhất một trạm gốc bổ sung.

9. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này bao gồm bước gửi thông tin nhận dạng thuê bao đóng của trạm gốc bổ sung nói trên và trạm gốc hiện thời, và nhận trạng thái thành viên của trạm gốc được bổ sung trước khi thêm trạm gốc bổ sung nói trên.

10. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước:

nhận thông điệp, thông điệp nói trên bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc được bổ sung, trạm gốc được bổ sung nói trên được bổ sung cho thiết bị người dùng và có ô thuê bao đóng, các điểm cuối hầm đường xuống; thông tin chỉ báo liệu thiết bị người dùng nói trên ở chế độ kết nối đơn hay kép,

trong đó thông điệp nói trên còn bao gồm ít nhất một trong số:

thông tin các kênh mang được cấp phát cho một hoặc nhiều ô thuê bao đóng;

thông tin về các kênh mang truy cập vô tuyến cần được chuyển mạch;

thông tin loại kênh mang;

thông tin chế độ truy cập; trong đó thông tin chế độ truy cập nói trên chỉ báo chế độ truy cập nói trên được thiết lập ở chế độ truy cập lại; hoặc

thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng.

11. Phương pháp theo điểm 10, phương pháp này bao gồm bước xác định sự thay đổi trong thành viên của thiết bị người dùng của nhóm thuê bao đóng và khiến cho yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng được gửi đến trạm gốc.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng nói trên bao gồm ít nhất một trong số trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng và nhóm ô mà trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng nói trên được liên kết với.

13. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, phương pháp này bao gồm bước xác định rằng yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng nói trên không giải phóng một hoặc nhiều tài nguyên của thiết bị người dùng nói trên được liên kết với nhóm

thuê bao đóng và khiến cho thông điệp hiệu chỉnh kênh mang hoặc giải phóng kênh mang hoặc giải phóng thiết bị người dùng cần được gửi.

14. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, phương pháp này bao gồm bước gửi thông điệp GTP chỉ báo thông tin thuê bao đóng cho mỗi kênh mang.

15. Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, chương trình máy tính này, khi được chạy trên ít nhất một bộ xử lý của thiết bị, khiến cho thiết bị này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

16. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ chứa mã máy tính dùng cho một hoặc nhiều chương trình, ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị ít nhất thực hiện: đáp ứng lại việc thêm trạm gốc bổ sung cho thiết bị người dùng, trạm gốc bổ sung nói trên có ô thuê bao đóng, khiến cho thông điệp cần được truyền từ trạm gốc đến thực thể mạng, thông điệp nói trên bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc bổ sung nói trên, các điểm cuối hàm đường xuống; và thông tin chỉ báo liệu thiết bị người dùng ở chế độ kết nối đơn hay kép.

trong đó thông điệp nói trên còn bao gồm ít nhất một trong số:

thông tin của các kênh mang được cấp phát cho một hoặc nhiều ô thuê bao đóng;

thông tin về các kênh mang truy cập vô tuyến cần được chuyển mạch;

thông tin loại kênh mang;

thông tin chế độ truy cập; trong đó thông tin chế độ truy cập nói trên chỉ báo rằng chế độ truy cập nói trên được thiết lập ở chế độ truy cập lai; hoặc

thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó ít nhất một trong số thông tin chế độ truy cập nói trên, thông tin nhóm thuê bao đóng nói trên và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng nói trên liên quan đến nhóm ô thứ cấp.

18. Thiết bị theo điểm 16, trong đó thông điệp nói trên bao gồm ít nhất một trong số thông điệp yêu cầu chuyển tuyến và thông điệp S1.

19. Thiết bị theo điểm 16, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính còn được

tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị này ít nhất nhận thông tin cập nhật chỉ báo thành viên được cập nhật của thiết bị người dùng cho ô thuê bao đóng.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó ô thuê bao đóng có thành viên được cập nhật thuộc trạm gốc chính hoặc ít nhất một trạm gốc được bổ sung.

21. Thiết bị theo điểm 19, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị ít nhất khiến cho các tài nguyên được liên kết với thành viên được cập nhật của thiết bị người dùng nói trên được giải phóng hoặc được hiệu chỉnh.

22. Thiết bị theo điểm 19, trong đó thông tin cập nhật nói trên bao gồm thông tin của kênh mang hoặc nhóm thuê bao đóng dùng cho thành viên được cập nhật.

23. Thiết bị theo điểm 19, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị này ít nhất cung cấp thông tin cập nhật nói trên cho ít nhất một trạm gốc bổ sung.

24. Thiết bị theo điểm 16, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính còn được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị này ít nhất gửi thông tin nhận dạng thuê bao đóng của trạm gốc bổ sung nói trên và trạm gốc hiện thời, và nhận trạng thái thành viên của trạm gốc được bổ sung trước khi thêm trạm gốc bổ sung nói trên.

25. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ chứa mã máy tính dùng cho một hoặc nhiều chương trình, ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị này ít nhất: nhận thông điệp, thông điệp nói trên bao gồm thông tin nhận dạng nhóm thuê bao đóng được liên kết với trạm gốc được bổ sung, trạm gốc được bổ sung nói trên được bổ sung cho thiết bị người dùng và có ô thuê bao đóng, các điểm cuối hàm đường xuống; và thông tin chỉ báo liệu thiết bị người dùng nói trên ở chế độ kết nối đơn hay kép,

trong đó thông điệp nói trên còn bao gồm ít nhất một trong số:

thông tin các kênh mang được cấp phát cho một hoặc nhiều ô thuê bao đóng;

thông tin về các kênh mang truy cập vô tuyến cần được chuyển mạch;

thông tin loại kênh mang;

thông tin chế độ truy cập; trong đó thông tin chế độ truy cập nói trên chỉ báo chế độ truy cập nói trên được thiết lập ở chế độ truy cập lại; hoặc

thông tin nhóm thuê bao đóng và thông tin trạng thái thành viên thuê bao đóng.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị này ít nhất xác định sự thay đổi trong thành viên của thiết bị người dùng của nhóm thuê bao đóng và khiến cho yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng cần được gửi đến trạm gốc.

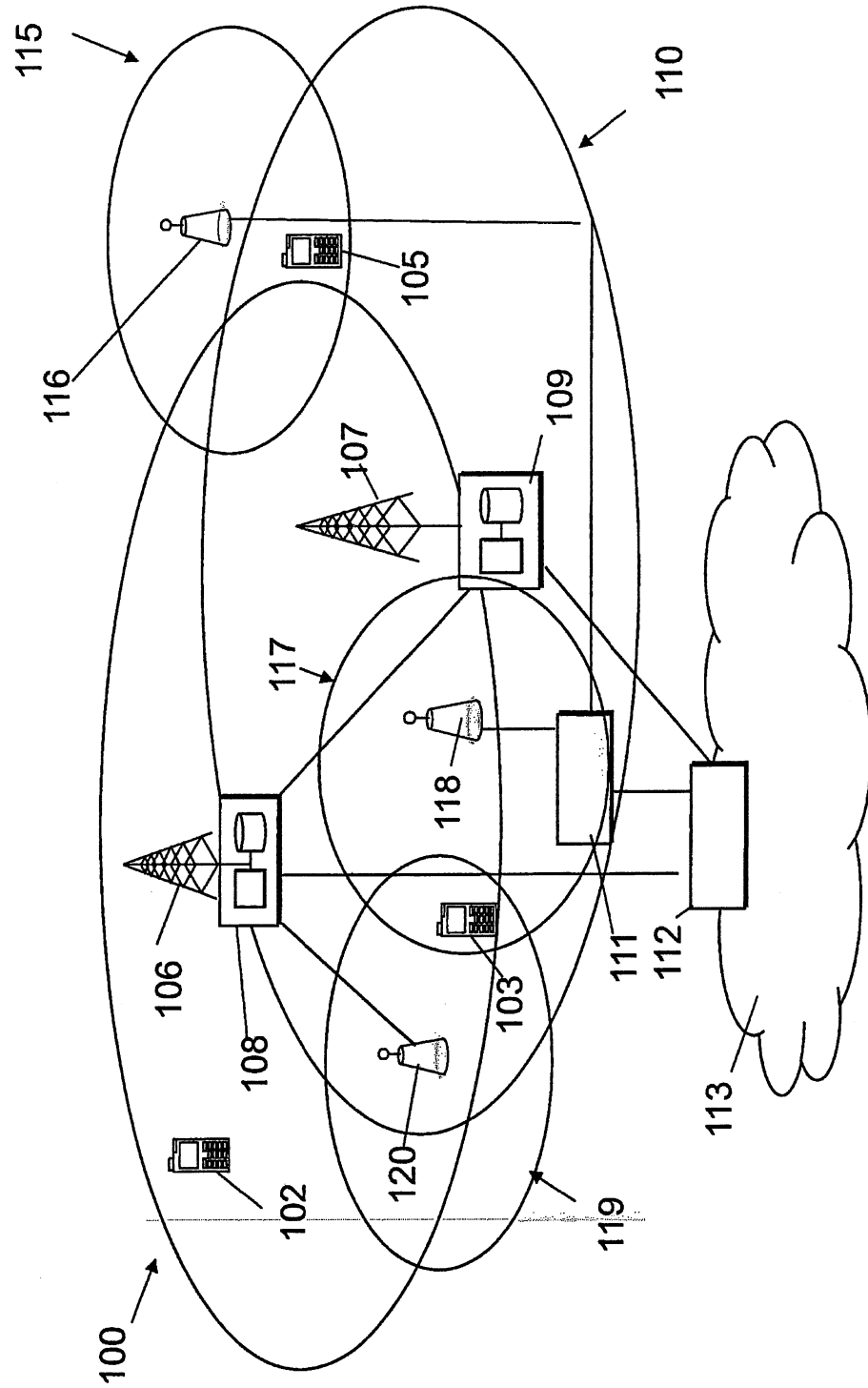
27. Thiết bị theo điểm 26, trong đó yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng nói trên bao gồm ít nhất một trong số trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng và nhóm ô mà trạng thái thành viên nhóm thuê bao đóng nói trên được liên kết với.

28. Thiết bị theo điểm 26 hoặc 27, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị này ít nhất xác định rằng yêu cầu hiệu chỉnh phạm vi người dùng nói trên không giải phóng một hoặc nhiều tài nguyên của thiết bị người dùng nói trên được liên kết với nhóm thuê bao đóng và khiến cho thông điệp hiệu chỉnh kênh mang hoặc giải phóng kênh mang hoặc giải phóng thiết bị người dùng cần được gửi.

29. Thiết bị theo điểm 25 hoặc 26, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, để khiến cho thiết bị này ít nhất gửi thông điệp GTP chỉ báo thông tin thuê bao đóng cho mỗi kênh mang.

30. Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, chương trình máy tính này, khi được chạy trên ít nhất một bộ xử lý của thiết bị, khiến cho thiết bị này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 14.

Fig.1



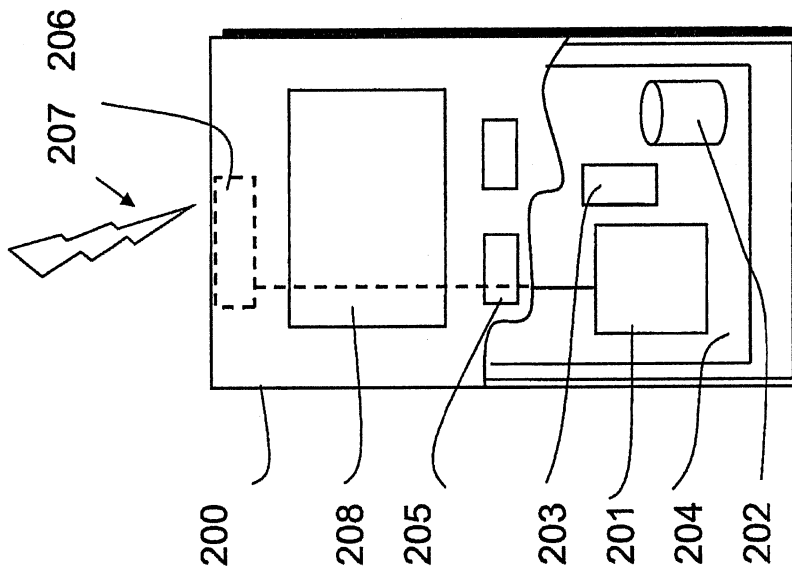


Fig.2

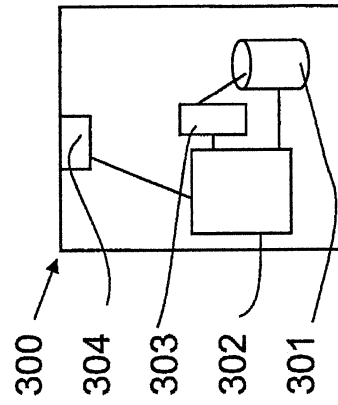


Fig.3

Fig.4

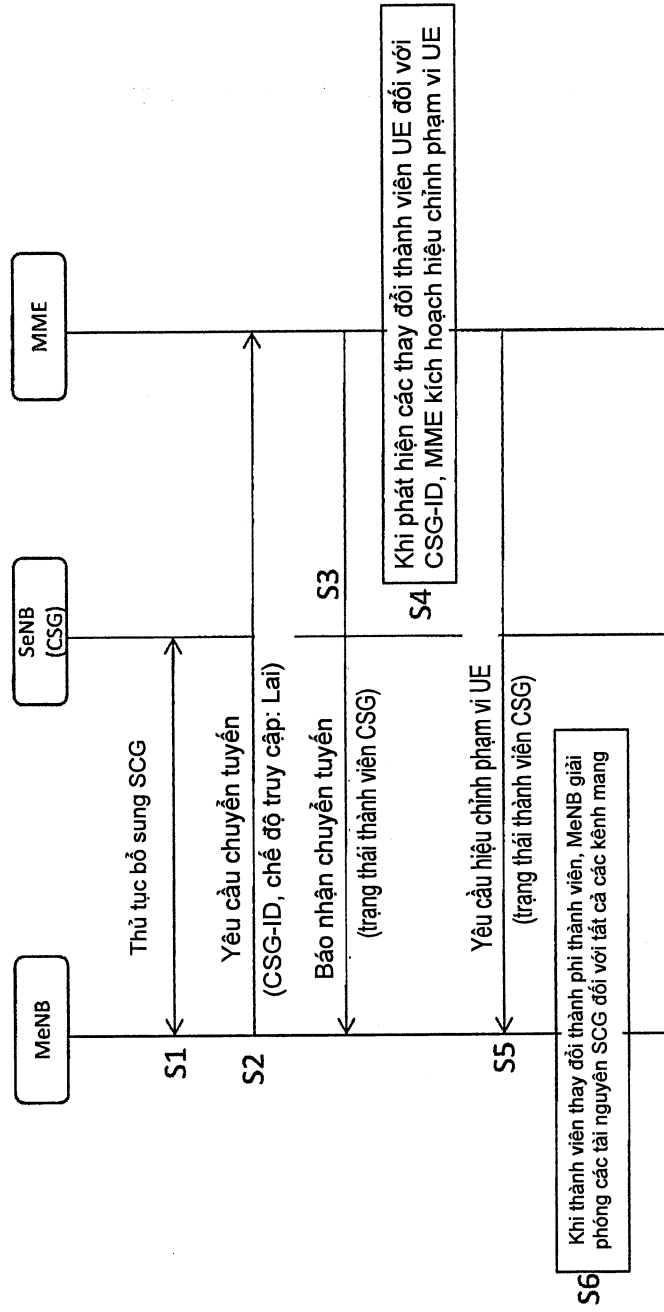


Fig.5

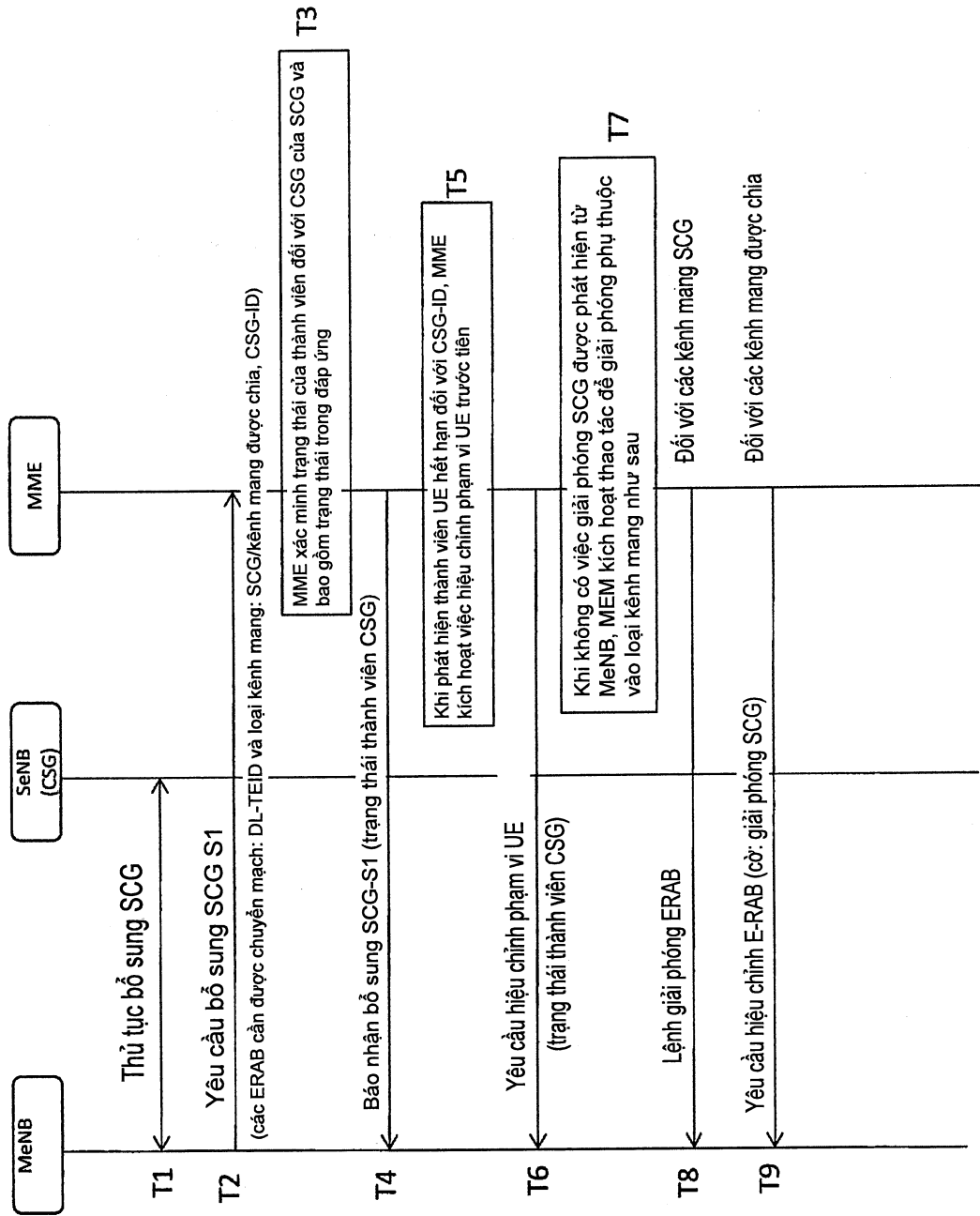


Fig.6

