



(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)



1-0037504

(51)^{2020.01} H04W 48/00

(13) B

(21) 1-2020-01918

(22) 06/10/2018

(86) PCT/CN2018/109251 06/10/2018

(87) WO 2019/068257 11/04/2019

(30) 62/568,885 06/10/2017 US

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/08/2020 389ASC

(73) FG INNOVATION COMPANY LIMITED (CN)

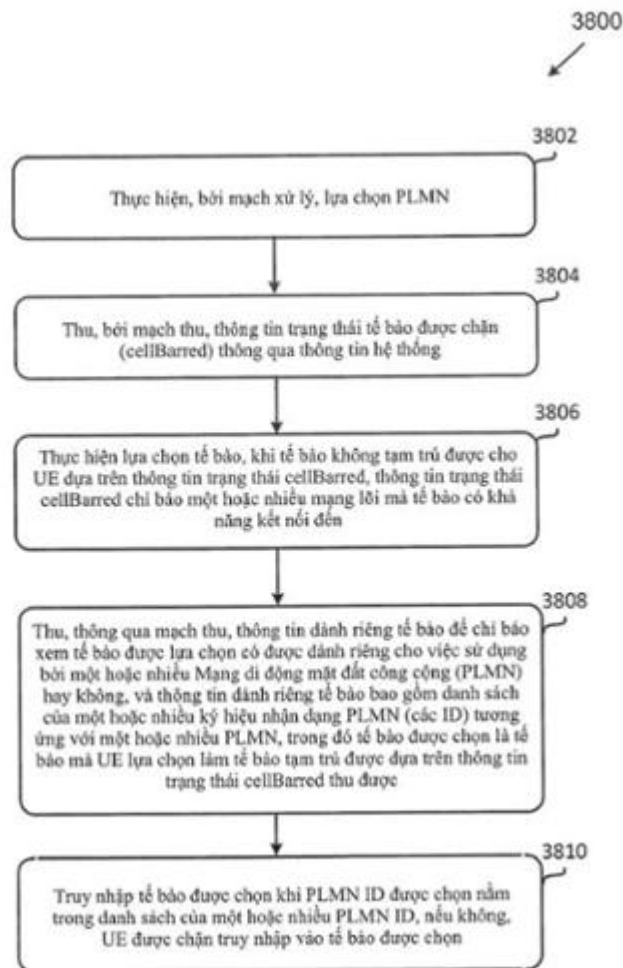
Flat 2623, 26/F Tuen Mun Central Square, 22 Hoi Wing Road, Tuen Mun, New Territories, Hong Kong, China

(72) SHIH, Meiju (CN); CHOU, Chieming (CN).

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

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DỪNG, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ NGƯỜI DỪNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI TRẠM GỐC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng và phương pháp truyền thông. Thiết bị người dùng (UE) bao gồm một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp có các lệnh thực hiện được bằng máy tính được bao gồm trong đó; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp, và có cấu trúc để thực hiện các lệnh thực hiện được bằng máy tính để: thu, bởi mạch thu, thông tin trạng thái ô được chặn (cellBarred) thông qua thông tin hệ thống; thực hiện việc lựa chọn ô, khi ô là không tạm trú được dùng cho UE dựa trên thông tin trạng thái cellBarred; trong đó thông tin trạng thái cellBarred chỉ báo một hoặc nhiều mạng lõi ô có khả năng kết nối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các phương pháp truyền thông không dây, và cụ thể hơn là, các hệ thống và phương pháp lựa chọn (lại) ô và chặn ô.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các mạng truyền thông không dây hiện tại, Mạng truy nhập vô tuyến (RAN) hoặc ô của Kỹ thuật truy nhập vô tuyến (RAT) như là kỹ thuật Phát triển dài hạn của nút B cải tiến thế hệ tiếp theo (LTE ng-eNB), Nút B cải tiến LTE được phát triển (eLTE eNB) và Truy nhập vô tuyến NR (NR) thuộc về một hoặc nhiều Mạng di động mặt đất công cộng (PLMN). PLMN có thể kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi. Ví dụ, LTE ng-eNB có thể chỉ được kết nối với Lõi gói cải tiến (EPC), lõi thế hệ thứ 5 (5GC, hoặc cũng được biết đến là Lõi thế hệ tiếp theo (NGC)), hoặc đồng thời cả EPC và 5GC. Ngoài ra, RAN/ô có thể được luyện tập với nhiều Nhóm thuê bao khép kín (CSG). RAN/ô có thể cũng thuộc về các mạng cá nhân. Quan trọng là trong khi lựa chọn PLMN và lựa chọn (lại) ô, UE tạm trú hoặc lựa chọn (lại) ô được chấp nhận hoặc ô phù hợp, mà đáp ứng các yêu cầu CSG của UE, các yêu cầu PLMN, và các yêu cầu mạng lõi, v.v.. Do đó, các cấu trúc phù hợp trên CSG và chặn ô cần thiết cho các mạng ô thế hệ tiếp theo.

Do đó, yêu cầu kỹ thuật cho CSG được cải thiện và các cấu trúc chặn ô cho các mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến các hệ thống và phương pháp để lựa chọn (lại) ô và và chặn ô.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thiết bị người dùng (UE) được mô tả, UE bao gồm: một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không

chuyển tiếp có các lệnh thực hiện được bằng máy tính được ghi trên đó; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp, và có cấu trúc để thực hiện các lệnh thực hiện được bằng máy tính để: thu, bởi mạch thu, thông tin trạng thái ô được chặn (cellBarred) thông qua thông tin hệ thống; thực hiện việc lựa chọn ô, khi ô là không tạm trú được cho UE dựa trên thông tin trạng thái cellBarred; trong đó thông tin trạng thái cellBarred chỉ báo một hoặc nhiều mạng lõi mà ô có khả năng kết nối đến.

Trong cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, ô là không tạm trú được cho UE khi UE cố gắng kết nối thông qua ô với mạng lõi mà ô không được kết nối tới.

Trong cách thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, ít nhất một bộ xử lý còn có cấu trúc để thực hiện các lệnh thực hiện được bằng máy tính để thu, bởi mạch thu, thông tin lưu giữ ô để chỉ báo xem ô được chọn được lưu giữ để sử dụng bởi một hoặc nhiều các Mạng di động mặt đất công cộng (PLMN), và trong đó thông tin lưu giữ ô bao gồm danh sách của một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng PLMN (các ID) tương ứng với một hoặc nhiều PLMN.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, ô được chọn là một ô mà UE lựa chọn là ô tạm trú được dựa trên thông tin trạng thái cellBarred thu được.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, khi PLMN ID được lựa chọn của UE không nằm trong danh sách của một hoặc nhiều PLMN ID, UE được chặn truy nhập vào ô được chọn.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thông tin lưu giữ ô được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB 1) của thông tin hệ thống.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thông tin trạng thái cellBarred được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB 1) của thông tin hệ thống.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ nhất của sáng

ché, một hoặc nhiều mạng lõi bao gồm ít nhất một Lõi 5G (5GC) hoặc lõi gói cải tiến (EPC).

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp dùng cho thiết bị người dùng (UE) được mô tả, phương pháp bao gồm: thu, bởi mạch thu của UE, thông tin trạng thái ô được chặn (cellBarred) thông qua thông tin hệ thống; thực hiện, bởi mạch xử lý của UE, việc lựa chọn ô, khi ô là không tạm trú được cho UE dựa trên thông tin trạng thái cellBarred; trong đó thông tin trạng thái cellBarred chỉ báo một hoặc nhiều mạng lõi ô có khả năng kết nối đến.

Trong một cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai của sáng chế, ô là không tạm trú được cho UE khi UE cố gắng kết nối thông qua ô với mạng lõi mà ô không được kết nối tới.

Trong cách thức thực hiện khác của khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp còn bao gồm: thu, thông qua mạch thu, thông tin lưu giữ ô để chỉ báo xem ô được chọn được lưu giữ cho việc sử dụng bởi một hay nhiều Mạng di động mặt đất công cộng (PLMN), và trong đó thông tin lưu giữ ô bao gồm danh sách của một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng PLMN (các ID) tương ứng với một hoặc nhiều PLMN.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ hai của sáng chế, ô được chọn là một ô mà UE lựa chọn là ô tạm trú được dựa trên thông tin trạng thái cellBarred thu được.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ hai của sáng chế, khi PLMN ID được lựa chọn của UE không nằm trong danh sách của một hoặc nhiều PLMN ID, UE được chặn truy nhập vào ô được chọn.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ hai của sáng chế, thông tin lưu giữ ô được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB 1) của thông tin hệ thống.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ hai của sáng chế, thông tin trạng thái cellBarred được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB 1) của thông tin hệ thống.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ hai của sáng chế, một hoặc nhiều mạng lõi bao gồm ít nhất một Lõi 5G (5GC) hoặc lõi gói cải tiến (EPC).

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, trạm gốc bao gồm: một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp có các lệnh thực hiện được bằng máy tính được ghi trên đó; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp, và có cấu trúc để thực hiện các lệnh thực hiện được bằng máy tính để: truyền, bởi mạch truyền, thông tin trạng thái ô được chặn (cellBarred) thông qua thông tin hệ thống, trong đó thông tin trạng thái cellBarred chỉ báo một hoặc nhiều mạng lõi ô có khả năng kết nối đến; truyền, bởi mạch truyền, thông tin lưu giữ ô để chỉ báo xem ô có được lưu giữ cho việc sử dụng bởi một hoặc nhiều Mạng di động mặt đất công cộng (PLMN).

Theo một cách thức thực hiện của khía cạnh thứ ba của sáng chế, thông tin lưu giữ ô bao gồm danh sách của một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng PLMN (các ID) tương ứng với một hoặc nhiều PLMN.

Theo cách thức thực hiện khác của khía cạnh thứ ba của sáng chế, ít nhất một thông tin lưu giữ ô và thông tin cellBarred được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB 1) của thông tin hệ thống.

Trong cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ ba của sáng chế, một hoặc nhiều mạng lõi bao gồm ít nhất một Lõi 5G (5GC) hoặc lõi gói cải tiến (EPC).

Trong một vài cách thức thực hiện của các khía cạnh thứ nhất, thứ hai và thứ ba của sáng chế, thông tin trạng thái cellBarred bao gồm (nhưng không được giới hạn ở) các cách thức thực hiện cho bit cellBarred dựa trên ô, PLMN, và CSG.

Trong một vài cách thức thực hiện của các khía cạnh thứ nhất, thứ hai và thứ ba của sáng chế, thông tin trạng thái cellBarred bao gồm (nhưng không được giới hạn ở) các cách thức thực hiện cho bit cellBarred dựa trên ô, PLMN, và

CSG.

Trong một vài cách thức thực hiện của các khía cạnh thứ nhất, thứ hai và thứ ba của sáng chế, thông tin lưu giữ ô bao gồm (nhưng không được giới hạn ở) thông tin theo dạng các bit cellBarred mà là các PLMN cụ thể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh của việc bộc lộ được hiểu tốt nhất từ phần mô tả chi tiết sau đây khi được đọc với các hình vẽ kèm theo. Các dấu hiệu khác nhau không được vẽ theo tỷ lệ, các kích thước của các dấu hiệu khác nhau có thể được tăng lên hoặc giảm xuống tùy ý nhằm mục đích mô tả rõ ràng.

Fig.1 là ví dụ về thông tin Phần tử cellAccessRelatedInfo của Khối thông tin hệ thống Loại 1 được phát rộng bởi ô.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa kiến trúc hệ thống, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.3 là ví dụ về csg-Indication dựa trên chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là ví dụ về *csg-Indication* dựa trên bản đồ bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.5 là ví dụ về CSG dựa trên chỉ số của ô cụ thể minh họa *csg-Indication* và *csg-Identity list*, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.6 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit của ô cụ thể minh họa *csg-Indication* và *csg-Identity list*, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.7 là ví dụ về CSG dựa trên chỉ số của ô cụ thể minh họa cặp *csg-Indication* và *csg-Identity list*, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.8 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit của ô cụ thể thể hiện cặp *csg-Indication* và *csg-Identity list*, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.9 là ví dụ về CSG của PLMN cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.10 là ví dụ về CSG của PLMN cụ thể minh họa *csg-Indication* trên mỗi PLMN, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.11 là ví dụ về *csg-Identity list*, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.12 là ví dụ về CSG của PLMN cụ thể minh họa *csg-Indication* và *csg-Identity list* trên mỗi PLMN, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.12 là ví dụ về CSG của PLMN cụ thể minh họa cặp *csg-Indication* và *csg-Identity list* trên mỗi PLMN, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp sử dụng bit chỉ số cellBarred, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.15 là lưu đồ của phương pháp sử dụng bản đồ bit cellBarred, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.16 là ví dụ về cellBarred dựa trên cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.17 là ví dụ về cellBarred dựa trên chỉ số của ô cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.18 là ví dụ về cellBarred dựa trên bản đồ bit của ô cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.19 là ví dụ về cellBarred dựa trên cờ của ô cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.20 là ví dụ về cellBarred dựa trên chỉ số của PLMN cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.21 là ví dụ về cellBarred dựa trên bản đồ bit của PLMN cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.22 là ví dụ về cellBarred dựa trên cờ của PLMN cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.23 là ví dụ về cellBarred dựa trên chỉ số của CSG cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.24 là ví dụ về cellBarred dựa trên bản đồ bit của CSG cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.25 là ví dụ về cellBarred dựa trên cờ của CSG cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.26 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với cellBarred dựa trên chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.27 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với cellBarred dựa trên chuỗi chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.28 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với cellBarred dựa trên bản đồ bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.29 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với cellBarred dựa trên chuỗi bản đồ bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.30 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với cellBarred dựa trên cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.31 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với cellBarred dựa trên chuỗi cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.32 là ví dụ về CSG ID với cellBarred dựa trên chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.33 là ví dụ về CSG ID với cellBarred dựa trên chuỗi chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.34 là ví dụ về CSG ID với cellBarred dựa trên bản đồ bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.35 là ví dụ về CSG ID với cellBarred dựa trên chuỗi bản đồ bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.36 là ví dụ về CSG ID với cellBarred dựa trên cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.37 là ví dụ về CSG ID với cellBarred dựa trên chuỗi cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.38 là lưu đồ thể hiện phương pháp được thể hiện bởi UE, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.39 là lưu đồ thể hiện phương pháp được thực hiện bởi ô hoặc trạm gốc, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế

Fig.40 là sơ đồ khối minh họa thiết bị truyền thông vô tuyến, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau đây có thông tin cụ thể liên quan đến các cách thức thực hiện ví dụ trong sáng chế. Các hình vẽ trong sáng chế và phần mô tả chi tiết kèm theo trực tiếp thể hiện chỉ các cách thức thực hiện ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không được giới hạn chỉ ở các cách thức thực hiện ví dụ này. Các thay đổi và các cách thức thực hiện khác của sáng chế sẽ rõ ràng với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Trừ khi được mô tả khác, các thành phần giống nhau hoặc tương ứng trong số các hình vẽ có thể được chỉ báo bởi các số chỉ dẫn giống nhau hoặc tương ứng. Ngoài ra, các hình vẽ và các phần minh họa trong sáng chế nói chung không tuân theo tỷ lệ, và không nhằm mục đích tương ứng với các kích thước tương đối thực tế.

Với mục đích nhất quán và dễ hiểu, các đặc tính tương tự được nhận dạng (mặc dù, trong một số ví dụ, không được thể hiện) bởi các số chỉ dẫn trên các hình vẽ ví dụ. Tuy nhiên, các dấu hiệu trong các cách thức thực hiện khác nhau có thể khác nhau trong các khía cạnh khác, và do đó sẽ không bị hạn chế thu hẹp ở những gì được thể hiện trong các hình vẽ.

Phần mô tả sử dụng các cụm “theo một cách thức thực hiện,” hoặc “theo một vài cách thức thực hiện,” mà có thể viện dẫn tới một hoặc nhiều cách thức thực hiện giống hoặc khác nhau. Thuật ngữ “được ghép nối” được hiểu là được kết nối, một cách trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các thành phần trung gian, và không cần thiết bị giới hạn ở các kết nối vật lý. Thuật ngữ “bao gồm,” khi được sử dụng, có nghĩa là “bao gồm, nhưng không cần thiết bị giới hạn ở”; thuật ngữ này chỉ báo một cách cụ thể sự bao gồm mở hoặc thành phần trong sự kết hợp, nhóm, chuỗi và loại tương đương được mô tả. Thuật ngữ “kiểu dáng” có nghĩa là “cấu trúc” nhưng không cần được giới hạn ở đó.

Ngoài ra, nhằm mục đích giải thích và không giới hạn, các chi tiết cụ thể, như các thực thể chức năng, các kỹ thuật, các giao thức, tiêu chuẩn, và loại

tương tự được thiết lập để hiểu về kỹ thuật được mô tả. Trong các ví dụ khác, phần mô tả chi tiết về các phương pháp, các kỹ thuật, hệ thống, các cấu trúc, và loại tương tự đã biết được bỏ qua để không gây ra sự không rõ nghĩa đối với phần mô tả với các chi tiết không cần thiết.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận biết ngay rằng bất kỳ (các) chức năng mạng hoặc (các) thuật toán được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm. Các chức năng được mô tả có thể tương ứng với các mô đun có thể là phần mềm, phần cứng, vi chương trình, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Cách thức thực hiện bởi phần mềm có thể bao gồm các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi máy tính như bộ nhớ hoặc các loại thiết bị lưu trữ khác. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các máy tính mục đích chung có khả năng xử lý truyền thông có thể được lập trình với các lệnh có thể thực thi được tương ứng và thực hiện (các) chức năng mạng hoặc (các) thuật toán được mô tả. Các bộ vi xử lý hoặc các máy tính mục đích chung có thể được tạo thành từ mạch tích hợp các ứng dụng riêng (ASIC), các mảng logic khả trình, và/hoặc sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (DSP). Mặc dù một vài cách thức thực hiện ví dụ được mô tả trong bản mô tả này được định hướng đến phần mềm được cài đặt và thực hiện trên phần cứng máy tính, tuy nhiên, các cách thức thực hiện ví dụ thay thế được thực hiện như phần sụn hoặc như phần cứng hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm nằm trong phạm vi của sáng chế.

Phương tiện đọc được bởi máy tính bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả trình có thể xóa được (EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả trình có thể xóa bằng điện (EEPROM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (CD ROM), hộp băng từ, băng từ, bộ lưu trữ đĩa từ, hoặc bất kỳ phương tiện tương đương khác có khả năng lưu trữ các lệnh có thể đọc được bởi máy tính.

Kiến trúc mạng truyền thông vô tuyến (ví dụ, hệ thống (e)LTE, hệ thống LTE, hoặc hệ thống LTE nâng cao chuyên nghiệp) thường bao gồm ít nhất

một trạm gốc, ít nhất một thiết bị người dùng (UE), và một hoặc nhiều phần tử mạng tùy chọn mà cung cấp kết nối với mạng. UE truyền thông với mạng (ví dụ, mạng lõi (CN), mạng lõi gói cải tiến (EPC), mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRAN), Lõi thế hệ tiếp theo (NGC), Mạng lõi 5G (5GC), hoặc mạng internet), thông qua mạng truy nhập vô tuyến (RAN) được thành lập bởi trạm gốc. Lưu ý rằng (e)LTE eNB (hoặc LTE ng-eNB) là sự cải tiến của LTE eNB mà hỗ trợ khả năng kết nối với EPC và/hoặc 5GC.

Cần lưu ý là, trong sáng chế, UE có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, trạm di động, thiết bị đầu cuối di động hoặc thiết bị, thiết bị đầu cuối vô tuyến truyền thông người dùng, các thiết bị NB-IoT, thiết bị thông minh, các loại xe cộ với kỹ thuật V2V (phương tiện giao thông-đến-phương tiện giao thông), V2X (phương tiện giao thông-đến-Vật vật), V2P (phương tiện giao thông-đến-khách bộ hành), V2N (phương tiện giao thông-đến-Mạng) và/hoặc V2I (phương tiện giao thông-đến-cơ sở hạ tầng), và/hoặc thiết bị nhà máy thông minh. Ví dụ, UE có thể là thiết bị vô tuyến di chuyển được, mà bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị có thể đeo được, bộ cảm biến, hoặc thiết bị hỗ trợ cá nhân số (PDA-personal digital assistant) có khả năng truyền thông không dây. UE có cấu trúc để thu và truyền các tín hiệu qua giao diện không gian tới một hoặc nhiều ô trong mạng truy nhập vô tuyến.

Fig.1 thể hiện ví dụ của phần tử thông tin (IE) *cellAccessRelatedInfo* của Khối thông tin hệ thống Loại 1 (SIB 1), trong đó *cellAccessRelatedInfo* IE bao gồm các tham số liên quan đến việc lựa chọn (lại) ô và truy nhập, và được phát rộng bởi ô truy nhập mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA) được kết nối tới lõi gói cải tiến (EPC). Trong số các tham số của Fig.1, các ký hiệu nhận dạng Mạng di động mặt đất công cộng (PLMN) (ví dụ, *plmn-IdentityList*) và chặn ô (ví dụ, *cellBarred*) và Nhóm thuê bao khép kín (CSG) (ví dụ, *csg-Indication*, *csg-Identity*) theo cách tương ứng thông tin độc lập trong ô. Các UE có thể quyết định xem ô đó chấp nhận được hay phù hợp và xem tạm trú trên hay lựa chọn (lại) ô đó để phản hồi thông tin.

Như được thể hiện trên Fig.1, ô E-UTRA phát rộng tham số

cellBarred trong IE *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1 để chỉ báo xem ô đó có được chặn hay không. Cấu hình tham số *cellBarred barred* và các giá trị *notBarred*. Nếu ô phát rộng tham số *cellBarred* với giá trị *barred*, các UE có thể không tạm trú trên và cũng không lựa chọn (lại) ô đó. Tuy nhiên, cấu trúc này là tĩnh, ngầm hiểu rằng tham số *cellBarred* là giá trị bất/tắt cho ô này ở thời điểm đó.

Các ô femto trong hệ thống E-UTRAN có thể tạo thành CSG. Như được thể hiện trên Fig.1, mỗi ô phát rộng *csg-Indication* và *csg-Identity* trong IE *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. Ngoài ra, *csg-Indication* là tham số Boolean để thông báo cho các UE để xem ô đó có hỗ trợ CSG hay không. Nếu *csg-Indication* được thiết đặt là CÓ, UE chỉ được cho phép truy nhập ô nếu là ô thành phần CSG. Nếu ô hỗ trợ CSG, ô còn phát rộng *csg-Identity* được hỗ trợ trong IE *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. *csg-Identity* có thể là thực thể của CSG mà ô thuộc về. Nếu trường của *csg-Identity* là rỗng, có nghĩa rằng ô không hỗ trợ CSG. Từ quan điểm của UE, UE tạm trú trên hoặc lựa chọn (lại) ô với *csg-Identity*, mà khớp với danh sách CSG của UE (ví dụ, danh sách CSG được cấp phép của UE hoặc danh sách CSG của nhà điều hành). Thông tin CSG nằm trên mỗi cấu trúc ô và không thay đổi được khi các PLMN khác nhau vận hành ô. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.1, chỉ một CSG ID được hỗ trợ bởi ô. Trong các cấu trúc CSG đã biết, CSG là ô cụ thể, hỗ trợ chỉ một CSG ID và không thay đổi được dựa trên các PLMN khác nhau. Do đó, các cấu trúc CSG cần linh hoạt hơn cho mạng ô thế hệ tiếp theo.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa kiến trúc hệ thống 200 cho IE *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. Kiến trúc hệ thống 200 bao gồm mạng lõi#1 201, mạng lõi#2 202, và ô hoặc trạm gốc 230. Ô hoặc trạm gốc 230 được chia sẻ bởi PLMN#1 210, PLMN#2 211, PLMN#3 212. PLMN#1 210 được kết nối với mạng lõi#1 201, và sở hữu CSG#1 221. PLMN#2 221 được kết nối với cả mạng lõi#1 201, và sở hữu CSG#1 221 và CSG#2 222. PLMN#3 212 được kết nối với mạng lõi#2 202, và sở hữu CSG#3 223. Trong cách thức thực hiện này, ô hoặc trạm gốc 230 có thể được chia sẻ bởi các PLMN khác nhau, và kết nối với các mạng lõi khác nhau cùng thời điểm. Ngoài ra, ô hoặc trạm gốc

230 có thể được chia sẻ bởi các mạng cá nhân (ví dụ, các nhà máy thông minh). CSG có thể được chia sẻ bởi các PLMN khác nhau hoặc bởi các mạng cá nhân. Có thể mạng cá nhân được vận hành bởi PLMN.

Fig.3 là ví dụ về *csg-Indication* dựa trên chỉ số. Theo một cách thức thực hiện, *csg-Indication* là một bit để chỉ báo xem ô có hỗ trợ khả năng CSG hay không. Theo cách thức thực hiện khác, *csg-Indication* là khuôn dạng của *CSG-Indication-Index*, mà có thể là một hoặc nhiều bit. Theo cách thức thực hiện khác, *csg-Indication* là khuôn dạng của *CSG-Indication-Bitmap*, mà có thể là một hoặc nhiều bit.

Trong trường hợp của một-bit *CSG-Indication-Index*, nếu CSG thể hiện cho mạng cá nhân, *CSG-Indication-Index* chỉ báo xem ô này có là một phần của mạng cá nhân hay không. Nếu CSG thể hiện cho ô hỗ trợ các dịch vụ xác định trước hoặc các trường hợp sử dụng, *CSG-Indication-Index* chỉ báo xem ô đó hỗ trợ các dịch vụ xác định trước hoặc các trường hợp sử dụng.

Theo cách thức thực hiện khác, ký hiệu chỉ báo *csg-Indication* (ví dụ, *CSG-Indication-Index*) có thể được mở rộng cho các bit và thể hiện các kiểu định nghĩa CSG mà ô hỗ trợ. Ví dụ có 3-bit *csg-Indication* được minh họa trong Bảng 1. Nếu có nhiều bit hơn cho *csg-Indication*, ký hiệu chỉ báo đó có thể phản ánh thực tế là khái niệm CSG bao gồm nhiều kịch bản. Ví dụ, nếu 3-bit *csg-Indication* được nhận dạng, khái niệm CSG có thể có tối đa tám định nghĩa, được nhận dạng bởi *CSG-Indication-Index*. Có thể là, như được thể hiện trên Bảng 1, năm khái niệm được xác định và ba trường được dành cho việc sử dụng trong tương lai trong trường hợp có 3-bit *csg-Indication*. Một hoặc nhiều chỉ số được xác định có thể được chứa trong *csg-Indication*.

Bảng 1. 3-bit *csg-Indications* và các định nghĩa

<i>CSG-Indication-Index</i>	Định nghĩa
000	Không CSG nào hỗ trợ
001	Ô là một phần của mạng cá nhân#1
010	Ô là một phần của mạng cá nhân#2
011	Ô có dịch vụ xác định trước#1 hoặc trường hợp sử dụng#1
100	Ô có dịch vụ xác định trước#2 hoặc trường hợp sử dụng#2
...	Ký tự trống (ví dụ, dùng cho việc mở rộng trong tương lai)

Fig.4 thể hiện ví dụ của *csg-Indication* dựa trên bản đồ bit. Theo một cách thức thực hiện, ký hiệu chỉ báo *csg-Indication* mở rộng đến các bit với khuôn dạng bản đồ bit. Ký hiệu chỉ báo N-bit *csg-Indication* là khái niệm CSG có N định nghĩa. Mỗi bit cho biết rằng định nghĩa CSG tương ứng có được hỗ trợ hay không. Ngoài ra, có thể có nhiều hơn một khái niệm CSG cùng tồn tại. Như được minh họa trong Bảng 2, ô là một phần của mạng cá nhân#2 và hỗ trợ dịch vụ xác định trước#1 hoặc trường hợp sử dụng#1.

Bảng 2. 4-bit *csg-Indication* (Bản đồ bit)

<i>csg-Indication</i>			
1	0	0	1
Ô có dịch vụ xác định trước#1 hoặc trường hợp sử dụng#1	Ô có dịch vụ xác định trước#2 hoặc trường hợp sử dụng#2	Ô là một phần của mạng cá nhân#1	Ô là một phần của mạng cá nhân#2

Mạng cá nhân#1 và mạng cá nhân#2 có thể thể hiện các kiểu mạng cá nhân khác nhau. Trong mỗi kiểu mạng cá nhân, các ký hiệu chỉ báo mạng cá nhân thực tế có thể được thể hiện bởi *csg-Identity*. Trong một vài cách thức thực hiện, mạng cá nhân#1 và mạng cá nhân#2 có thể chỉ báo rõ các ký hiệu chỉ báo

mạng cá nhân. Các cách thức thực hiện được đề xuất không được giới hạn ở RAT bất kỳ như là LTE, eLTE, và NR.

Thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication* và *csg-Identity*) được thông báo bởi ô có thể là ô cụ thể hoặc PLMN cụ thể. Các cấu trúc chi tiết được thể hiện trong các phần sau. Trong trường hợp mà ô hỗ trợ thao tác chùm tia, các cách thức/cấu trúc được đề xuất có thể được áp dụng khi thông tin CSG dùng chung cho tất cả các chùm tia trong cùng một ô. Ô phát rộng thông tin CSG trong MIB (Khối thông tin chủ) và/hoặc RMSI (Thông tin hệ thống còn lại) bởi mỗi chùm sóng, cụ thể hơn, trong mỗi Khối tín hiệu đồng bộ (SS) (SSB).

Fig.5 thể hiện ví dụ về CSG dựa trên ô cụ thể minh họa *csg-Indication* và *csg-Identity list*. Theo một cách thức thực hiện, ô phát rộng một *csg-Indication* (ví dụ, *CSG-Indication-Index*, *CSG-Indication-Bitmap*) và một *csg-Identity list* (ví dụ, *CSG-Identity-List*). *csg-Identity list* bao gồm một hoặc nhiều CSG ID (ví dụ, *csg-Identities*) để nhận dạng các CSG mà ô hỗ trợ để phản hồi *csg-Indication*. Ký hiệu chỉ báo *csg-Indication* có thể là một hoặc nhiều bit. Nếu *csg-Indication* sử dụng cấu trúc được minh họa trong Bảng 1, *csg-Identity list* bao gồm một hoặc nhiều CSG ID mà hỗ trợ mạng cá nhân được chỉ báo, dịch vụ hoặc trường hợp sử dụng. *CSG-Identity-List* bao gồm CSG ID tương ứng với *CSG-Indication-Index*.

Như được thể hiện trên Fig.5, ô có thể phát rộng một *csg-Indication* mà bao gồm nhiều *CSG-Indication-Index*, để báo rằng ô hỗ trợ nhiều mạng cá nhân và/hoặc các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng. *CSG-Identity-List* bao gồm CSG ID duy nhất tương ứng với tất cả mạng cá nhân và/hoặc các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng, mà được chỉ báo bởi *csg-Indication*. Một CSG ID duy nhất có thể nhận dạng một CSG cho một mạng cá nhân, dịch vụ và/hoặc trường hợp sử dụng, và một CSG ID duy nhất khác cho một mạng cá nhân, dịch vụ và/hoặc trường hợp sử dụng khác. Như được thể hiện trên Fig.5, giả định rằng “N” là số CSG ID trong danh sách. “N” có thể được xác định bởi mỗi ô trong thông tin CSG. Do đó, “N” có thể là giống hoặc khác với các ô khác nhau về thông tin CSG. Ô được truyền thông tin CSG thông qua thông tin hệ thống (ví dụ,

MIB, SIB 1, hoặc SI khác) hoặc báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC). Nếu thông tin CSG được truyền thông qua thông tin hệ thống, ô có thể hoặc phát rộng hoặc phát đơn hướng thông tin hệ thống.

Fig.6 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit cụ thể minh họa *csg-Indication* và *csg-Identity list*. Nếu *csg-Indication* sử dụng cấu trúc bản đồ bit được minh họa trong Bảng 2, như được thể hiện trên Fig.6, *csg-Identity list* bao gồm một hoặc nhiều CSG ID mà hỗ trợ các mạng cá nhân được chỉ báo, các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng. Các CSG ID trong các mạng cá nhân, các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng khác nhau phải khác nhau để tránh xung đột và nhầm lẫn, trong trường hợp mà các khái niệm CSG sử dụng đồng thời cho mạng cá nhân, các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng. *CSG-Identity-List* bao gồm các CSG ID để nhận dạng duy nhất các CSG với các kiểu được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Bitmap*.

Fig.7 là ví dụ về CSG dựa trên chỉ số cụ thể minh họa một phần của *csg-Indication* và *csg-Identity list*. Theo một cách thức thực hiện, ô phát rộng các cặp *csg-Indication* (ví dụ, *CSG-Indication-Index*, *CSG-Indication-Bitmap*) và *csg-Identity list* (ví dụ, *CSG-Identity-List*).

Trong một vài cách thức thực hiện, như được thể hiện trên Fig.7, các CSG ID trong danh sách là duy nhất cho *CSG-Indication-Index* tương ứng trong cùng một cặp. Ví dụ, ô phát rộng (*CSG-Indication-Index#1*, *CSG-Identity-List#1*), (*CSG-Indication-Index#2*, *CSG-Identity-List#2*), (*CSG-Indication-Index#3*, *CSG-Identity-List#3*), v.v.. Cấu trúc đó cho phép mở rộng đến nhiều hơn một cặp.

Fig.8 là ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit của ô cụ thể thể hiện một phần của *csg-Indication* và *csg-Identity list*. Như được thể hiện trên Fig.8, trong một cách thức thực hiện, các CSG ID trong danh sách là duy nhất với *CSG-Indication-Bitmap* tương ứng trong cùng một cặp. Mỗi *CSG-Indication-Bitmap* có thể chỉ báo một hoặc nhiều mạng cá nhân, các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng. Ô phát rộng (*CSG-Indication-Bitmap#1*, *CSG-Identity-List#1*), (*CSG-Indication-Bitmap#2*, *CSG-Identity-List#2*), (*CSG-Indication-Bitmap#3*, *CSG-Identity-List#3*), v.v.. Ví dụ, các CSG ID trong *CSG-Identity-List#1* phải là duy

nhất để nhận dạng các CSG thuộc về các mạng cá nhân, dịch vụ và sử dụng các trường hợp được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Bitmap#1*, cho phép mở rộng đến nhiều hơn một cặp.

Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication* và *csg-Identity list*) là phát rộng trong SIB 1 như bởi các ô E-UTRA, bởi các ô (e)LTE và bởi các LTE ng-eNB. Trong một vài cách thức thực hiện, cụ thể, thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication* và *csg-Identity (list)*) là nằm trong *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication* và *csg-Identity list*) là phát rộng trong thông tin hệ thống (SI) nhỏ nhất (ví dụ, SIB 1) như bởi các ô NR. Tức là, Khối thông tin chủ (MIB) hoặc Thông tin hệ thống còn lại (RMSI) có thể phát rộng thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication* và *csg-Identity list*). Trong một vài cách thức thực hiện, chỉ một phần của thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication*) được phát rộng bởi SI nhỏ nhất (ví dụ, MIB hoặc RMSI (ví dụ, SIB 1)). Thông tin CSG khác (ví dụ, *csg-Identity list*) có thể được phát rộng hoặc phát đơn hướng bởi các SI khác. Trong một vài cách thức thực hiện, ô truyền thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication* và *csg-Identity list*) qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC) đến UE. Trong một vài cách thức thực hiện, ô truyền phần của thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication*) qua thông tin hệ thống, và thông tin CSG khác (ví dụ, *csg-Identity list*) qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC). Lưu ý rằng, trong một vài cách thức thực hiện, thông tin CSG có thể bao gồm thông tin CSG của ô cụ thể, thông tin CSG của PLMN cụ thể, các bit của ô được chặn của CSG cụ thể, v.v.), trong đó thông tin CSG có thể được truyền (ví dụ, được phát rộng hoặc được phát đơn hướng) bởi ô thông qua thông tin hệ thống (ví dụ, MIB, SIB 1, hoặc SI khác) hoặc báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC).

Trong một vài cách thức thực hiện, UE thu thông tin CSG được phát rộng/phát đơn hướng bởi ô qua thông tin hệ thống (ví dụ, MIB, SIB 1, hoặc SI khác). Theo một cách thức thực hiện, UE thu thông tin CSG trong khi lựa chọn ô và lựa chọn lại ô. Có thể là UE thu thông tin CSG khi UE đang trong trạng thái RRC_CONNECTED, RRC_INACTIVE hoặc RRC_IDLE.

Trong một vài cách thức thực hiện, UE thu thông tin CSG có thể biết liệu ô đó có thể tạm trú được hay không. NAS của UE (tầng không truy nhập) có thể duy trì thông tin CSG (ví dụ, danh sách của CSG ID và PLMN ID được liên kết của chúng trên đó UE được cho phép tạm trú và cung cấp danh sách cho AS). AS của UE (tầng truy nhập) có thể báo cáo thông tin CSG thu được cho NAS. NAS của UE lựa chọn CSG và lựa chọn ô thuộc về CSG được chọn. Có thể là AS của UE lựa chọn ô dựa trên thông tin CSG được phát rộng bởi ô. AS của UE có thể báo cáo ô được chọn và/hoặc thông tin CSG tương ứng cho NAS của UE. Nếu ô được chọn cũng hỗ trợ CSG được chọn, ô CSG này là ô thành phần CSG dành cho UE. Lưu ý rằng việc tìm kiếm (các) CSG hoặc ô phù hợp để đáp ứng yêu cầu NAS CSG của UE có thể tạm dừng trên yêu cầu của NAS của UE.

Trong một vài cách thức thực hiện, khi UE thu *csg-Indication*, UE có thể biết liệu ô đó là CSG có khả năng, ô hỗ trợ các mạng cá nhân, và ô hỗ trợ các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng cụ thể hay không. Trong một vài cách thức thực hiện, UE có thể còn nhận biết xem ô đó hỗ trợ các mạng cá nhân, dịch vụ, và/hoặc các trường hợp sử dụng hay không nếu *csg-Indication* có thể nhận dạng chúng. Lưu ý rằng các mạng cá nhân, dịch vụ và trường hợp sử dụng được nhận biết bởi các ô với khái niệm CSG để tạo ra nhóm được đăng ký khép kín. Khi UE thu *csg-Identity*, UE có thể nhận biết các CSG ID mà ô hỗ trợ. Nếu các CSG ID phát rộng/phát đơn hướng khớp với ít nhất một CSG ID trong thông tin được lưu trữ của UE hoặc danh sách được chấp nhận CSG (ví dụ, trong NAS của UE), UE có thể xem xét tạm trú trên hoặc lựa chọn (lại) ô này.

Fig.9 thể hiện ví dụ của CSG của PLMN cụ thể. Như được thể hiện trên Fig.9, ô báo PLMN ID và thông tin CSG trong cùng một IE (ví dụ, *plmn-IdentityList-CSGInfo*). Khi *plmn-IdentityList* được phát rộng, các PLMN trên danh sách và các CSG ID cụ thể được hỗ trợ bởi mỗi PLMN, cũng được phát rộng. Ngoài ra, mỗi PLMN phát rộng còn bao gồm thông tin hỗ trợ CSG. Trong *PLMN-IdentityList-CSGInfo*, các cặp PLMN ID, *csg-Indication* và (một cách tùy chọn) *csg-Identity list* được cung cấp. *csg-Indication* có thể là *CSG-Indication-Index* hoặc *CSG-Indication-Bitmap*. *csg-Indication* có thể cũng là một bit Boolean

để chỉ báo xem ô đó có khả năng hỗ trợ CSG hay không. Theo một cách thức thực hiện, thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication* và *csg-Identity list*) nằm trên mỗi PLMN.

Fig.10 thể hiện CSG của PLMN cụ thể minh họa một hoặc nhiều *csg-Indication* trên mỗi PLMN. Trong một vài cách thức thực hiện, ô phát rộng danh sách PLMN ID với *csg-Indication(s)* trên mỗi PLMN. Do đó, *PLMN-IdentityList-CSGInfo* bao gồm các cặp *csg-Indication(s)* và PLMN ID. Ví dụ, (PLMN ID#1, *csg-Indication*#1), (PLMN ID#2, *csg-Indication*#2), và (PLMN ID#3, *csg-Indication*#3), v.v. Cấu trúc đó cho phép ô là một trong số các CSG phụ thuộc vào các PLMN. Ở đây *csg-Indication* có thể là *CSG-Indication-Index* hoặc *CSG-Indication-Bitmap* để chỉ báo các khái niệm CSG như là các mạng cá nhân, các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng, hoặc một bit Boolean để chỉ báo khả năng CSG. Nếu *CSG-Indication-Index* được chọn, theo cặp, nhiều hơn một *csg-Indication-Index* có thể được chứa. Ví dụ, (PLMN ID#1, *CSG-Indication-Index* #1-1, *CSG-Indication-Index* #1-2), (PLMN ID#2, *CSG-Indication-Index* #2), và (PLMN ID#3, *CSG-Indication-Index* #3-1, *CSG-Indication-Index* #3-2, *CSG-Indication-Index* #3-3), v.v. nếu *CSG-Indication-Bitmap* được chọn, một cặp bao gồm một PLMN ID và *CSG-Indication-Bitmap* tương ứng của nó. Ví dụ, (PLMN ID#1, *CSG-Indication-Bitmap*#1) và (PLMN ID#2, *CSG-Indication-Bitmap*#2) v.v. Cấu trúc đó có thể thể hiện các kiểu mạng cá nhân, các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng được hỗ trợ bởi các PLMN. Mỗi PLMN có thể hỗ trợ các mạng cá nhân, dịch vụ, và/hoặc các trường hợp sử dụng khác nhau. Nếu PLMN không hỗ trợ CSG, cặp có thể là (PLMN ID#1, Null) hoặc (PLMN ID#1, *csg-Indication* với một bit Boolean) để chỉ báo rằng PLMN không đề nghị hỗ trợ cho các CSG.

Nếu một khuôn dạng của tiếp cận chỉ số như là *CSG-Indication-Index* với N bit không hoặc một khuôn dạng của tiếp cận bản đồ bit như *CSG-Indication-Bitmap* với N bit không thể hiện không CSG nào được hỗ trợ. N là số bit lớn nhất của *CSG-Indication-Index* hoặc *CSG-Indication-Bitmap*. Số lượng bit lớn nhất của tiếp cận chỉ số và của tiếp cận bản đồ bit có thể là giống hoặc khác

nhau. Ví dụ, cặp (*PLMN ID#1*, *CSG-Indication-Index#1* với *N* bit không) hoặc (*PLMN ID#1*, *CSG-Indication-Bitmap#1* with *N* zero bits) có thể thể hiện không có CSG nào hỗ trợ bởi PLMN.

Fig.11 thể hiện ví dụ của *csg-Identity list*. Như được thể hiện trên Fig.11, các CSG ID có thể ngầm được chỉ báo bởi *csg-Indication* trên mỗi PLMN hoặc được chỉ báo rõ bởi *csg-Identity list* trên mỗi ô. Nếu các CSG ID được chỉ báo bởi *csg-Indication* trên mỗi PLMN, *CSG-Indication-Index* và *CSG-Indication-Bitmap* có thể thể hiện không chỉ các khái niệm CSG như là các mạng cá nhân, các dịch vụ hoặc các trường hợp sử dụng, mà còn các CSG ID cho các khái niệm CSG cụ thể. Nếu các CSG ID được chỉ báo bởi *csg-Identity list* trên mỗi ô, ô phát rộng các CSG ID mà ô hỗ trợ dựa trên các khái niệm CSG được chỉ báo. *CSG-Identity-List* bao gồm các CSG ID mà chỉ nhận dạng tất cả các CSG được hỗ trợ bởi tất cả các PLMN.

Fig.12 thể hiện CSG của PLMN cụ thể minh họa *csg-Indication* và *csg-Identity list* trên mỗi PLMN. Như được thể hiện trên Fig.12, trong một vài cách thức thực hiện, ô phát rộng danh sách PLMN ID cùng với một hoặc nhiều *csg-Indication* tương ứng được hỗ trợ (ví dụ, *CSG-Indication-Index*, *CSG-Indication-Bitmap*) và một *csg-Identity list* (ví dụ, *CSG-Identity-List*). Tức là, *PLMN-IdentityList-CSGInfo* bao gồm các cặp PLMN ID, *csg-Indication*, và *csg-Identity list*. Khi *CSG-Indication-Index* được chọn, một hoặc nhiều *CSG-Indication-Index(ices)* có thể được hỗ trợ trên mỗi PLMN (ví dụ, (*PLMN ID#1*, *CSG-Indication-Index#1*, *CSG-Identity-List#1*), (*PLMN ID#2*, *CSG-Indication-Index#2-1*, *CSG-Indication-Index#2-2*, *CSG-Identity-List#2*), v.v.).

Trong một vài cách thức thực hiện, các CSG ID trong *CSG-Identity-List* trên mỗi PLMN có thể chỉ nhận dạng các CSG được hỗ trợ trên mỗi PLMN. Nếu *CSG-Indication-Bitmap* được chọn, mỗi PLMN có thể có *CSG-Indication-Bitmap* và *CSG-Identity-List*. Ví dụ, (*PLMN ID#1*, *CSG-Indication-Bitmap#1*, *CSG-Identity-List#1*), v.v. Cần lưu ý rằng các CSG ID trong *CSG-Identity-List* trên mỗi PLMN có thể chỉ nhận dạng các CSG được hỗ trợ trên mỗi PLMN. Trong một vài cách thức thực hiện, khi *csg-Indication* chỉ có một bit Boolean để chỉ báo

khả năng CSG của nó trên mỗi PLMN, ô có thể phát rộng (*PLMN ID#1*, *CSG-Indication #1* với một bit Boolean, *CSG-Identity-List#1*). *CSG-Identity-List* có thể là vô giá trị hoặc rỗng nếu PLMN không hỗ trợ các CSG. Nếu PLMN hỗ trợ các CSG, *CSG-Identity-List* bao gồm tất cả các CSG ID được hỗ trợ bởi PLMN.

Fig.13 là ví dụ về CGS của PLMN cụ thể minh họa cặp *csg-Indication* và *csg-Identity list* trên mỗi PLMN. Như được thể hiện trên Fig.13, trong một vài cách thức thực hiện, nếu *CSG-Indication-Index* được chọn, các cách thức thực hiện có thể là (*PLMN ID#1*, (*CSG-Indication-Index#1-1*, *CSG-Identity-List#1-1*), (*CSG-Indication-Index#1-2*, *CSG-Identity-List#1-2*)). Các CSG ID trong mỗi *CSG-Identity-List* chỉ nhận dạng *CSG-Indication-Index* tương ứng được bắt cặp, ví dụ, *CSG-Indication-Index#1-1* và *CSG-Identity-List#1-1*. Nếu *CSG-Indication-Bitmap* được chọn, các cách thức thực hiện có thể là (*PLMN ID#1*, (*CSG-Indication-Bitmap#1-1*, *CSG-Identity-List#1-1*), (*CSG-Indication-Bitmap#1-2*, *CSG-Identity-List#1-2*)). Các CSG ID trong mỗi *CSG-Identity-List* chỉ nhận dạng *CSG-Indication-Bitmap* tương ứng được bắt cặp, ví dụ, *CSG-Indication-Bitmap#1-1* và *CSG-Identity-List#1-1*.

Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication* và *csg-Identity list* trên mỗi PLMN) được phát rộng trong SIB 1 bởi ô/eNB như là các ô E-UTRA, các ô (e)LTE và các LTE ng-eNB. Trong một vài cách thức thực hiện, *PLMN-IdentityList-CSGInfo* nằm trong *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. *csg-Indication* trên mỗi PLMN và *csg-Identity* (trên mỗi PLMN hoặc trên mỗi ô) nằm trong *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. Trong một vài cách thức thực hiện, *PLMN-IdentityList-CSGInfo* được phát rộng trong SI nhỏ nhất như bởi các ô NR. Trong một vài cách thức thực hiện, *PLMN-IdentityList-CSGInfo* được phát rộng hoặc phát đơn hướng trong SI khác bởi ô. Trong một vài cách thức thực hiện, phần của thông tin CSG được phát rộng hoặc phát đơn hướng thông qua thông tin hệ thống, trong khi thông tin CSG khác được truyền qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC) bởi ô.

Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin CSG (ví dụ, *csg-Indication* trên mỗi PLMN và *csg-Identity list* (trên mỗi PLMN hoặc trên mỗi ô))

được phát rộng trong SI nhỏ nhất. Tức là, MIB hoặc RMSI (SIB 1) có thể phát rộng *csg-Indication* trên mỗi PLMN và *csg-Identity list* (trên mỗi PLMN hoặc trên mỗi ô). Trong một vài cách thức thực hiện, chỉ *csg-Indication* trên mỗi PLMN được phát rộng bởi SI nhỏ nhất (ví dụ, MIB hoặc RMSI (SIB 1)). *csg-Identity list* (trên mỗi PLMN hoặc trên mỗi ô) có thể được phát rộng khỏi các SI khác.

Trong một vài cách thức thực hiện, khi UE thu *csg-Indication* trên mỗi PLMN, UE có thể biết liệu ô đó là CSG có khả năng trên mỗi PLMN, ô hỗ trợ các mạng cá nhân trên mỗi PLMN, và ô hỗ trợ các dịch vụ và/hoặc các trường hợp sử dụng cụ thể trên mỗi PLMN hay không. Khi UE thực hiện lựa chọn PLMN, UE có thể còn xem xét xem PLMN được chọn có cung cấp thông tin CSG được yêu cầu hay không. Trong một vài cách thức thực hiện, UE có thể còn nhận biết xem ô đó hỗ trợ các mạng cá nhân trên mỗi PLMN, dịch vụ trên mỗi PLMN, và/hoặc các trường hợp sử dụng trên mỗi PLMN hay không nếu *csg-Indication* có thể nhận dạng chúng. Lưu ý rằng mỗi PLMN có thể có các mạng cá nhân, dịch vụ và trường hợp sử dụng riêng mà được nhận biết bởi các ô với khái niệm CSG để tạo ra nhóm được đăng ký khép kín. Khi UE thu *csg-Identity*, UE có thể nhận biết các CSG ID mà ô hỗ trợ trên mỗi PLMN. Nếu các CSG ID phát rộng khớp với ít nhất một CSG ID trong thông tin được lưu trữ của UE hoặc danh sách được chấp nhận CSG trên mỗi PLMN (ví dụ, trong NAS của UE), UE có thể xem xét tạm trú trên hoặc lựa chọn (lại) ô này. Nếu không, UE có thể tiếp tục thực hiện lựa chọn (lại) ô.

Trong một vài cách thức thực hiện, khi UE có các yêu cầu CSG thực hiện lựa chọn PLMN, trên mỗi sóng mang, UE ít nhất tìm kiếm ô mạnh nhất và đọc thông tin hệ thống của nó. Đối với Tầng truy nhập UE (AS) để nhận biết thông tin CSG và thông tin PLMN được yêu cầu để lựa chọn PLMN và lựa chọn (lại) ô, UE NAS có thể thông báo cho UE AS về thông tin/yêu cầu CSG và thông tin PLMN, mà được hỗ trợ bởi UE. Có khả năng là UE AS có thể sử dụng thông tin được lưu trữ (ví dụ, trong NAS của UE hoặc trong AS của UE) như là thông tin/yêu cầu CSG và thông tin PLMN. Trong một vài cách thức thực hiện, UE AS báo cáo tất cả thông tin CSG và thông tin PLMN cho UE NAS, và UE NAS phân

loại xem ô phù hợp/được chấp nhận để tạm trú hoặc lựa chọn (lại) dựa trên sự hợp nhất của thông tin CSG, thông tin PLMN và thông tin chất lượng ô từ UE AS. Các cách thức thực hiện được đưa ra để thể hiện cách thức UE AS báo cáo cho UE NAS. UE AS báo cáo các PLMN ID với *csg-Indication*, hoặc các PLMN ID với *csg-Indication*, mà khớp các yêu cầu CSG của UE, hoặc các PLMN ID với *csg-Identity*, mà khớp các yêu cầu CSG của UE, cho UE NAS. UE AS có thể cũng báo cáo các PLMN ID cùng với *csg-Indication* của PLMN cụ thể và/hoặc *csg-Identity* mà thỏa mãn các yêu cầu CSG của UE, cho UE NAS.

Trong một vài cách thức thực hiện, UE AS chỉ báo cáo các PLMN ID mà có *csg-Indication* thỏa mãn các yêu cầu CSG của UE, hoặc các PLMN ID mà có cả *csg-Indication* và *csg-Identity* đều thỏa mãn các yêu cầu CSG của UE, cho UE NAS. Có thể là ô mạnh nhất trên một sóng mang không thể thỏa mãn các yêu cầu CSG của UE. Trong trường hợp đó, UE tiếp tục tìm kiếm ô mạnh nhất tiếp theo mà thỏa mãn các yêu cầu CSG của UE, đọc thông tin hệ thống của nó, và báo cáo các PLMN ID thỏa mãn cùng với *csg-Indication* của PLMN cụ thể và/hoặc *csg-Identity* mà thỏa mãn các yêu cầu CSG của UE, cho UE NAS. Trong một vài cách thức thực hiện, UE AS chỉ báo cáo các PLMN ID mà có *csg-Indication* thỏa mãn các yêu cầu CSG của UE, hoặc các PLMN ID mà có cả *csg-Indication* và *csg-Identity* đều thỏa mãn các yêu cầu CSG của UE.

Trong các cách thức thực hiện khác nhau của sáng chế, UE có thể thu thông tin trạng thái cellBarred bao gồm (nhưng không được giới hạn ở) bit cellBarred dựa trên ô, PLMN, và CSG. Thông tin trạng thái cellBarred có thể được cung cấp bằng cách phát rộng (ví dụ, MIB, SIB 1, hoặc SI khác) hoặc báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC).

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp sử dụng bit cellBarred dựa trên chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trên FIG.14, cellBarred dựa trên chỉ số phương pháp được sử dụng để xác định xem việc truy nhập của UE vào ô có bị chặn do các mạng lõi ví dụ, 5GC và EPC hay không, và/hoặc để xem ô tạm trú được hay không tạm trú được. Ví dụ, ô với *cellBarred-5GC* có thể không áp dụng cho các UE chỉ có khả năng 5GC. *cellBarred-EPC* có thể không áp dụng

cho các UE chỉ có khả năng EPC. Lưu ý rằng đề xuất có thể cũng áp dụng cho định nghĩa ngược lại, ví dụ, ô có *cellBarred-5GC* có thể không áp dụng cho các UE chỉ có khả năng EPC. *cellBarred-EPC* có thể không áp dụng cho các UE chỉ có khả năng 5GC. Trong một vài cách thức thực hiện, bit *cellBarred-CNname* được sử dụng để chặn các UE có khả năng của mạng lõi cụ thể (các UE có khả năng CN). Khía cạnh khác của bit *cellBarred* để xác định xem ô đó có thể tạm trú được hay không. Nếu ô không tạm trú được, UE không thể tạm trú trên ô này. Ví dụ, một vài ô đóng vai trò như nút thứ cấp có thể không được tạm trú trực tiếp bởi các UE.

Fig.14 thể hiện *cellBarred* dựa trên chỉ số hai bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Bảng 3, bốn ô được lấy chỉ số được chặn được xác định. Trong bước 1401, quá trình xác định được khởi tạo.

Trong bước 1403, nếu UE xác định rằng các bit *cellBarred* là 00, quá trình diễn ra tới bước 1405 và ô được chặn kết nối với các mạng lõi cho dù với bất kỳ lý do gì, ví dụ, quá tải RAN. Ô đó không được phép tạm trú và/hoặc lựa chọn (lại) bởi UE, mà thu các bit *cellBarred*. Ví dụ, ô có cấu trúc để hoạt động như nút thứ cấp chỉ có thể được xem là không tạm trú được.

Ví dụ, khi tùy chọn thực hiện 5G 4 được xem xét, trong đó ô NR kết nối với Lõi NextGen và eLTE eNB đóng vai trò là nút thứ cấp, eLTE eNB có thể thiết đặt bit *cellBarred* là 00. Xem xét tùy chọn thực hiện 5G 3 trong đó LTE eNB kết nối EPC và ô NR/gNB đóng vai trò là nút thứ cấp, ô NR có thể thiết đặt bit *cellBarred* là 00.

Ví dụ, khi tùy chọn thực hiện 5G 7 trong đó ô eLTE kết nối với Lõi NextGen và ô NR/gNB đóng vai trò là nút thứ cấp, ô NR có thể thiết đặt bit *cellBarred* là 00. Đối với eLTE eNB theo ý kiến 4 và ô NR/gNB theo ý kiến 3 và ý kiến 7, các ô/eNB/gNB có thể được coi là ô không đứng một mình (NSA). Do đó, bit *cellBarred* 00 có thể được sử dụng bởi các ô NSA. Lưu ý rằng ngay cả khi ô phát rộng bit *cellBarred* 00 hiểu ngầm rằng ô đó không thể được tạm trú hoặc được lựa chọn (lại), ô có thể kết nối với EPC và/hoặc Lõi NextGen, v.v. theo cách thức thực hiện khác, các bit *cellBarred* 00 chỉ báo ô không tạm trú được do quá

tải RAN và/hoặc quá tải CN (Mạng lõi), ví dụ, bất kỳ nút/thực thể trong CN như là MME (Thực thể quản lý tính di động)/AMF (Chức năng truy nhập và tính di động)/SMF (Chức năng quản lý phiên)/UPF (Chức năng mặt phẳng người dùng) bị quá tải.

Bảng 3. *cellBarred* dựa trên chỉ số 2 bit

các bit <i>cellBarred</i> dựa trên chỉ số	Định nghĩa
00	Ô là không tạm trú được, bất kể mạng lõi mà nó kết nối đến
01	Ô tạm trú được dùng cho UE có khả năng EPC-NAS. Ô được chặn đến UE có khả năng 5GC-NAS.
10	Ô tạm trú được dành cho UE có khả năng 5GC-NAS. Ô được chặn đến UE có khả năng EPC-NAS.
11	Ô tạm trú được dành cho cả UE có khả năng 5GC-NAS và UE có khả năng EPC-NAS.

Trong bước 1405, nếu UE xác định rằng các bit *cellBarred* là 01, ô được chặn đến các UE có khả năng 5GC-NAS và không được chặn đến các UE có khả năng EPC-NAS. Lý do có thể là (nhưng không giới hạn ở) ô kết nối với EPC chỉ để UE có khả năng 5GC-NAS không thể tạm trú hoặc lựa chọn (lại) ô này và xem xét chặn ô này. Lưu ý rằng nếu UE có cả khả năng EPC-NAS và khả năng 5GC-NAS, UE xem xét chặn ô nếu UE chọn là có khả năng 5GC-NAS. Nếu UE có cả khả năng EPC-NAS và khả năng 5GC-NAS, UE quyết định ô tạm trú được nếu UE chọn là có khả năng EPC-NAS.

Trong bước 1407, nếu UE xác định rằng các bit *cellBarred* là 10, ô được chặn đến các UE có khả năng EPC-NAS và không được chặn đến các UE có khả năng 5GC-NAS. Lý do có thể là (nhưng không giới hạn ở) ô kết nối với 5GC chỉ để UE có khả năng EPC-NAS không thể tạm trú hoặc lựa chọn (lại) ô này và xem xét chặn ô này. Nếu UE có cả khả năng EPC-NAS và khả năng 5GC-NAS, UE quyết định chặn ô nếu UE chọn là có khả năng EPC-NAS. Nếu UE có

cả khả năng EPC-NAS và khả năng 5GC-NAS, UE quyết định ô tạm trú được nếu UE chọn là có khả năng 5GC-NAS.

Trong bước 1411, nếu UE xác định rằng các bit *cellBarred* là 11, ô được xác định để không chặn các UE có khả năng EPC-NAS và các UE có khả năng 5GC-NAS. Ô tạm trú được và có thể được lựa chọn (lại) cho cả các UE có khả năng EPC-NAS và các UE có khả năng 5GC-NAS. Lý do có thể là (nhưng không được giới hạn ở) ô kết nối với cả 5GC và EPC.

Hơn nữa, một bit bổ sung có thể được thêm vào để phân biệt lý do của việc không có khả năng tạm trú. Ví dụ, một bit bổ sung được thêm vào (ví dụ, 1) khi bắt đầu, do đó '100' là tình huống quá tải để ô không tạm trú được; ví dụ, '000' thể hiện trường hợp NSA để ô không tạm trú được. Nếu các bit bổ sung được đưa ra để phân biệt các lý do của việc không có khả năng tạm trú, điều đó cho phép các bit *cellbarred* dựa trên chỉ số là số bit giống nhau hoặc số bit khác nhau. Bảng 3 thể hiện số bit giống nhau, ví dụ, 2. Cần lưu ý là các bit *cellBarred* được gán cho mỗi trường hợp nêu trên chỉ nhằm mục đích minh họa, và có thể được gán lại. Phần mở rộng của Bảng 3 có thể là {100, 000, 01, 10, 11}, trong đó nguyên nhân của việc không có khả năng tạm trú tiếp tục được xem xét. Lưu ý rằng bit bổ sung có thể được thêm vào phần cuối của các bit *cellBarred* dựa trên chỉ số để phân biệt nguyên nhân gây ra sự chặn ô.

cellBarred dựa trên chỉ số có thể được mở rộng để có các bit để xem xét nhiều hơn các trường hợp chặn như là (nhưng không được giới hạn ở) nhiều mạng lõi ô kết nối đến. Trong một vài cách thức thực hiện, *cellBarred* dựa trên chỉ số ba bit được sử dụng để nhận dạng bốn trường hợp chặn. Do đó, một vài chỉ số được giữ lại để tiếp tục sử dụng và phần mở rộng như được thể hiện trên Bảng 4.

Bảng 4. *cellBarred* dựa trên chỉ số 3 bit

các bit <i>cellBarred</i> dựa trên chỉ số	Định nghĩa
000	Ô là không tạm trú được, bất kể mạng lõi mà nó kết nối đến.
001	Ô tạm trú được dùng cho UE có khả năng EPC-NAS. Ô được chặn đến UE có khả năng 5GC-NAS.
010	Ô tạm trú được dành cho UE có khả năng 5GC-NAS. Ô được chặn đến UE có khả năng EPC-NAS.
011	Ô tạm trú được dành cho cả UE có khả năng 5GC-NAS và UE có khả năng EPC-NAS.
100	Ký tự trống (ví dụ, dùng cho việc mở rộng trong tương lai)
101	Ký tự trống (ví dụ, dùng cho việc mở rộng trong tương lai)
110	Ký tự trống (ví dụ, dùng cho việc mở rộng trong tương lai)
111	Ký tự trống (ví dụ, dùng cho việc mở rộng trong tương lai)

Fig.15 là lưu đồ của phương pháp sử dụng bản đồ bit *cellBarred*, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Bảng 5, ba trường hợp bản đồ bit được lấy chỉ số được chặn được xác định. Trong bước 1501, quá trình xác định được khởi tạo.

Ví dụ, nếu có N trường hợp mà xem xét xem ô đã được chặn hay không, có N bit tương ứng và mỗi bit có thể chỉ nhận dạng từng trường hợp. Có khả năng là N trường hợp chặn được xác định và hơn N bit được sử dụng trong bản đồ bit *cellBarred*. Các bit bổ sung được sử dụng cho sự mở rộng trong tương lai. Trong một vài cách thức thực hiện, bit '1' là trong trường hợp ô tương ứng được chặn, và bit '0' là trong trường hợp ô tương ứng không được chặn. Trong một vài cách thức thực hiện, bit '0' là trong trường hợp ô tương ứng được chặn, và bit '1' là trong trường hợp ô tương ứng không được chặn.

Trong bước 1503, UE xác định bản đồ bit. Nếu UE xác định rằng bản đồ bit *cellBarred* là '001', ô là không tạm trú được trong bất kỳ trường hợp nào (ví dụ, cho dù ô của các mạng lõi kết nối đến) và thực hiện đến bước 1505. Nếu bản đồ bit *cellBarred* là '010', ô được chặn đến UE có khả năng 5GC-NAS và thực hiện đến bước 1507. Nếu UE xác định rằng bản đồ bit *cellBarred* là '110', ô được chặn đến UE có khả năng EPC-NAS và thực hiện đến bước 1509. Hơn nữa, nếu UE xác định rằng bản đồ bit *cellBarred* là '110', ô được chặn đến các UE có khả năng EPC-NAS và các UE có khả năng 5GC-NAS, nhưng ô không phải là hoàn toàn không tạm trú được. Bảng 5 thể hiện *cellBarred* dựa trên bản đồ bit 3 bit.

Bảng 5. *cellBarred* dựa trên bản đồ bit 3 bit

<i>Bản đồ bit CellBarred</i>		
0	0	1
Ô được chặn đến UE có khả năng EPC-NAS khi bit là '1'	Ô được chặn đến UE có khả năng 5GC-NAS khi bit là "1".	Ô là không tạm trú được, bất kể mạng lõi mà nó kết nối đến khi bit là "1".

Fig.16 thể hiện ví dụ về *cellBarred* dựa trên cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một vài cách thức thực hiện, mỗi cờ có một bit để chỉ báo xem ô được chặn trong trường hợp được xác định bởi cờ. Việc tiếp cận này linh hoạt hơn vì cờ có thể được thêm hoặc bớt khi ô được cập nhật. Ngoài ra, mỗi cờ có thể được thông báo bởi ô theo các cách tiếp cận khác nhau như là bằng cách phát rộng (ví dụ, MIB, SIB 1, hoặc SI khác) hoặc báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC). Nếu ô không thông báo một cờ cụ thể, có thể thể hiện rằng cờ đó không được xác định, hoặc ô không được chặn tương ứng với trường hợp được xác định bởi cờ.

Như được thể hiện trên Fig.16, cờ *cellBarred-5GC* được thiết đặt để chặn, ô được chặn đến các UE có khả năng 5GC. Nếu cờ *cellBarred-EPC* được thiết đặt để được chặn, ô được chặn đến các UE có khả năng EPC. Nếu cờ *cellBarred-NSA* được thiết đặt để được chặn, ô được chặn khi ô là ô không độc

lập. Định nghĩa của mỗi cờ có thể thay đổi theo các trường hợp.

Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin *cellBarred* (ví dụ, *cellBarred* dựa trên chỉ số, *cellBarred* dựa trên bản đồ bit, *cellBarred* dựa trên cờ) được thông báo bởi ô có thể là ô cụ thể, PLMN cụ thể hoặc CSG cụ thể. Các cấu trúc chi tiết được thể hiện trong các phần sau. Trong trường hợp mà ô hỗ trợ thao tác chùm tia, các cách thức/cấu trúc được đề xuất có thể được áp dụng bằng cách giả định rằng thông tin *cellBarred* dùng chung cho tất cả các chùm tia trong cùng một ô. Ô phát rộng thông tin *cellBarred* trong MIB và/hoặc RMSI (ví dụ, SIB 1) bởi mỗi chùm sóng, cụ thể hơn là, trong mỗi khối SS (SSB).

Fig.17 thể hiện ví dụ về *cellBarred* dựa trên chỉ số của ô cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.17, các bit *cellBarred* là ô cụ thể. Mỗi ô xác định số bit của chỉ số N . tức là, cách thức ô thông báo bit *cellBarred* dựa trên bản thân ô đó, không tương ứng với các yếu tố khác.

Trong một vài cách thức thực hiện, nếu *cellBarred* dựa trên chỉ số được áp dụng, ô phải cấu trúc tổng số bit và định nghĩa của mỗi chỉ số. Ví dụ, nếu N bit được cấu trúc, hầu hết 2^N các trường hợp trong đó ô được chặn có thể chỉ được nhận dạng như được thể hiện trên Fig.15. Ô có thể phát rộng *cellBarred-index-N*. nếu là ô LTE/E-UTRA/eLTE, thông tin *cellBarred-index-N* có thể nằm trong *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. Nếu là ô NR, thông tin *cellBarred-index-N* có thể nằm trong SI nhỏ nhất (ví dụ, MIB hoặc SIB 1) và/hoặc SI khác (ví dụ, trên SI yêu cầu). Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin *cellBarred-index-N* có thể được truyền bởi ô qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC).

Trong một vài cách thức thực hiện, một khi UE thu thông tin *cellBarred-index-N* từ một ô, UE AS có thể nhận biết xem UE có thể tạm trú trên hoặc lựa chọn (lại) ô trong bất kỳ trường hợp nào được xác định bởi thông tin *cellBarred-index-N*.

Fig.18 là ví dụ về *cellBarred* dựa trên bản đồ bit của ô cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.18, một khi UE thu thông tin *cellBarred-index-N* từ một ô, UE AS có thể nhận biết xem UE

có thể tạm trú trên hoặc lựa chọn (lại) ô trong bất kỳ trường hợp nào được xác định bởi thông tin *cellBarred-index-N*.

Trong một vài cách thức thực hiện, nếu *cellBarred* dựa trên bản đồ bit được áp dụng, ô cần cấu trúc tổng số bit (ví dụ, *N*) và định nghĩa mỗi bit, như được thể hiện trên Fig.16. Mỗi bit thể hiện xem ô có được chặn trong trường hợp được chỉ báo bởi bit tương ứng hay không. Ô có thể phát rộng *cellBarred-bitmap-N*. Nếu là ô LTE/E-UTRA/eLTE, thông tin *cellBarred-bitmap-N* có thể nằm trong *SystemInformationBlockType1* (SIB 1). Nếu là ô NR, thông tin *cellBarred-bitmap-N* có thể nằm trong SI nhỏ nhất (ví dụ, MIB hoặc SIB 1) và/hoặc SI khác (ví dụ, SI theo yêu cầu). Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin *cellBarred* dựa trên bản đồ bit có thể được truyền bởi ô qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC).

Fig.19 thể hiện ví dụ về *cellBarred* dựa trên cờ của ô cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một vài cách thức thực hiện, nếu *cellBarred* dựa trên cờ được áp dụng, ô cấu trúc tổng số bit của cờ và ít nhất một bit thể hiện cờ, như được thể hiện trên Fig.19. Khác với *cellBarred* dựa trên chỉ số và *cellBarred* dựa trên bản đồ bit, các cờ trong *cellBarred* dựa trên cờ là độc lập. Số bit thể hiện cờ có thể là khác nhau và mỗi cờ có thể được phát rộng (ví dụ, trong MIB, SIB 1, hoặc SI khác) hoặc được thông báo bởi báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC). Một số cờ có thể được chuyển tải bởi SI khác (ví dụ, SI theo yêu cầu). Ô có thể phát rộng *cellBarred-flag-X* (lưu ý rằng X là ví dụ minh họa, được đánh số). Nếu là ô LTE/E-UTRA/eLTE, thông tin *cellBarred-flag-X* có thể nằm trong *SystemInformationBlockType1* (SIB 1). Nếu là ô NR, thông tin *cellBarred-flag-X* có thể nằm trong SI nhỏ nhất (ví dụ, MIB hoặc SIB 1) và/hoặc SI khác (ví dụ, SI theo yêu cầu). Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin *cellBarred* dựa trên cờ của ô cụ thể có thể được truyền bởi ô qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC).

Trong một vài cách thức thực hiện, một khi UE thu thông tin *cellBarred-flag-X* từ một ô, UE AS có thể nhận biết xem UE có thể tạm trú trên hoặc lựa chọn (lại) ô trong trường hợp được xác định bởi thông tin *cellBarred-*

flag-X.

Trong một vài cách thức thực hiện, UE thu thông tin lưu giữ ô theo khuôn dạng của các bit *cellBarred* mà là PLMN cụ thể. Xem ô được chặn có thể phụ thuộc vào PLMN hay không, mà vận hành ô. Nói cách khác, ô được dự trữ cho một số cách sử dụng của PLMN và được chặn cho một số cách sử dụng của PLMN. Do đó, các bit *cellBarred* của PLMN cụ thể có thể được xem là thông tin lưu giữ ô. Ví dụ, hai PLMN vận hành cùng một ô, nhưng mỗi PLMN có các mạng lõi khác nhau. Do đó, ô kết nối với các mạng lõi khác nhau phụ thuộc vào các PLMN mà vận hành ô. Trong kịch bản này, bit *cellBarred* của cùng một ô có thể thay đổi phụ thuộc vào các PLMN. Ô có thể đưa ra mối liên hệ đó giữa các PLMN và các điều kiện *cellBarred* thông qua các bit *cellBarred* của PLMN cụ thể. Ví dụ, các bit *cellbarred* của PLMN cụ thể được phát rộng cùng với các PLMN ID trong SI nhỏ nhất (ví dụ, MIB hoặc SIB 1), hoặc SI khác. Bit *cellBarred* của PLMN cụ thể có thể được thông báo từ ô đến các UE thông qua báo hiệu hoặc báo hiệu dành riêng. Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin bit *cellBarred* của PLMN cụ thể dựa trên bản đồ bit có thể được truyền bởi ô qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC). Trong một vài cách thức thực hiện, ô truyền qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC) có thông tin *cellBarred* của ô khác (ví dụ, thông tin *cellBarred* của PLMN cụ thể, thông tin *cellBarred* của ô cụ thể, thông tin *cellBarred* của CSG cụ thể).

Fig.20 thể hiện ví dụ về *cellBarred* dựa trên chỉ số của PLMN cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một vài cách thức thực hiện, nếu *cellBarred* dựa trên chỉ số được áp dụng, ô phải cấu trúc tổng số bit và định nghĩa của mỗi chỉ số, mà có thể khác nhau giữa các PLMN. Ví dụ, nếu N_1 bit được cấu trúc cho PLMN 1, hầu hết 2^{N_1} các trường hợp trong đó ô được chặn có thể chỉ được nhận dạng nếu PLMN ID là PLMN 1. Nếu N_2 bit được cấu trúc cho PLMN 2, hầu hết 2^{N_2} các trường hợp trong đó ô được chặn có thể chỉ được nhận dạng nếu PLMN ID là PLMN 2. Ô có thể phát rộng *cellBarred-index-N1* cùng với PLMN ID 1 và *cellBarred-index-N2* cùng với PLMN ID 2, như được thể hiện trên Fig.20. Nếu là ô LTE/E-UTRA/eLTE, thông tin *cellBarred-index-N* cùng với

PLMN ID tương ứng có thể nằm trong *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. Ví dụ, thông tin *cellAccessRelatedInfo* bao gồm thông tin *plmn-IdentityList-CellBarredInfo*, mà bao gồm danh sách các cặp PLMN ID và *cellBarred-index-N*. Lưu ý rằng giá trị của N là số nguyên và thay đổi từ PLMN này sang PLMN khác. Nếu là ô NR, thông tin *plmn-IdentityList-CellBarredInfo*, mà bao gồm danh sách của các cặp PLMN ID và *cellBarred-index-N*, có thể nằm trong SI nhỏ nhất (ví dụ, MIB hoặc SIB 1) và/hoặc SI khác (ví dụ, SI theo yêu cầu). Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin *cellBarred* dựa trên chỉ số của PLMN cụ thể có thể được truyền bởi ô qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC).

Trong một vài cách thức thực hiện, các PLMN có cùng một *cellBarred-index-N* có thể được nhóm vào cùng một cặp được thông báo bởi ô thông qua việc phát rộng và/hoặc báo hiệu dành riêng. Ví dụ, *PLMN-IdentityList-CellBarredInfo* bao gồm (PLMN ID 1, PLMN ID 2, PLMN ID 3, *cellBarred-index-N1*) nếu ba PLMN chấp nhận cấu trúc chặn cùng một ô.

Trong một vài cách thức thực hiện, một khi UE thu thông tin *plmn-IdentityList-CellBarredInfo* từ một ô, UE AS có thể nhận biết xem UE có thể dựa trên các PLMN đích của nó hay không và quyết định xem tạm trú hay lựa chọn (lại) ô trong bất kỳ trường hợp nào được xác định bởi thông tin *cellBarred-index-N*.

Fig.21 thể hiện ví dụ về *cellBarred* dựa trên bản đồ bit của PLMN cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Nếu *cellBarred* dựa trên bản đồ bit được áp dụng, ô có thể dựa trên mỗi PLMN mà vận hành ô để cấu trúc tổng số bit (ví dụ, N) và xác định cho mỗi bit. Mỗi bit thể hiện xem ô có được chặn trong trường hợp được chỉ báo bởi bit tương ứng hay không. Tổng số bit và định nghĩa của mỗi bit có thể thay đổi từ PLMN này sang PLMN khác. Ví dụ, nếu N_1 bit được cấu trúc cho PLMN 1, hầu hết N_1 trường hợp trong đó ô được chặn có thể chỉ được nhận dạng nếu PLMN ID là PLMN 1. Nếu N_2 bit được cấu trúc cho PLMN 2, hầu hết N_2 trường hợp trong đó ô được chặn có thể chỉ được nhận dạng nếu PLMN ID là PLMN 2. Ô có thể phát rộng *cellBarred-bitmap-N* cùng với PLMN tương ứng, như được thể hiện trên Fig.21. Nếu là ô LTE/E-UTRA/eLTE,

thông tin *cellBarred-bitmap-N* cùng với PLMN ID tương ứng có thể nằm trong *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. Ví dụ, thông tin *cellAccessRelatedInfo* bao gồm thông tin *plmn-IdentityList-CellBarredInfo*, mà bao gồm danh sách của các cặp PLMN ID và *cellBarred-bitmap-N*. Nếu là ô NR, thông tin *plmn-IdentityList-CellBarredInfo*, mà bao gồm danh sách của các cặp PLMN ID và *cellBarred-bitmap-N*, có thể nằm trong SI nhỏ nhất (ví dụ, MIB hoặc SIB 1) và/hoặc SI khác (ví dụ, SI theo yêu cầu). Trong một vài cách thức thực hiện, thông tin *cellBarred* dựa trên bản đồ bit của PLMN cụ thể có thể được truyền bởi ô qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC). Trong một vài cách thức thực hiện, ô truyền qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC) có thông tin *cellBarred* của ô khác (ví dụ, thông tin *cellBarred* của PLMN cụ thể, thông tin *cellBarred* của ô cụ thể, thông tin *cellBarred* của CSG cụ thể).

Ô có thể truyền thông tin của các ô lân cận (ví dụ, thông tin PLMN, thông tin CSG, thông tin trạng thái *cellBarred*, thông tin lưu giữ ô) thông qua thông tin hệ thống hoặc qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC). Lưu ý rằng thông tin của ô lân cận có thể ít nhất (nhưng không được giới hạn ở) giống với thông tin của ô (ví dụ, thông tin PLMN, thông tin CSG, thông tin trạng thái *cellBarred*, thông tin lưu giữ ô) và khuôn dạng/cấu trúc.

Trong một vài cách thức thực hiện, các PLMN với cùng một *cellBarred-bitmap-N* có thể được nhóm vào cùng một cặp được thông báo bởi ô qua phát rộng (ví dụ, trong MIB, SIB 1, hoặc SI khác) và/hoặc báo hiệu dành riêng (ví dụ, bản tin RRC). Ví dụ, *PLMN-IdentityList-CellBarredInfo* bao gồm (PLMN ID 1, PLMN ID 2, PLMN ID 3, *cellBarred-bitmap-N1*) nếu ba PLMN chấp nhận cấu trúc chặn cùng một ô.

Trong một vài cách thức thực hiện, một khi UE thu thông tin *plmn-IdentityList-CellBarredInfo* từ một ô, UE AS có thể nhận biết xem UE có thể dựa trên các PLMN đích của nó hay không và quyết định xem tạm trú hay lựa chọn (lại) ô trong bất kỳ trường hợp nào được xác định bởi thông tin *cellBarred-bitmap-N*.

Fig.22 là ví dụ về *cellBarred* dựa trên cờ của PLMN cụ thể, theo cách

thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.22, ít nhất một bit được sử dụng để thể hiện cho mỗi cờ. Mỗi cờ có thể có số bit khác nhau. Mỗi cờ thể hiện xem ô có được chặn trong trường hợp được chỉ báo bởi (các) bit tương ứng hay không. Tổng số cờ và định nghĩa của mỗi cờ có thể khác nhau từ PLMN này đến PLMN khác. Ví dụ, nếu N_1 cờ được cấu trúc cho PLMN 1, ít nhất N_1 trường hợp trong đó ô được chặn có thể chỉ được nhận dạng nếu PLMN ID là PLMN 1. Nếu N_2 bit được cấu trúc cho PLMN 2, ít nhất N_2 trường hợp trong đó ô được chặn có thể chỉ được nhận dạng nếu PLMN ID là PLMN 2. Ô có thể phát rộng *cellBarred-flag-1*, *cellBarred-flag-2*, *cellBarred-flag-3*, ..., và *cellBarred-flag-N* cùng với PLMN tương ứng mà giả định N cờ được xác định bởi PLMN. Nếu là ô LTE/E-UTRA/eLTE, thông tin *cellBarred-flag-1*, *cellBarred-flag-2*, *cellBarred-flag-3*, ..., và *cellBarred-flag-N* cùng với PLMN ID tương ứng có thể nằm trong *cellAccessRelatedInfo* của SIB 1. Ví dụ, thông tin *cellAccessRelatedInfo* bao gồm thông tin *plmn-IdentityList-CellBarredInfo*, mà bao gồm danh sách của các cặp PLMN ID và $\{cellBarred-flag-1, cellBarred-flag-2, cellBarred-flag-3, \dots, \text{và } cellBarred-flag-N\}$. Nếu là ô NR, thông tin *plmn-IdentityList-CellBarredInfo*, mà bao gồm danh sách của các cặp PLMN ID và *cellBarred-flag-1*, *cellBarred-flag-2*, *cellBarred-flag-3*, ..., và *cellBarred-flag-N*, có thể nằm trong SI nhỏ nhất (ví dụ, MIB hoặc SIB 1) và/hoặc SI khác (ví dụ, SI theo yêu cầu).

Trong một vài cách thức thực hiện, nếu cờ là ô cụ thể, cờ đó có thể được phát rộng trên mỗi ô, mà có nghĩa là không có thông tin PLMN ID nào được liên kết với cờ đó. Trong cấu trúc này, sự trộn lẫn của cấu trúc *cellBarred* dựa trên cờ của ô cụ thể và cấu trúc *cellBarred* dựa trên cờ của PLMN cụ thể cùng tồn tại có thể được phát rộng.

Trong một vài cách thức thực hiện, các PLMN có các cờ giống nhau (ví dụ, *cellBarred-flag-x* và *cellBarred-flag-y*) có thể được nhóm vào cùng một cặp được thông báo bởi ô qua phát rộng (ví dụ, MIB, SIB 1, hoặc SI khác) và/hoặc báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC). Ví dụ, *PLMN-IdentityList-CellBarredInfo* bao gồm (PLMN ID 1, PLMN ID 2, PLMN ID 3, *cellBarred-flag-*

x , $cellBarred-flag-y$) nếu ba PLMN chấp nhận cấu trúc chặn cùng một ô.

Trong một vài cách thức thực hiện, một khi UE thu thông tin *plmn-IdentityList-CellBarredInfo* từ một ô, UE AS có thể nhận biết xem UE có thể dựa trên các PLMN đích của nó hay không và quyết định xem tạm trú hay lựa chọn (lại) ô trong bất kỳ trường hợp nào được xác định bởi thông tin *cellBarred-flag-N*.

Trong một vài cách thức thực hiện, cấu trúc *cellBarred* có thể dựa trên khả năng CSG của ô, khả năng CSG của PLMN mà vận hành ô, ký hiệu nhận dạng CSG được hỗ trợ của ô, hoặc ký hiệu nhận dạng CSG được hỗ trợ của PLMN mà vận hành ô.

Ví dụ, trong *cellBarred* có cấp độ khả năng CSG, ô thông báo khả năng CSG (ví dụ, các mạng cá nhân và/hoặc các kịch bản và/hoặc các trường hợp sử dụng được hỗ trợ) cùng với thông tin/cấu trúc *cellBarred* (ví dụ, các bit *cellBarred* dựa trên chỉ số, các bit *cellBarred* dựa trên bản đồ bit, các bit *cellBarred* dựa trên cờ). Mỗi khả năng CSG có thể tương ứng với thông tin *cellBarred* một cách độc lập. Thông tin/cấu trúc *cellBarred* cho một khả năng CSG (ví dụ, hỗ trợ mạng cá nhân) có thể khác với dùng cho một khả năng CSG khác (ví dụ, hỗ trợ trường hợp sử dụng#1). Sự khác nhau về thông tin/cấu trúc *cellBarred* cho các khả năng CSG khác nhau có thể là ô cụ thể hoặc PLMN cụ thể. Do đó, đối với sự mở rộng của các cấu trúc trước đó (ví dụ, cấu trúc CSG của ô cụ thể và cấu trúc CSG của PLMN cụ thể), bất cứ khi nào *csg-Indication* (ví dụ, *CSG-Indication-Index* và *CSG-Indication-Bitmap*) được thông báo cần đi kèm với thông tin/cấu trúc *cellBarred* để chuyển tải *cellBarred* của CSG cụ thể trên mỗi PLMN hoặc trên mỗi ô. Một vài cách thức thực hiện được đưa ra trong phần “*cellBarred* dựa trên khả năng CSG”.

Trong một vài cách thức thực hiện, ô thông báo các ký hiệu nhận dạng CSG cùng với thông tin/cấu trúc *cellBarred* (ví dụ, các bit *cellBarred* dựa trên chỉ số, các bit *cellBarred* dựa trên bản đồ bit, các bit *cellBarred* dựa trên cờ). Mỗi ký hiệu nhận dạng CSG có thể tương ứng với thông tin/cấu trúc *cellBarred* một cách độc lập. Thông tin/cấu trúc *cellBarred* dùng cho một ký hiệu nhận dạng

CSG (ví dụ, CSG ID #1) có thể khác với thông tin/cấu trúc dùng cho một ký hiệu nhận dạng CSG khác (ví dụ, CSG ID #2). Sự khác nhau về thông tin/cấu trúc *cellBarred* cho các ký hiệu nhận dạng CSG khác nhau có thể là ô cụ thể hoặc PLMN cụ thể. Do đó, đối với sự mở rộng của các cấu trúc trước đó (ví dụ, cấu trúc CSG của ô cụ thể và cấu trúc CSG của PLMN cụ thể), bất cứ khi nào *csg-Identity* (ví dụ, một CSG ID và *CSG-Identity-List*) được thông báo cần được đi kèm với thông tin/cấu trúc *cellBarred* để chuyển tải *cellBarred* của CSG cụ thể trên mỗi PLMN hoặc trên mỗi ô. Một vài cách thức thực hiện được đưa ra trong phần “*cellBarred* dựa trên ký hiệu nhận dạng CSG”.

Các khả năng CSG khác nhau có thể áp dụng cho thông tin/cấu trúc *cellBarred* khác nhau. Có khả năng là một vài khả năng CSG áp dụng cho một cấu trúc *cellBarred* (ví dụ, *cellBarred* dựa trên cờ) và một vài khả năng CSG áp dụng cho một cấu trúc *cellBarred* khác (ví dụ, *cellBarred* dựa trên bản đồ bit). Ngoài ra, có khả năng là các định nghĩa của cấu trúc *cellBarred* là khác nhau cho các khả năng CSG khác nhau. Ví dụ, cấu trúc *cellBarred* dựa trên bản đồ bit 4 bit được sử dụng cho một khả năng CSG, cấu trúc *cellBarred* dựa trên bản đồ bit 2 bit được sử dụng cho một khả năng CSG khác, và 3 cờ trong cấu trúc *cellBarred* dựa trên cờ được sử dụng cho một khả năng CSG khác. Ngay cả khi số bit/cờ bằng nhau được áp dụng cho cùng một cấu trúc *cellBarred*, các định nghĩa của mỗi cờ, mỗi bit trong bản đồ bit, và chỉ số có thể là giống hoặc khác nhau.

Fig.23 thể hiện ví dụ về *cellBarred* dựa trên chỉ số của CSG cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.23, nếu *CSG-Indication-Index* được sử dụng như *csg-Indication* để thể hiện khả năng CSG, ít nhất ba cấu trúc *cellBarred* (ví dụ, *cellBarred* dựa trên chỉ số, *cellBarred* dựa trên bản đồ bit, và *cellBarred* dựa trên cờ) có thể được sử dụng để chỉ báo *cellBarred* có khả năng CSG cụ thể, ví dụ, *csg-Indication* cùng với *cellBarred*. Ví dụ các cách thức thực hiện liên quan đến khả năng CSG được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Index* được cung cấp.

Trong một vài cách thức thực hiện, khi ô thông báo cho khả năng CSG, ô thông báo *CSG-Indication-Index* cùng với *cellBarred* dựa trên chỉ số

tương ứng mà có thể áp dụng được cho khả năng CSG được lập chỉ số, như được thể hiện trên Fig.20. Ví dụ, khi trường hợp sử dụng được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Index* được sử dụng, ô trở thành ô không tạm trú được mà được lập chỉ số bởi *cellBarred* dựa trên chỉ số. Tức là, kết hợp bất kỳ của *CSG-Indication-Index* và *cellBarred* dựa trên chỉ số có thể được phát rộng hoặc được chuyển tải bởi báo hiệu dành riêng. Có khả năng là một *CSG-Indication-Index* được đi kèm với ít nhất một trong các chỉ số *cellBarred*. Có khả năng là hơn một *CSG-Indication-Index* được đi kèm với ít nhất một trong các chỉ số *cellBarred*.

Fig.24 thể hiện ví dụ về *cellBarred* dựa trên bản đồ bit của CSG cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.24, khi ô thông báo cho khả năng CSG, ô thông báo *CSG-Indication-Index* cùng với *cellBarred* dựa trên bản đồ bit tương ứng mà có thể áp dụng được cho khả năng CSG được lập chỉ số, như được thể hiện trên Fig.24. Ví dụ, khi trường hợp sử dụng được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Index* được sử dụng, ô có thể được chặn trong một vài trường hợp được xác định bởi *cellBarred* dựa trên bản đồ bit. Do đó, mỗi *CSG-Indication-Index* có thể đi kèm *cellBarred* dựa trên bản đồ bit để chỉ báo các trường hợp trong đó các UE có khả năng CSG được lập chỉ số cần được chặn. Có khả năng là ít nhất một *CSG-Indication-Index* với các trường hợp chặn giống nhau được đi kèm với cùng một *cellBarred* dựa trên bản đồ bit.

Trong một vài cách thức thực hiện, khi ô thông báo cho khả năng CSG, ô thông báo *CSG-Indication-Index* cùng với *cellBarred* dựa trên cờ tương ứng mà có thể áp dụng được cho khả năng CSG được lập chỉ số, như được thể hiện trên Fig.22. Ví dụ, khi trường hợp sử dụng được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Index* được sử dụng, ô có thể được chặn trong một vài trường hợp được xác định bởi *cellBarred* dựa trên cờ. Do đó, mỗi *CSG-Indication-Index* có thể có các cờ để chỉ báo các trường hợp nào mà các UE có khả năng CSG đó được chặn. Có khả năng là mỗi *CSG-Indication-Index* có tất cả các cờ trong đó một số chỉ báo việc chặn và một số không. Có khả năng là mỗi *CSG-Indication-Index* có các cờ chỉ để thể hiện các trường hợp chặn. Có khả năng là ít nhất một *CSG-Indication-Index* với các trường hợp chặn giống nhau được đi kèm với các cờ giống nhau.

Fig.25 thể hiện ví dụ về cellBarred dựa trên cờ của CSG cụ thể, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Nếu *CSG-Indication-Bitmap* được sử dụng như *csg-Indication* để thể hiện khả năng CSG, ít nhất ba cấu trúc *cellBarred* (ví dụ, *cellBarred* dựa trên chỉ số, *cellBarred* dựa trên bản đồ bit, và *cellBarred* dựa trên cờ) có thể được sử dụng để chỉ báo *cellBarred* có khả năng CSG cụ thể, ví dụ, *csg-Indication* cùng với *cellBarred*.

Khi ô thông báo cho khả năng CSG, ô thông báo *CSG-Indication-Bitmap* cùng với *cellBarred* dựa trên chỉ số tương ứng mà có thể áp dụng được cho khả năng CSG dựa trên bản đồ bit, như được thể hiện trên Fig.26 và Fig.27.

Fig.26 thể hiện ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với *cellBarred* dựa trên chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Ví dụ, khi các trường hợp sử dụng được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Bitmap* được sử dụng, ô trở thành ô không tạm trú được mà được lập chỉ số bởi *cellBarred* dựa trên chỉ số. *CSG-Indication-Bitmap* được theo dõi bởi ít nhất một chỉ số để chặn ô (*cellBarred* dựa trên chỉ số), như được thể hiện trên Fig.26. Nếu các khả năng CSG khác nhau áp dụng cho các trường hợp chặn ô khác nhau, các cặp *CSG-Indication-Bitmap* và *cellBarred* dựa trên chỉ số được thông báo bởi ô (ví dụ, hoặc qua phát rộng hoặc qua báo hiệu dành riêng). Mỗi cặp bao gồm *CSG-Indication-Bitmap* và (các) chỉ số *cellBarred* tương ứng.

Fig.27 thể hiện ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với *cellBarred* dựa trên chuỗi chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một vài cách thức thực hiện, *CSG-Indication-Bitmap* được theo dõi bởi tập hợp (các) chỉ số *cellBarred*, như được thể hiện trên Fig.27. Mỗi chỉ số *cellBarred* (ví dụ, *cellBarred-index-N*) thể hiện các trường hợp chặn ô tương ứng với khả năng CSG được chỉ báo bởi một bit của *CSG-Indication-Bitmap*. Một *cellBarred-index-N* bao gồm ít nhất một trong (các) chỉ số *cellBarred*.

Trong một số cách thức thực hiện, khi ô thông báo cho khả năng CSG, ô thông báo *CSG-Indication-Bitmap* cùng với *cellBarred* dựa trên bản đồ bit tương ứng mà có thể áp dụng được cho khả năng CSG dựa trên bản đồ bit, như được thể hiện trên Fig.28 và Fig.29.

Fig.28 thể hiện ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với cellBarred dựa trên bản đồ bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Ví dụ, khi các trường hợp sử dụng được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Bitmap* được sử dụng, ô trở thành ô không tạm trú được mà được thể hiện bởi *cellBarred* dựa trên bản đồ bit. *CSG-Indication-Bitmap* được theo dõi bởi *cellBarred* dựa trên bản đồ bit để chỉ báo các trường hợp chặn ô dành cho các khả năng CSG này được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Bitmap*, như được thể hiện trên Fig.28. Nếu các khả năng CSG khác nhau sử dụng cho các trường hợp chặn ô khác nhau, các cặp *CSG-Indication-Bitmap* và *cellBarred* dựa trên bản đồ bit được thông báo bởi ô (ví dụ, hoặc qua phát rộng (ví dụ, MIB, SIB 1, hoặc SI khác) hoặc qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC)). Mỗi cặp bao gồm *CSG-Indication-Bitmap* và bản đồ bit *cellBarred* tương ứng.

Fig.29 thể hiện ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với cellBarred dựa trên chuỗi bản đồ bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một vài cách thức thực hiện, *CSG-Indication-Bitmap* được theo dõi bởi tập hợp bản đồ bit *cellBarred*, như được thể hiện trên Fig.26. Mỗi bản đồ bit *cellBarred* thể hiện các trường hợp chặn ô tương ứng với khả năng CSG được chỉ báo bởi một bit của *CSG-Indication-Bitmap*.

Trong một số cách thức thực hiện, khi ô thông báo cho khả năng CSG, ô thông báo *CSG-Indication-Bitmap* cùng với *cellBarred* dựa trên cờ tương ứng mà có thể áp dụng được cho khả năng CSG dựa trên bản đồ bit, như được thể hiện trên Fig.30 và Fig.31.

Fig.30 thể hiện ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với cellBarred dựa trên cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Ví dụ, khi các trường hợp sử dụng được chỉ báo bởi *CSG-Indication-Bitmap* được sử dụng, ô trở thành ô không tạm trú được mà được lập chỉ số bởi *cellBarred* dựa trên cờ. *CSG-Indication-Bitmap* được theo dõi bởi ít nhất một cờ để chặn ô (*cellBarred* dựa trên cờ), như được thể hiện trên Fig.30. Nếu các khả năng CSG khác nhau sử dụng cho các trường hợp chặn ô khác nhau, các cặp *CSG-Indication-Bitmap* và *cellBarred* dựa trên cờ được thông báo bởi ô (ví dụ, hoặc qua phát rộng (ví dụ, MIB, SIB 1, hoặc

SI khác) hoặc qua báo hiệu dành riêng (ví dụ, các bản tin RRC)). Mỗi cặp bao gồm *CSG-Indication-Bitmap* và (các) cờ *cellBarred* tương ứng.

Fig.31 thể hiện ví dụ về CSG dựa trên bản đồ bit với *cellBarred* dựa trên chuỗi cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một vài cách thức thực hiện, *CSG-Indication-Bitmap* được theo dõi bởi tập hợp (các) cờ *cellBarred*, như được thể hiện trên Fig.31. Mỗi cờ *cellBarred* (ví dụ, *cellBarred-flag-N*) thể hiện trường hợp chặn ô tương ứng với khả năng CSG được chỉ báo bởi một bit của *CSG-Indication-Bitmap*.

Các ký hiệu nhận dạng CSG khác nhau có thể áp dụng cho thông tin/cấu trúc *cellBarred* khác nhau. Có khả năng là một vài ký hiệu nhận dạng CSG áp dụng cho một cấu trúc *cellBarred* (ví dụ, *cellBarred* dựa trên cờ) và một vài ký hiệu nhận dạng CSG áp dụng cho một cấu trúc *cellBarred* khác (ví dụ, *cellBarred* dựa trên bản đồ bit). Ngoài ra, có khả năng là các định nghĩa của cấu trúc *cellBarred* là khác nhau cho các ký hiệu nhận dạng CSG khác nhau. Ví dụ, cấu trúc *cellBarred* dựa trên bản đồ bit 4 bit được sử dụng cho CSG ID#1, cấu trúc *cellBarred* dựa trên bản đồ bit 2 bit được sử dụng cho một CSG ID#2 khác, và 3 cờ trong cấu trúc *cellBarred* dựa trên cờ được sử dụng cho một CSG ID#3 khác. Ngay cả khi số bit/cờ bằng nhau được áp dụng cho cùng một cấu trúc *cellBarred*, các định nghĩa của mỗi cờ, mỗi bit trong bản đồ bit, và chỉ số có thể là giống hoặc khác nhau. Các CSG ID có thể lặp lại theo các khả năng CSG khác nhau. Mỗi liên hệ giữa các ký hiệu nhận dạng CSG và thông tin/cấu trúc *cellBarred* được minh họa theo cách thức thực hiện này.

Trong một vài cách thức thực hiện, khi ô thông báo *csg-identity*, ô thông báo *CSG-Identity-List* cùng với *cellBarred* dựa trên chỉ số tương ứng mà có thể áp dụng được cho các CSG ID trong *CSG-Identity-List*, như được thể hiện trên Fig.32 và Fig.33.

Fig.32 thể hiện ví dụ về CSG ID với *cellBarred* dựa trên chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Khi các CSG ID được chỉ báo bởi *CSG-Identity-List* được sử dụng để tạm trú hoặc lựa chọn (lại) ô, ô trở thành ô không tạm trú được, mà được lập chỉ số bởi *cellBarred* dựa trên chỉ số. Tức là, kết hợp

bất kỳ của *CSG-Identity-List* và *cellBarred* dựa trên chỉ số có thể được phát rộng hoặc được chuyển tải bởi báo hiệu dành riêng, như được thể hiện trên Fig.32. Mỗi *CSG-Identity-List* có thể bao gồm một hoặc nhiều CSG ID. Có khả năng là một *CSG-Identity-List* được đi kèm với ít nhất một trong các chỉ số *cellBarred*.

Fig.33 thể hiện ví dụ về CSG ID với *cellBarred* dựa trên chuỗi chỉ số, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một vài cách thức thực hiện, *CSG-Identity-List* được theo dõi bởi hơn một *cellBarred-index-N*, trong đó mỗi *cellBarred-index-N* bao gồm ít nhất một trong (các) chỉ số chặn ô, như được thể hiện trên Fig.30. Mỗi *cellBarred-index-N* thể hiện thông tin/cấu trúc chặn ô cho một CSG ID trong *CSG-Identity-List*.

Trong một vài cách thức thực hiện, khi ô thông báo *csg-identity*, ô thông báo *CSG-Identity-List* cùng với *cellBarred* dựa trên bản đồ bit tương ứng mà có thể áp dụng được cho các CSG ID trong *CSG-Identity-List*, như được thể hiện trên Fig.34 và Fig.35.

Fig.34 thể hiện ví dụ về CSG ID với *cellBarred* dựa trên bản đồ bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Khi các CSG ID được chỉ báo bởi *CSG-Identity-List* được sử dụng để tạm trú hoặc lựa chọn (lại) ô, ô trở thành ô không tạm trú được, mà được chỉ báo bởi *cellBarred* dựa trên bản đồ bit. Do đó, mỗi *CSG-Identity-List* có thể có *cellBarred* dựa trên bản đồ bit để chỉ báo các trường hợp trong đó các UE có CSG ID cần được chặn, như được thể hiện trên Fig.34.

Fig.35 thể hiện ví dụ về CSG ID với *cellBarred* dựa trên chuỗi bản đồ bit, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một vài cách thức thực hiện, *CSG-Identity-List* được theo dõi bởi nhiều hơn một *cellBarred-bitmap-N*, trong đó mỗi *cellBarred-bitmap-N* thể hiện thông tin/cấu trúc chặn ô dùng cho một CSG ID trong *CSG-Identity-List*, như được thể hiện trên Fig.35.

Trong một vài cách thức thực hiện, khi ô thông báo *csg-identity*, ô thông báo *CSG-Identity-List* cùng với *cellBarred* dựa trên cờ tương ứng mà có thể áp dụng được cho các CSG ID trong *CSG-Identity-List*, như được thể hiện trên

Fig.36 và Fig.37.

Fig.36 thể hiện ví dụ về CSG ID với *cellBarred* dựa trên cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Khi các CSG ID được chỉ báo bởi *CSG-Identity-List* được sử dụng để tạm trú hoặc lựa chọn (lại) ô, ô trở thành ô không tạm trú được, mà được chỉ báo bởi *cellBarred* dựa trên cờ. Do đó, mỗi *CSG-Identity-List* có thể có các cờ để chỉ báo các trường hợp nào mà các UE có các CSG ID đó được chặn, như được thể hiện trên Fig.36.

Fig.37 là ví dụ về CSG ID với *cellBarred* dựa trên chuỗi cờ, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong mỗi *CSG-Identity-List* có tất cả các cờ trong đó một số thì chỉ báo việc chặn và một số thì không. Có khả năng là mỗi *CSG-Identity-List* có các cờ chỉ để thể hiện các trường hợp chặn. Trong một vài cách thức thực hiện, *CSG-Identity-List* được theo dõi bởi nhiều hơn một *cellBarred-flag-x*, trong đó mỗi *cellBarred-flag-N* bao gồm ít nhất một cờ chặn ô, như được thể hiện trên Fig.37. Mỗi *cellBarred-flag-N* thể hiện thông tin/cấu trúc chặn ô cho một CSG ID trong *CSG-Identity-List*.

Nói chung là, nếu UE thất bại khi tạm trú hoặc lựa chọn (lại) ô, UE không cần kiểm tra các cấu trúc khác. Ví dụ, nếu UE trước tiên kiểm tra cấu trúc *cellBarred* và thấy nó được chặn, UE không kiểm tra cấu trúc CSG. Nếu UE trước tiên kiểm tra cấu trúc CSG và thấy nó được chặn, UE không kiểm tra cấu trúc *cellBarred*. Đây là hướng dẫn chung cho UE. Tuy nhiên, vì cấu trúc *cellBarred* có thể được chuyển tải theo ba cách thức (ví dụ, cấu trúc *cellBarred* của ô cụ thể, cấu trúc *cellBarred* của PLMN cụ thể, và cấu trúc *cellBarred* của CSG cụ thể) và cấu trúc CSG có thể được chuyển tải theo hai cách thức (ví dụ, cấu trúc *cellBarred* của ô cụ thể và cấu trúc *cellBarred* của PLMN cụ thể), các cách thức thực hiện sau đây mô tả sáu trường hợp về cách thức ưu tiên cho cấu trúc CSG và cấu trúc *cellBarred* để xem xét cách thức chúng được chuyển tải. Tuy nhiên, có khả năng là sự ưu tiên là không cần thiết. Mỗi cấu trúc *cellBarred* và/hoặc mỗi cấu trúc CSG có thể được kiểm tra trong khi lựa chọn PLMN hoặc lựa chọn (lại) ô.

Trong một vài cách thức thực hiện, đối với CSG của PLMN cụ thể, cấu trúc CSG có thể được đọc bởi UE trong khi lựa chọn PLMN. Do đó, khả năng

cao là cấu trúc CSG được kiểm tra bởi UE trước tiên, và cấu trúc *cellBarred* sau. Cụ thể, nếu trường hợp với cấu trúc CSG của PLMN cụ thể và cấu trúc *cellBarred* của ô cụ thể, UE có thể kiểm tra cấu trúc CSG trước tiên trong khi lựa chọn PLMN và sau đó là cấu trúc *cellBarred* trong khi lựa chọn (lại) ô. Nếu là trường hợp với cấu trúc CSG của PLMN cụ thể và cấu trúc *cellBarred* của PLMN cụ thể, cả cấu trúc CSG và cấu trúc *cellBarred* có thể được kiểm tra cùng nhau trong khi lựa chọn PLMN. Nếu là trường hợp với cấu trúc CSG của PLMN cụ thể và cấu trúc *cellBarred* của CSG cụ thể, cả cấu trúc CSG và cấu trúc *cellBarred* có thể được kiểm tra cùng nhau trong khi lựa chọn PLMN. Trong lựa chọn PLMN, đối với mỗi PLMN, cấu trúc CSG được kiểm tra trước và sau đó là cấu trúc *cellBarred*.

Trong một vài cách thức thực hiện, đối với quá trình lựa chọn CSG của ô cụ thể, cấu trúc CSG có thể được đọc bởi UE trong khi lựa chọn PLMN hoặc lựa chọn (lại) ô. Nhiều khả năng là cấu trúc CSG được kiểm tra trước bởi UE trong khi lựa chọn PLMN là giải pháp LTE, và sau đó là cấu trúc *cellBarred*. Tuy nhiên, các chi tiết có thể tùy thuộc vào cấu trúc *cellBarred*. Nếu trường hợp với cấu trúc CSG của ô cụ thể và cấu trúc *cellBarred* của ô cụ thể, cấu trúc CSG được kiểm tra trước trong khi lựa chọn PLMN. Nếu cấu trúc CSG không được kiểm tra trong khi lựa chọn PLMN, cả cấu trúc CSG và cấu trúc *cellBarred* được kiểm tra trong khi lựa chọn (lại) ô. Nếu trường hợp với cấu trúc CSG của ô cụ thể và cấu trúc *cellBarred* của PLMN cụ thể, cấu trúc *cellBarred* được kiểm tra trước trong khi lựa chọn PLMN, một cách tùy chọn được theo dõi bởi việc kiểm tra cấu trúc CSG. Tuy nhiên, có khả năng là cả cấu trúc *cellBarred* và cấu trúc CSG được kiểm tra trong khi lựa chọn PLMN. Nếu trường hợp với cấu trúc CSG của ô cụ thể và cấu trúc *cellBarred* của CSG cụ thể, cấu trúc CSG được kiểm tra trước và cấu trúc *cellBarred* trên mỗi CSG được kiểm tra sau.

Fig.38 là lưu đồ 3800 thể hiện phương pháp được thể hiện bởi UE, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.38, lưu đồ 3800 bao gồm các bước 3802, 3804, 3806, 3808, và 3810.

Trong bước 3802, UE thực hiện, bởi mạch xử lý, lựa chọn PLMN để lựa chọn một hoặc nhiều PLMN.

Trong bước 3804, UE thu, bởi mạch thu, thông tin trạng thái ô được chặn (cellBarred) thông qua thông tin hệ thống từ ô.

Trong bước 3806, UE thực hiện việc lựa chọn ô, khi ô là không tạm trú được cho UE dựa trên thông tin trạng thái cellBarred, thông tin trạng thái cellBarred chỉ báo một hoặc nhiều mạng lõi ô có khả năng kết nối.

Trong bước 3808, UE thu, qua mạch thu, thông tin lưu giữ ô để chỉ báo xem ô được chọn có dành riêng cho việc sử dụng bởi một hoặc nhiều PLMN hay không, và thông tin lưu giữ ô bao gồm danh sách của một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng PLMN (các ID) có tương ứng với một hoặc nhiều PLMN hay không.

Trong bước 3810, UE được phép truy nhập ô được chọn khi PLMN ID được chọn bởi UE nằm trong danh sách của một hoặc nhiều PLMN ID. Otherwise, UE được chặn truy nhập ô được chọn.

Fig.39 là lưu đồ 3900 thể hiện phương pháp được thực hiện bởi ô hoặc trạm gốc (ví dụ, gNB), theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.39, lưu đồ 3900 bao gồm các bước 3904 và 4008.

Trong bước 3904, ô hoặc trạm gốc truyền, bởi mạch truyền, thông tin trạng thái ô được chặn (cellBarred) thông qua thông tin hệ thống, trong đó thông tin trạng thái cellBarred chỉ báo một hoặc nhiều mạng lõi ô có khả năng kết nối.

Trong bước 3908, UE truyền, bởi mạch truyền, thông tin lưu giữ ô để chỉ báo xem ô được chọn có dành riêng cho việc sử dụng bởi một hoặc nhiều PLMN hay không, và thông tin lưu giữ ô bao gồm danh sách của một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng PLMN (các ID) có tương ứng với một hoặc nhiều PLMN hay không.

Fig.40 minh họa sơ đồ khối của nút dùng cho truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.40, nút 4000 có thể bao gồm bộ thu phát 4020, bộ xử lý 4026, bộ nhớ 4028, một hoặc nhiều bộ phận trình diễn 4034, và ít nhất một anten 4036. Nút 4000 có thể cũng bao gồm môđun băng phổ RF, môđun truyền thông trạm gốc, môđun truyền thông

mạng, và môđun quản lý truyền thông hệ thống, các cổng vào/ra (I/O), các bộ phận I/O, và nguồn điện (không được thể hiện cụ thể trên Fig.40). Mỗi bộ phận này có thể truyền thông với nhau, một cách trực tiếp hoặc gián tiếp, trên một hoặc nhiều kênh truyền 4040. Theo một cách thức thực hiện, nút 4000 có thể là UE hoặc trạm gốc mà thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây, ví dụ, có viện dẫn tới các Fig.1 đến Fig.39.

Bộ thu phát 4020 có bộ truyền 4022 (ví dụ, truyền/mạch truyền) và bộ thu 4024 (ví dụ, thu/mạch thu) có thể có cấu trúc để truyền và/hoặc thu thông tin chia phần tài nguyên thời gian và/hoặc tần số. Theo một vài cách thức thực hiện, bộ thu phát 4020 có thể có cấu trúc để truyền trong các loại khe và khung con khác nhau bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các khuôn dạng khe và các khung con có thể sử dụng được, không thể sử dụng được và có thể được sử dụng một cách linh hoạt. Bộ thu phát 4020 có thể có cấu trúc để thu các kênh điều khiển và dữ liệu.

Nút 4000 có thể bao gồm nhiều loại phương tiện đọc được bởi máy tính. Phương tiện đọc được bởi máy tính có thể là bất kỳ phương tiện khả dụng mà có thể được truy nhập bởi nút 4000 và bao gồm cả phương tiện bất biến hoặc không bất biến, phương tiện có thể tháo rời hoặc không thể tháo rời. Bằng ví dụ, và không có sự giới hạn, phương tiện đọc được bởi máy tính có thể bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông. Phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm cả phương tiện bất biến và không bất biến, có thể tháo rời và không thể tháo rời được thực hiện trong bất kỳ phương pháp hoặc kỹ thuật để lưu trữ thông tin như các lệnh có thể đọc được bởi máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình hoặc dữ liệu khác.

Phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm RAM, ROM, EEPROM, bộ nhớ chớp hoặc kỹ thuật bộ nhớ khác, CD-ROM, các đĩa đa năng số (DVD-digital versatile disk) hoặc phương tiện lưu trữ đĩa quang khác, các hộp băng từ, băng từ, phương tiện lưu trữ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác. Phương tiện lưu trữ máy tính không bao gồm tín hiệu dữ liệu được lan truyền. Phương tiện truyền thông thường thể hiện các lệnh có thể đọc được bởi máy tính, các cấu trúc dữ liệu,

các môđun chương trình hoặc dữ liệu khác trong tín hiệu dữ liệu được điều chế như sóng mang hoặc cơ chế truyền tải khác và bao gồm bất kỳ phương tiện phân phát thông tin. Thuật ngữ “tín hiệu dữ liệu được điều chế” có nghĩa là tín hiệu mà có một hoặc nhiều đặc tính được thiết lập hoặc được thay đổi theo cách thức để mã hóa thông tin trong tín hiệu. Bằng ví dụ, và không giới hạn, phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện có dây như mạng có dây hoặc mạng có dây trực tiếp, và phương tiện không dây như sóng âm, RF, hồng ngoại và phương tiện không dây khác. Các kết hợp của bất kỳ phương tiện nêu trên cũng sẽ được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bởi máy tính.

Bộ nhớ 4028 có thể bao gồm phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính dưới dạng bộ nhớ bất biến và/hoặc không bất biến. Bộ nhớ 4028 có thể tháo rời được, không tháo rời được, hoặc kết hợp của chúng. Bộ nhớ ví dụ bao gồm bộ nhớ bán dẫn, các ổ cứng, các ổ đĩa quang, và v.v.. Như được minh họa trên Fig.40, bộ nhớ 4028 có thể lưu trữ các lệnh có thể đọc được bởi máy tính, các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính 4032 (ví dụ, các mã phần mềm) mà được cấu trúc để, khi được thực thi, làm cho bộ xử lý 4026 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây, ví dụ, viện dẫn tới các Fig.1 đến Fig.39. Ngoài ra, các lệnh 4032 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 4026 nhưng được cấu trúc để làm cho nút 4000 (ví dụ, khi được chạy và thực thi) thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây.

Bộ xử lý 4026 (ví dụ, có mạch xử lý) có thể bao gồm thiết bị phân cứng thông minh, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, và v.v. bộ xử lý 4026 có thể bao gồm bộ nhớ. Bộ xử lý 4026 có thể xử lý dữ liệu 4030 và các lệnh 4032 thu được từ bộ nhớ 4028, và thông tin thông qua bộ thu phát 4020, môđun truyền thông băng gốc, và/hoặc môđun truyền thông mạng. Bộ xử lý 4026 có thể cũng xử lý thông tin cần được gửi tới bộ thu phát 4020 để truyền thông qua anten 4036, tới môđun truyền thông mạng để truyền tới mạng lõi.

Một hoặc nhiều bộ phận trình diễn 4034 trình diễn chỉ báo dữ liệu tới người dùng hoặc thiết bị khác. Ví dụ về các bộ phận trình diễn 4034 bao gồm thiết bị hiển thị, loa, bộ phận in, bộ phận rung, và v.v.

Từ phần mô tả nêu trên rõ ràng rằng các kỹ thuật khác nhau có thể được sử dụng để thực hiện các khái niệm được mô tả trong sáng chế mà không đi chệch khỏi phạm vi của các khái niệm này. Ngoài ra, trong khi các khái niệm đã được mô tả có việu dẫn cụ thể tới các cách thức thực hiện nhất định, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể biết rằng các thay đổi có thể được thực hiện một cách thống nhất và chi tiết mà không đi chệch khỏi phạm vi của các khái niệm này. Theo đó, các cách thức thực hiện được mô tả cần được xem xét trong tất cả các khía cạnh như là sự minh họa và không bị giới hạn. Cũng cần được hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các cách thức thực hiện cụ thể nêu trên, mà nhiều cách bố trí lại, các cải biến, và thay thế có thể được thực hiện mà không đi chệch khỏi phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị người dùng (UE: user equipment) bao gồm:

một hoặc nhiều phương tiện không tạm thời đọc được bởi máy tính có các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính được bao gồm trong đó; và

ít nhất một bộ xử lý được ghép đôi với một hoặc nhiều phương tiện không tạm thời đọc được bởi máy tính, và được tạo cấu trúc để thực hiện các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính để:

xác định, trước khi lựa chọn ô thứ nhất, xem liệu ô thứ nhất là không tạm trú được cho UE dựa trên thông tin trạng thái ô được chặn (cellBarred) thu được qua thông tin hệ thống từ ô thứ nhất hay không, thông tin trạng thái của cellBarred chỉ ra mạng lõi và tập hợp một hoặc nhiều mạng di động mặt đất công cộng (PLMNs: public land mobile networks) mà vận hành mạng lõi; và

lựa chọn ô thứ hai bằng cách thực hiện thủ tục lựa chọn ô sau khi xác định rằng ô thứ nhất là không tạm trú được cho UE dựa trên thông tin trạng thái của cellBarred,

trong đó ô thứ nhất được xác định là không tạm trú được khi UE không hỗ trợ bất kỳ PLMN nào trong tập hợp các PLMNs được chỉ ra trong thông tin trạng thái của cellBarred mặc dù UE có thể kết nối với mạng lõi được chỉ ra trong thông tin trạng thái của cellBarred.

2. UE theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu trúc để thực hiện các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính để thu thông tin lưu giữ ô để chỉ ra liệu ô được chọn được dành riêng để sử dụng bởi một hoặc nhiều tập hợp PLMNs, trong đó thông tin lưu giữ ô bao gồm danh sách một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng (IDs: Identities) PLMN tương ứng với một hoặc nhiều tập hợp PLMNs.

3. UE theo điểm 2, trong đó ô được chọn là ô mà được xác định bởi UE là ô tạm trú được dựa trên thông tin trạng thái cellBarred thu được.

4. UE theo điểm 2, trong đó UE không hỗ trợ bất kỳ PLMN nào trong tập hợp PLMNs khi PLMN ID được lựa chọn bởi UE không nằm trong danh sách.

5. UE theo điểm 2, trong đó thông tin lưu giữ ô được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB1) của thông tin hệ thống.

6. UE theo điểm 1, trong đó thông tin trạng thái của cellBarred được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB1) của thông tin hệ thống.

7. UE theo điểm 1, trong đó ô thứ nhất còn xác định bởi UE là không tạm trú được cho UE khi UE cố gắng kết nối qua ô thứ nhất với mạng lõi thứ hai mà ô thứ nhất không được kết nối.

8. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, trước khi lựa chọn ô thứ nhất, xem liệu ô thứ nhất là không tạm trú được cho UE dựa trên thông tin trạng thái ô được chặn (cellBarred) thu được qua thông tin hệ thống từ ô thứ nhất hay không, thông tin trạng thái của cellBarred chỉ ra mạng lõi và tập hợp một hoặc nhiều mạng di động mặt đất công cộng (PLMNs) mà vận hành mạng lõi; và

lựa chọn ô thứ hai bằng cách thực hiện thủ tục lựa chọn ô sau khi xác định rằng ô thứ nhất là không tạm trú được cho UE dựa trên thông tin trạng thái của cellBarred,

trong đó ô thứ nhất được xác định là không tạm trú được khi UE không hỗ trợ bất kỳ PLMN nào trong tập hợp PLMNs được chỉ ra trong thông tin trạng thái của cellBarred mặc dù UE có thể kết nối với mạng lõi được chỉ ra trong thông tin trạng thái của cellBarred.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: thu thông tin lưu giữ ô để chỉ ra liệu ô được chọn có được dành riêng để sử dụng bởi một hoặc nhiều tập hợp PLMNs hay không, trong đó thông tin lưu giữ ô bao gồm danh sách một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng (IDs) PLMN tương ứng với một hoặc nhiều tập hợp PLMNs.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó ô được chọn là ô mà được xác định bởi UE là ô tạm trú được dựa trên thông tin trạng thái cellBarred thu được.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó UE không hỗ trợ bất kì PLMN nào trong tập hợp PLMNs khi PLMN ID được lựa chọn bởi UE không nằm trong danh sách.
12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin lưu giữ ô được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB1) của thông tin hệ thống.
13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin trạng thái của cellBarred được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB1) của thông tin hệ thống.
14. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ô thứ nhất còn xác định là không tạm trú được cho UE khi UE cố gắng kết nối qua ô thứ nhất với mạng lõi thứ hai mà ô thứ nhất không được kết nối.
15. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi trạm gốc, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền thông tin trạng thái ô được chặn (cellBarred) trong thông tin hệ thống đến thiết bị người dùng (UE), thông tin trạng thái của cellBarred bao gồm thông tin chỉ ra mạng lõi và tập hợp mạng di động mặt đất công cộng (PLMNs) mà vận hành mạng lõi, trong đó UE xác định, dựa trên thông tin trạng thái của cellBarred, rằng ô thứ nhất được kết hợp với trạm gốc là không tạm trú được cho UE trước khi lựa chọn ô thứ hai được kết hợp với trạm gốc, trong đó UE xác định rằng ô thứ nhất là không tạm trú được khi UE xác định rằng UE không hỗ trợ bất kì PLMN nào trong tập hợp PLMNs được chỉ ra trong thông tin trạng thái của cellBarred mặc dù UE có thể kết nối với mạng lõi được chỉ ra trong thông tin trạng thái của cellBarred; và

truyền thông tin lưu giữ ô để chỉ ra xem ô này có được dành riêng để sử dụng bởi một hoặc nhiều PLMNs hay không.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thông tin lưu giữ ô bao gồm danh sách một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng (IDs) PLMN tương ứng với một hoặc nhiều tập hợp PLMNs.
17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó UE xác định rằng UE không hỗ trợ bất kì PLMN nào trong tập hợp PLMNs khi PLMN ID được lựa chọn bởi UE không nằm trong danh sách.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó ít nhất một thông tin lưu giữ ô và thông tin cellBarred được cung cấp trong khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB1) của thông tin hệ thống.

SystemInformationBlockType1 ::=	SEQUENCE {
cellAccessRelatedInfo	SEQUENCE {
plmn-IdentityList	PLMN-IdentityList,
trackingAreaCode	TrackingAreaCode,
cellIdentity	CellIdentity,
cellBarred	ENUMERATED {barred, notBarred},
intraFreqReselection	ENUMERATED {allowed, notAllowed},
csg-Indication	BOOLEAN,
csg-Identity	CSG-Identity
},	OPTIONAL -- Need OR
.....	
}	

FIG. 1

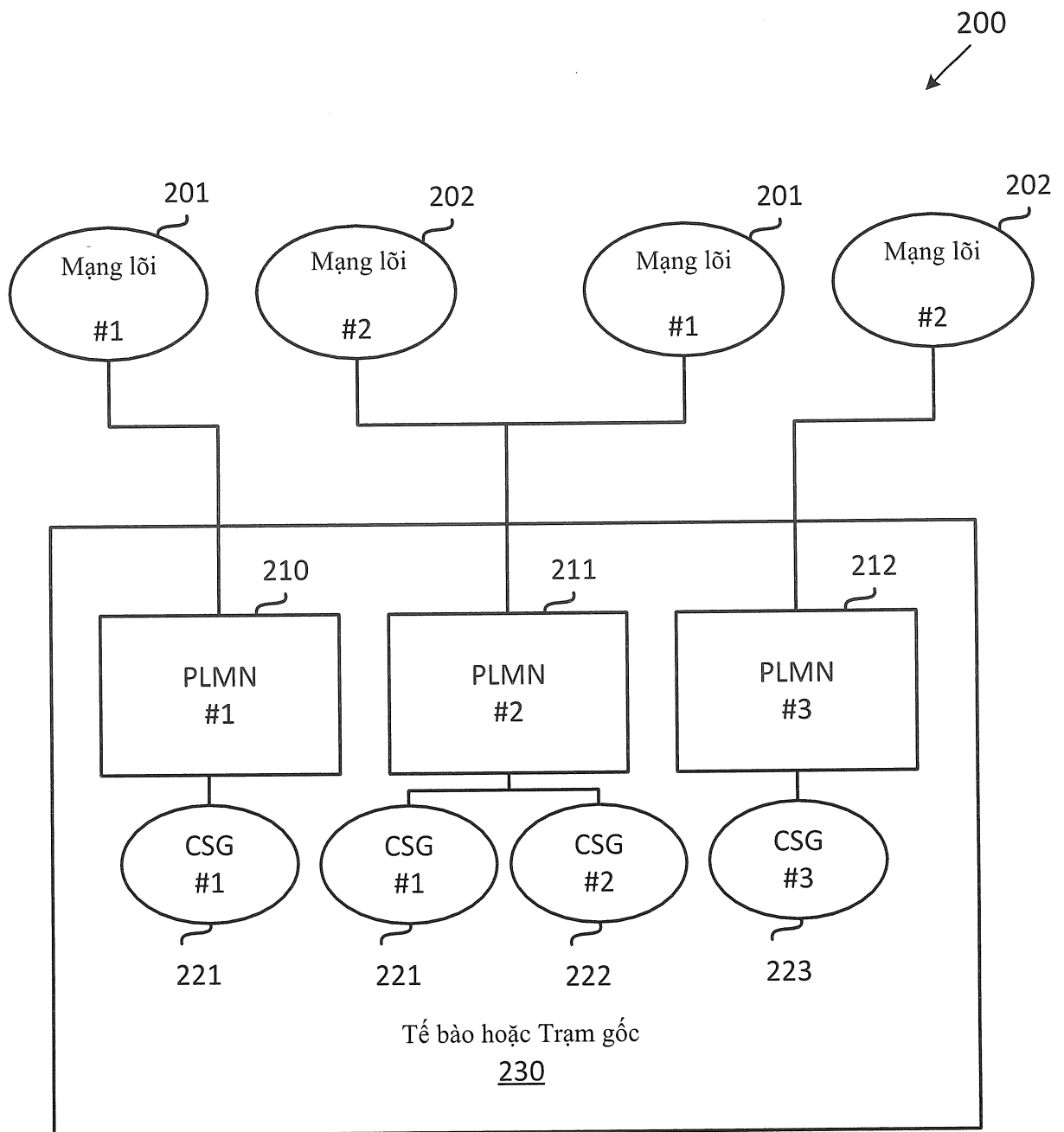


FIG. 2

csg-Indication	CSG-Indication-Index,
----------------	-----------------------

FIG. 3

csg-Indication CSG-Indication-Bitmap	CSG-Indication-Bitmap, Chuỗi bit (Kích thước (N)),
---	---

FIG. 4

csg-Indication csg-Identity	CSG-Indication-Index, CSG-Identity-List,
CSG-Identity-List ::=	Chuỗi (Kích thước (1..N)) của CSG-Identity,

FIG. 5

csg-Indication csg-Identity	CSG-Indication-Bitmap, CSG-Identity-List,
--------------------------------	--

FIG. 6

(csg-Indication, csg-Identity)	(CSG-Indication-Index, CSG-Identity-List),
--------------------------------	--

FIG. 7

(csg-Indication, csg-Identity)	(CSG-Indication-Bitmap, CSG-Identity-List),
--------------------------------	---

FIG. 8

plmn-IdentityList-CSGInfo	PLMN-IdentityList-CSGInfo,
---------------------------	----------------------------

FIG. 9

PLMN-IdentityList-CSGInfo	các cặp (ký hiệu nhận dạng PLMN, (một hoặc nhiều) csg-Indication),
---------------------------	---

FIG. 10

csg-Identity	CSG-Identity-List,
--------------	--------------------

FIG. 11

PLMN-IdentityList-CSGInfo	các cặp (ký hiệu nhận dạng PLMN, (một hoặc nhiều) csg-Indication, CSG-Identity-List),
---------------------------	--

FIG. 12

PLMN-IdentityList-CSGInfo	các cặp (ký hiệu nhận dạng PLMN, các cặp (csg-Indication, CSG-Identity-List)),
---------------------------	---

FIG. 13

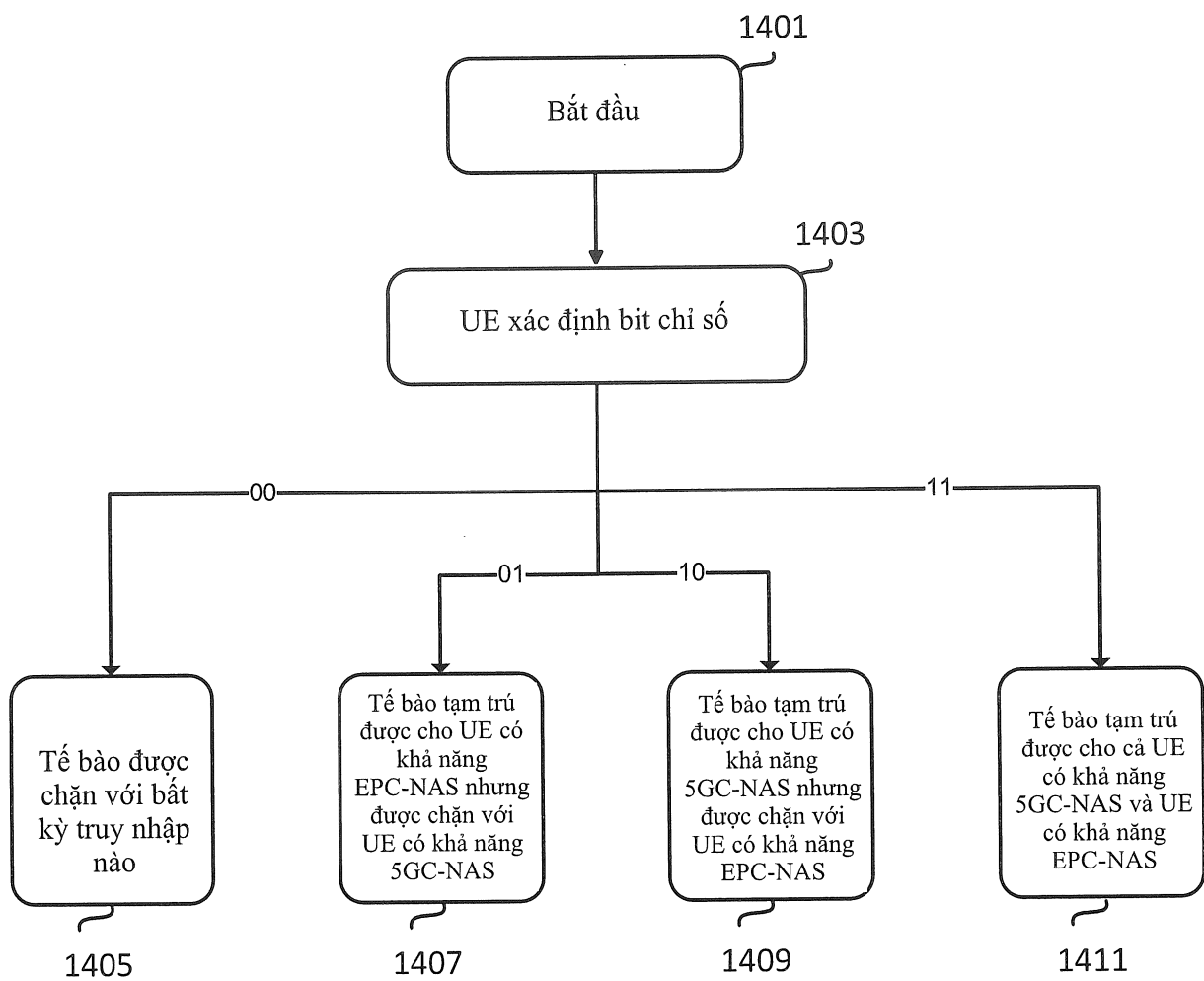


FIG. 14

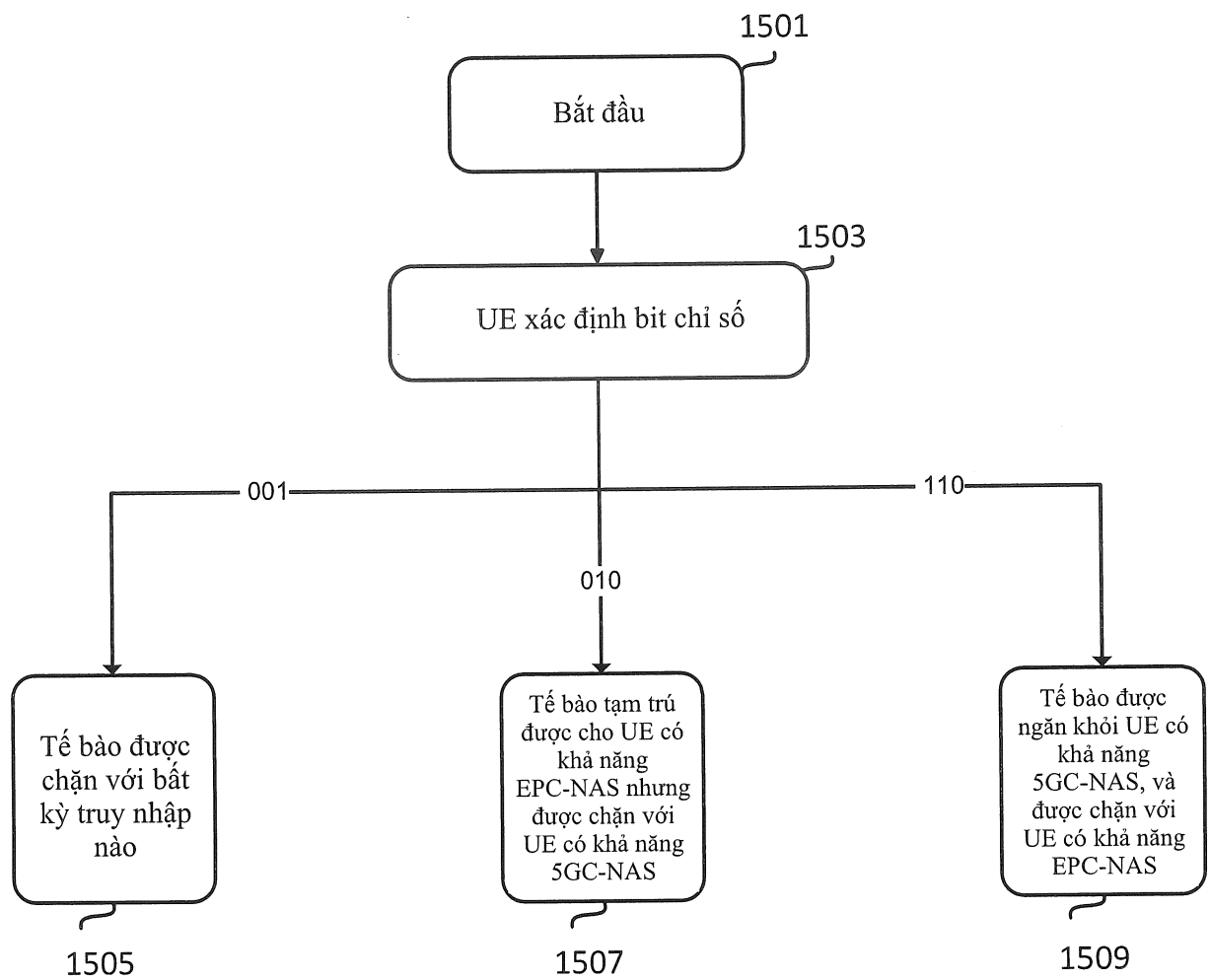


FIG. 15

cellBarred-5GC	ENUMERATED {barred, notBarred},
cellBarred-EPC	ENUMERATED {barred, notBarred},
cellBarred-NSA	ENUMERATED {barred, notBarred},

FIG. 16

cellBarred-index-N	ENUMERATED {case1, case2, case3, ..., case2 ^N },
--------------------	---

FIG. 17

cellBarred-bitmap-N	Chuỗi bit (Kích thước (N)),
---------------------	-----------------------------

FIG. 18

cellBarred-flag-1	ENUMERATED {barred, notBarred},
cellBarred-flag-2	ENUMERATED {barred, notBarred},

FIG. 19

plmn-IdentityList-CellBarredInfo	PLMN-IdentityList-CellBarredInfo,
PLMN-IdentityList-CellBarredInfo	các cặp (các PLMN ID, cellBarred-index-N),
cellBarred-index-N	ENUMERATED {case1, case2, case3, ..., case2 ^N },

FIG. 20

plmn-IdentityList-CellBarredInfo	PLMN-IdentityList-CellBarredInfo,
PLMN-IdentityList-CellBarredInfo	các cặp (các PLMN ID, cellBarred-bitmap-N),
cellBarred-bitmap-N	Chuỗi bit (Kích thước (N)),

FIG. 21

plmn-IdentityList-CellBarredInfo	PLMN-IdentityList-CellBarredInfo,
PLMN-IdentityList-CellBarredInfo	các cặp (các PLMN ID, cellBarred-flag-1, cellBarred-flag-2, cellBarred-flag-3, ..., và cellBarred-flag-N),
cellBarred-flag-1	ENUMERATED {barred, notBarred},
cellBarred-flag-2	ENUMERATED {barred, notBarred},

FIG. 22

(csg-Indication, cellBarred-index-N)	(CSG-Indication-Index, cellBarred-index-N),
--------------------------------------	---

FIG. 23

(csg-Indication, cellBarred-bitmap-N)	(CSG-Indication-Index, cellBarred-bitmap-N),
---------------------------------------	--

FIG. 24

(csg-Indication, cellBarred-flag-x)	(CSG-Indication-Index, cellBarred-flag-x),
-------------------------------------	--

FIG. 25

(csg-Indication, cellBarred-index-N)	(CSG-Indication-Bitmap, cellBarred-index-N),
--------------------------------------	--

FIG. 26

(csg-Indication, cellBarred-index-N)	(CSG-Indication-Bitmap, {cellBarred-index-N, cellBarred-index-N, cellBarred-index-N, ..., cellBarred-index-N}),
--------------------------------------	---

FIG. 27

(csg-Indication, cellBarred-bitmap-N)	(CSG-Indication-Bitmap, cellBarred-bitmap-N),
---------------------------------------	---

FIG. 28

(csg-Indication, cellBarred-bitmap-N)	(CSG-Indication-Bitmap, {cellBarred-bitmap-N, cellBarred-bitmap-N, cellBarred-bitmap-N, ..., cellBarred-bitmap-N}),
---------------------------------------	---

FIG. 29

(csg-Indication, cellBarred-flag-x)	(CSG-Indication-Bitmap, cellBarred-flag-x),
-------------------------------------	---

FIG. 30

(csg-Indication, cellBarred-flag-x)	(CSG-Indication-Bitmap, {cellBarred-flag-x, cellBarred-flag-x, cellBarred-flag-x, ..., cellBarred-flag-x}),
-------------------------------------	---

FIG. 31

(csg-identity, cellBarred-index-N)	(CSG-Identity-List, cellBarred-index-N),
------------------------------------	--

FIG. 32

(csg-identity, cellBarred-index-N)	(CSG-Identity-List, {cellBarred-index-N, cellBarred-index-N, cellBarred-index-N, ..., cellBarred-index-N}),
------------------------------------	---

FIG. 33

(csg-identity, cellBarred-bitmap-N)	(CSG-Identity-List, cellBarred-bitmap-N),
-------------------------------------	---

FIG. 34

(csg-identity, cellBarred-bitmap-N)	(CSG-Identity-List, {cellBarred-bitmap-N, cellBarred-bitmap-N, cellBarred-bitmap-N, ..., cellBarred-bitmap-N}),
-------------------------------------	--

FIG. 35

(csg-identity, cellBarred-flag-x)	(CSG-Identity-List, cellBarred-flag-x),
-----------------------------------	---

FIG. 36

(csg-identity, cellBarred-flag-x)	(CSG-Identity-List, {cellBarred-flag-x, cellBarred-flag-x, cellBarred-flag-x, ..., cellBarred-flag-x}),
-----------------------------------	--

FIG. 37

FIG. 38

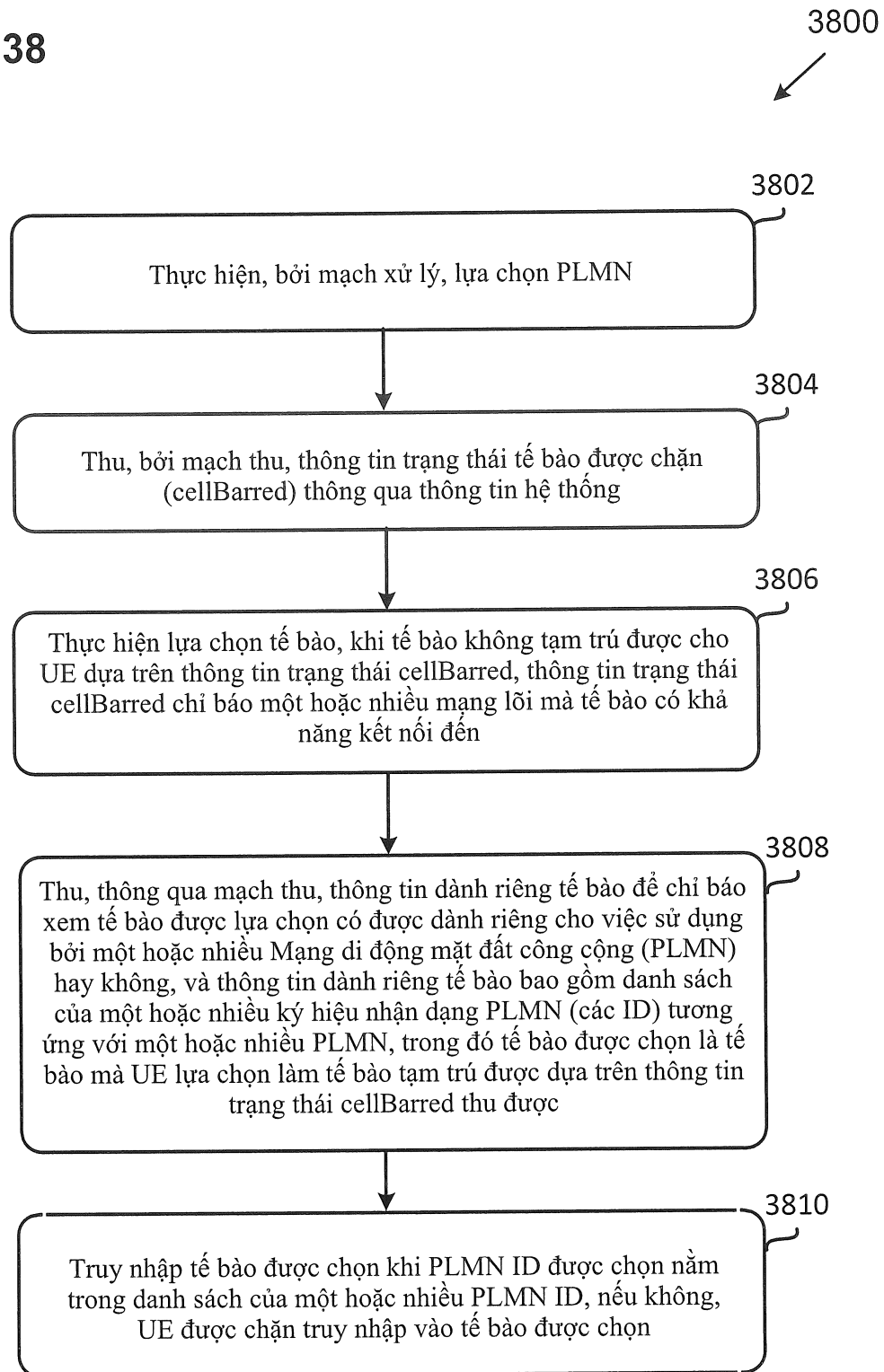


FIG. 39

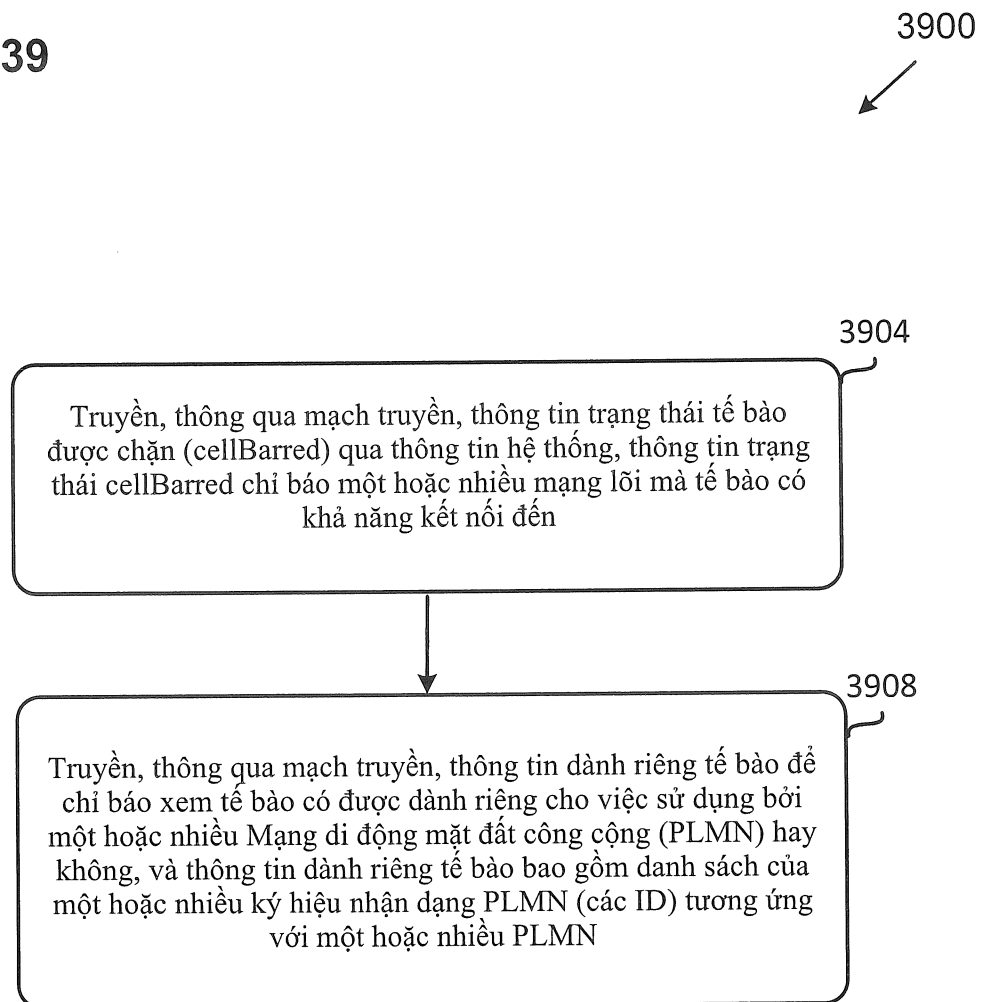


FIG. 40

