



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0049612
(51)^{2022.01} H04W 48/18; H04W 36/08; H04W 48/12; H04W 36/00; H04W 48/02 (13) B

(21) 1-2022-07258 (22) 08/04/2021
(86) PCT/CN2021/086025 08/04/2021 (87) WO 2021/204219 14/10/2021
(30) 63/007,271 08/04/2020 US
(45) 25/08/2025 449 (43) 27/01/2023 418A
(73) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)
1, Takumi-cho, Sakai-ku, Sakai City, Osaka 590-8522, Japan
(72) SHIH, Meiju (TW); CHEN, Hungchen (TW); TSENG, Yunglan (TW).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG ĐỂ LỰA CHỌN LẠI Ô

(21) 1-2022-07258

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) để lựa chọn lại ô. Phương pháp này bao gồm các bước: thu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong trong khối thông tin chủ (Master Information Block, viết tắt là MIB) từ ô trên tần số cụ thể; xác định xem ô thuộc về mạng mà UE được đăng ký hay không; xác định các ô khác trên tần số cụ thể là các ô bị chặn mà UE không được cho phép lựa chọn trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong, trong trường hợp ô thuộc về mạng và bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ nhất chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong không được phép được thực hiện; và thực hiện lựa chọn lại ô tần số bên trong cho các ô khác trên tần số cụ thể, trong trường hợp ô không thuộc về mạng hoặc bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ hai chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép được thực hiện.

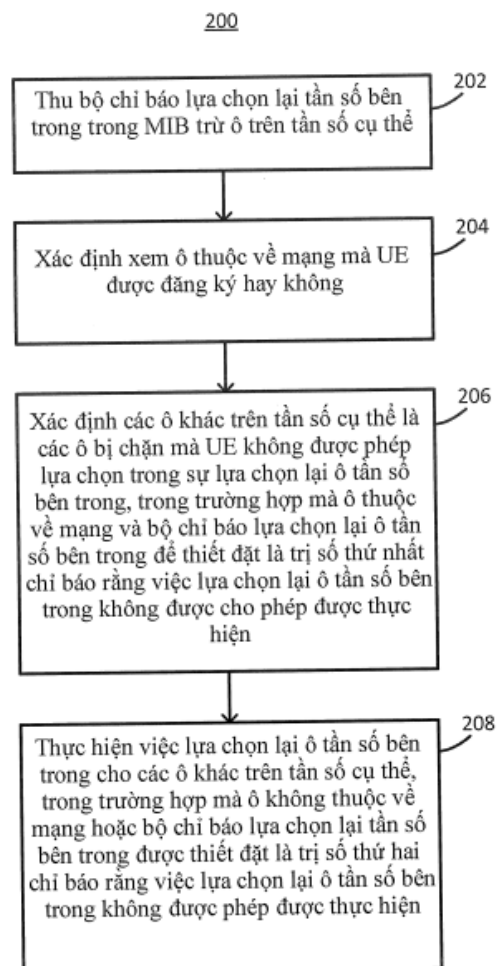


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn, đến phương pháp và thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE) dùng để thực hiện lựa chọn (lựa chọn lại) ô trong mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển mạnh về số lượng các thiết bị được kết nối và tăng nhanh về khối lượng dung lượng mạng/người dùng, các nỗ lực khác nhau đã được thực hiện để nâng cao các khía cạnh khác nhau của truyền thông không dây cho hệ thống truyền thông không dây thế hệ tiếp theo, chẳng hạn như radio mới (New Radio, viết tắt là NR) thế hệ thứ năm (fifth-generation, viết tắt là 5G), bằng cách nâng cao tốc độ dữ liệu, độ trễ, độ tin cậy, và độ linh động.

Hệ thống NR 5G được thiết kế để cung cấp tính linh hoạt và khả năng tạo cấu hình để tối ưu các dịch vụ và các loại mạng, thích hợp các trường hợp sử dụng khác nhau chẳng hạn như dải rộng di động nâng cao (enhanced Mobile Broadband, viết tắt là eMBB), truyền thông loại máy cỡ lớn (massive Machine-Type Communication, viết tắt là mMTC), và truyền thông thời gian trễ thấp và độ tin cậy siêu cao (Ultra-Reliable and Low-Latency Communication, viết tắt là URLLC).

Tuy nhiên, với nhu cầu truy cập radio tiếp tục tăng, cần nâng cao hơn nữa về truyền thông không dây cho hệ thống truyền thông không dây thế hệ tiếp theo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và UE dùng để lựa chọn (lựa chọn lại) ô.

Theo khía cạnh của sáng chế, phương pháp được thực hiện bởi UE lựa chọn lại ô được đưa ra. Phương pháp bao gồm các bước: thu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong trong khối thông tin chủ (Master Information Block, viết tắt là MIB) từ ô trên tần số cụ thể; xác định xem ô thuộc về mạng mà UE được đăng ký hay không; xác định các ô khác trên tần số cụ thể là các ô bị chặn mà UE không được cho phép lựa chọn trong lựa chọn lại ô tần số bên trong, trong trường hợp ô thuộc về mạng và bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ nhất chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong không được phép thực hiện; và thực hiện lựa chọn lại ô tần số bên trong cho các ô khác trên tần số cụ thể, trong trường hợp ô không thuộc về mạng hoặc

bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ hai chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép được thực hiện.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, UE dùng để lựa chọn lại ô được cung cấp. UE bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý được ghép cặp với bộ thu phát, và bộ nhớ được ghép cặp với bộ xử lý. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong trong MIB từ ô trên tần số cụ thể. Bộ nhớ lưu trữ ít nhất một chương trình thực hiện được bởi máy tính mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, khiến bộ xử lý: xác định xem ô thuộc về mạng mà UE được đăng ký hay không; xác định các ô khác trên tần số cụ thể là các ô bị chặn mà UE không được cho phép lựa chọn trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong, trong trường hợp ô thuộc về mạng và bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ nhất chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong không được phép được thực hiện; và thực hiện lựa chọn lại ô tần số bên trong cho các ô khác trên tần số cụ thể, trong trường hợp ô không thuộc về mạng hoặc bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ hai chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép được thực hiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh của phần bộc lộ ví dụ được hiểu rõ nhất dựa vào phần mô tả chi tiết dưới đây khi có tham chiếu tới các hình vẽ kèm theo. Các đặc điểm khác nhau không được vẽ theo tỷ lệ. Các kích thước của các đặc điểm khác nhau có thể được tăng hoặc giảm tùy ý để làm rõ phần mô tả.

Fig.1A thể hiện các trạng thái và các sự chuyển tiếp trạng thái và các thủ tục đối với UE theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.1B thể hiện các trạng thái và các sự chuyển tiếp trạng thái và các thủ tục đối với UE theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.2 minh họa lưu đồ về phương pháp được thực hiện bởi UE dùng để lựa chọn (lựa chọn lại) ô, theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.3 minh họa lưu đồ về phương pháp lựa chọn lại ô tần số bên trong theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.4 minh họa lưu đồ về phương pháp của UE mà nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa các ô trên cùng tần số và các tần số khác nhau.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa nút truyền thông không dây theo cách thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây chứa thông tin cụ thể liên quan đến các cách thực hiện của sáng chế. Các hình vẽ và các phần mô tả chi tiết kèm theo của chúng chỉ được hướng đến các cách thực hiện. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các cách thực hiện này. Các biến đổi và các cách thực hiện khác của sáng chế sẽ là hiển nhiên với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Trừ khi có lưu ý khác, các thành phần giống hoặc tương tự trong số các hình vẽ có thể được chỉ báo bởi các số tham chiếu giống hoặc tương ứng. Hơn nữa, các hình vẽ và các sự minh họa trong sáng chế nói chung không theo tỷ lệ và không nhằm tương ứng với kích thước thực liên quan.

Nhằm ngắn gọn và dễ hiểu, các đặc điểm giống nhau có thể được nhận dạng (mặc dù, trong một số ví dụ, không được minh họa) bởi cùng các số trên các hình vẽ. Tuy nhiên, các đặc điểm theo các cách thực hiện khác nhau có thể khác theo các khía cạnh khác nhau và không nên bị hạn chế ở những gì được minh họa trên các hình vẽ.

Các cụm từ “theo một cách thực hiện,” hoặc “theo một số cách thực hiện,” có thể đều đề cập đến một hoặc nhiều cách thực hiện giống hoặc khác nhau. Thuật ngữ “được ghép cặp” được định rõ là được kết nối dù theo cách trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các thành phần ở giữa và không nên bị giới hạn ở các kết nối vật lý. Thuật ngữ “bao gồm” có nghĩa là “bao gồm, nhưng không nên giới hạn ở” và cụ thể chỉ báo sự bao gồm và thành viên mở rộng trong sự kết hợp, nhóm, các chuỗi hoặc tương đương được bộc lộ. Sự biến thể “ít nhất một trong số A, B và C” hoặc “ít nhất một trong số sau đây: A, B và C” có nghĩa là “chỉ A, hoặc chỉ B, hoặc chỉ C, hoặc sự kết hợp bất kỳ của A, B và C.”

Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” có thể được sử dụng thay thế được cho nhau. Thuật ngữ “và/hoặc” chỉ là mối quan hệ liên kết để bộc lộ các đối tượng được liên kết và các biểu diễn rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại sao cho A và/hoặc B có thể chỉ báo rằng A tồn tại độc lập, A và B tồn tại đồng thời, hoặc B tồn tại độc lập. “A và/hoặc B và/hoặc C” có thể biểu diễn rằng ít nhất một trong số A, B, và C tồn tại. Ký tự “/” nói chung biểu diễn rằng các đối tượng được liên kết là trong mối quan hệ “hoặc”.

Nhằm diễn giải và không giới hạn, các chi tiết cụ thể chẳng hạn như các thực thể chức năng, các công nghệ, các giao thức, các chuẩn, và tương tự, được thiết đặt trước để cung cấp hiểu biết về công nghệ được bộc lộ. Trong ví dụ khác, các phần mô tả chi tiết về các phương pháp, các công nghệ, các hệ thống, các kiến trúc, và tương tự đã biết được bỏ qua nhằm không làm phức tạp sáng chế với các chi tiết không cần thiết.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ ngay lập tức nhận ra rằng (các) thuật toán và (các) chức năng mạng được bộc lộ bất kỳ có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm hoặc sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Các chức năng được bộc lộ có thể tương ứng với các môđun mà có thể là phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Cách thực hiện phần mềm có thể bao gồm các lệnh thực hiện được bởi máy tính được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi máy tính chẳng hạn như bộ nhớ hoặc loại thiết bị lưu trữ khác. Một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các máy tính đa năng có khả năng xử lý truyền thông có thể có thể được lập trình với các lệnh thực hiện được bởi máy tính tương ứng và thực hiện (các) thuật toán hoặc (các) chức năng mạng được bộc lộ.

Các bộ vi xử lý hoặc các máy tính đa năng có thể bao gồm hệ mạch tích hợp chuyên dụng (applications specific integrated circuitry, viết tắt là ASIC), các mảng logic lập trình được, và/hoặc sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, viết tắt là DSP). Mặc dù một số cách thực hiện được bộc lộ được định hướng cho phần mềm được cài đặt và thực hiện trên phần cứng máy tính, các cách thực hiện sau đó được thực hiện như phần sụn hoặc như phần cứng hoặc như sự kết hợp của phần cứng và phần mềm đều nằm trong phạm vi của sáng chế. Phương tiện đọc được bởi máy tính có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, viết tắt là RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (Erasable Programmable Read-Only Memory, viết tắt là EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, viết tắt là EEPROM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (Compact Disc Read-Only Memory, viết tắt là CD-ROM), cát sét từ, băng từ, bộ lưu trữ đĩa từ, hoặc phương tiện tương đương khác bất kỳ có khả năng lưu trữ các lệnh đọc được bởi máy tính.

Kiến trúc mạng truyền thông radio chẳng hạn như hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE), hệ thống LTE nâng cao (LTE-Advanced, viết

tất là LTE-A), hệ thống chuyển dụng LTE nâng cao, hoặc mạng truy cập radio (Radio Access Network, viết tắt là RAN) NR 5G có thể điển hình bao gồm ít nhất một trạm gốc (base station, viết tắt là BS), ít nhất một UE, và một hoặc nhiều thành phần mạng tùy ý mà cung cấp kết nối nằm trong mạng. UE có thể truyền thông với mạng chẳng hạn như mạng lõi (Core Network, viết tắt là CN), mạng lõi chuyển mạch gói được tiến hóa (Evolved Packet Core, viết tắt là EPC), mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu được tiến hóa (Evolved Universal Terrestrial RAN, viết tắt là E-UTRAN), lõi thế hệ kế tiếp (Next-Generation Core, viết tắt là NGC), lõi 5G (5G Core, viết tắt là 5GC), hoặc Internet thông qua RAN được thiết lập bởi một hoặc nhiều BS.

UE có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, trạm di động, đầu cuối hoặc thiết bị di động, hoặc đầu cuối radio truyền thông người dùng. UE có thể là thiết bị radio xách tay mà bao gồm, nhưng không giới hạn ở, điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị đeo được, cảm biến, phương tiện di chuyển, hoặc thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, viết tắt là PDA) có khả năng truyền thông không dây. UE có thể được tạo cấu hình để thu và truyền các tín hiệu thông qua bề mặt không khí tới một hoặc nhiều ô trong RAN.

BS có thể được tạo cấu hình để cung cấp các dịch vụ truyền thông theo ít nhất công nghệ truy cập radio (Radio Access Technology, viết tắt là RAT) chẳng hạn như khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, viết tắt là WiMAX), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, viết tắt là GSM) mà thường được gọi là 2G, các tốc độ dữ liệu được nâng cao GSM cho RAN tiến hóa GSM (Enhanced Data rates for GSM Evolution, viết tắt là EDGE) (GSM Enhanced Data rates for GSM Evolution RAN, viết tắt là GERAN), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, viết tắt là GPRS), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, viết tắt là UMTS) mà thường được gọi là 3G dựa vào đa truy cập phân mã băng rộng (Wideband-Code Division Multiple Access, viết tắt là W-CDMA) cơ bản, truy cập gói tốc độ cao (High-Speed Packet Access, LTE, LTE-A, LTE nâng cao/được tiến hóa (evolved/enhanced LTE, viết tắt là eLTE) là LTE được kết nối với 5GC, NR (thường được gọi là 5G), và/hoặc LTE-A chuyên nghiệp. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không giới hạn ở các giao thức này.

BS có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, nút B (node B, viết tắt là NB) trong

UMTS, nút B được tiến hóa (evolved node B, viết tắt là eNB) trong LTE hoặc LTE-A, bộ điều khiển mạng radio (radio network controller, viết tắt là RNC) trong UMTS, bộ điều khiển BS (BS controller, viết tắt là BSC) trong GSM/GERAN, eNB thế hệ kế tiếp (next-generation eNB, viết tắt là ng-eNB) trong BS truy cập radio mặt đất toàn cầu được nâng cấp (Evolved Universal Terrestrial Radio Access, viết tắt là E-UTRA) trong kết nối với 5GC, nút B thế hệ kế tiếp (next-generation Node B, viết tắt là gNB) trong 5G-RAN (hoặc trong mạng truy cập 5G (5G Access Network, viết tắt là 5G-AN)), hoặc các thiết bị khác có khả năng điều khiển truyền thông radio và quản lý các nguồn tài nguyên radio nằm trong ô. BS có thể phục vụ một hoặc nhiều UE thông qua giao diện radio.

BS có thể cung cấp phạm vi ảnh hưởng radio cho khu vực địa lý nhất định sử dụng các ô được bao gồm trong RAN. BS có thể hỗ trợ các hoạt động của các ô. Mỗi ô có thể hoạt động được để cung cấp các dịch vụ cho ít nhất một UE nằm trong phạm vi ảnh hưởng radio của nó.

Mỗi ô (thường được gọi là ô phục vụ) có thể cung cấp các dịch vụ để phục vụ một hoặc nhiều UE nằm trong phạm vi ảnh hưởng radio của nó sao cho mỗi ô lập lịch các nguồn tài nguyên đường xuống (đường xuống, viết tắt là DL) và một cách tùy ý đường lên (uplink, viết tắt là UL) cho ít nhất một UE nằm trong phạm vi ảnh hưởng radio của nó đối với các đường truyền gói DL và một cách tùy ý UL. BS có thể truyền thông với một hoặc nhiều UE trong hệ thống truyền thông radio thông qua các ô.

Ô có thể phân phối các nguồn tài nguyên đường bên (Sidelink, viết tắt là SL) để hỗ trợ dịch vụ lân cận (Proximity Service, viết tắt là ProSe), các dịch vụ SL LTE, và/hoặc các dịch vụ LTE/NR phương tiện tới mọi thứ (Vehicle-to-Everything, viết tắt là V2X). Mỗi ô có thể có các khu vực phủ được chồng lấn với các ô khác.

Trong các trường hợp khả năng kết nối đa RAT (Multi-RAT Dual Connectivity, viết tắt là MR-DC), ô sơ cấp trong số nhóm ô chính (Master Cell Group, viết tắt là MCG) hoặc nhóm ô thứ cấp (Secondary Cell Group, viết tắt là SCG) có thể được gọi là ô đặc biệt (Special Cell, viết tắt là SpCell). Ô sơ cấp (Primary Cell, viết tắt là PCell) có thể đề cập đến SpCell của MCG. Ô SCG sơ cấp (Primary SCG Cell, viết tắt là PSCell) có thể đề cập đến SpCell của SCG. MCG có thể đề cập đến nhóm các ô phục vụ được liên kết với nút chính (Master Node, viết tắt là MN), bao gồm SpCell và một hoặc nhiều SCell một cách tùy ý. SCG có thể đề cập đến nhóm các ô phục vụ được liên kết với nút thứ cấp (Secondary Node, viết tắt là SN), bao gồm SpCell và một hoặc nhiều SCell một cách

tùy ý.

Như được bộc lộ trước đó, cấu trúc khung dùng cho NR hỗ trợ các cấu hình linh hoạt để hỗ trợ các yêu cầu truyền thông thế hệ kế tiếp (ví dụ, 5G) khác nhau chẳng hạn như eMBB, mMTC, và URLLC, trong khi thỏa mãn các yêu cầu độ ổn định cao, tốc độ dữ liệu cao, và độ trễ thấp. Công nghệ đa truy cập phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency-division multiplexing, viết tắt là OFDM) trong 3GPP có thể đóng vai trò như đường cơ sở đối với dạng sóng NR. Số OFDM có khả năng mở rộng chẳng hạn như giãn cách vật mang con thích ứng, dải thông kênh, và tiền tố theo chu kỳ (cyclic prefix, viết tắt là CP) có thể cũng được sử dụng.

Hai sơ đồ tạo mã được xem xét cho NR, cụ thể mã kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (Low-Density Parity-Check, viết tắt là LDPC) và mã cực. Thích ứng sơ đồ tạo mã có thể được tạo cấu hình dựa vào các điều kiện kênh và/hoặc các ứng dụng dịch vụ.

Ít nhất dữ liệu truyền DL, chu kỳ bảo vệ, và dữ liệu truyền UL nên được bao gồm trong khoảng thời gian truyền (transmission time interval, viết tắt là TTI) của khung NR đơn. Các phần riêng của dữ liệu truyền DL, chu kỳ bảo vệ, và dữ liệu truyền UL cũng nên tạo cấu hình được dựa vào, ví dụ, các động năng mạng của NR. Các nguồn tài nguyên SL có thể cũng được cung cấp trong khung NR để hỗ trợ các dịch vụ ProSe hoặc các dịch vụ V2X.

Đa mạng di động mặt đất công cộng (Multiple Public Land Mobile Network, viết tắt là PLMN) có thể hoạt động trên phổ không được cấp phép. Nhiều PLMN có thể chia sẻ cùng vật mang không được cấp phép. Các PLMN có thể là công cộng hoặc riêng. Các PLMN công cộng có thể là (nhưng không giới hạn ở) các bộ vận hành hoặc các bộ vận hành ảo, mà cung cấp các dịch vụ radio cho các thuê bao công cộng. Các PLMN công cộng có thể sở hữu phổ được cấp phép và cũng như hỗ trợ công nghệ truy cập radio trên phổ được cấp phép. Các PLMN riêng có thể là (nhưng không giới hạn ở) các bộ vận hành nhỏ, các nhà máy, hoặc các doanh nghiệp, mà cung cấp các dịch vụ radio cho các người dùng riêng của nó (ví dụ, các nhân viên hoặc các máy). Các PLMN công cộng có thể hỗ trợ nhiều kịch bản triển khai hơn (ví dụ, sự tập hợp vật mang giữa NR dải được cấp phép (PCell) và NR không được cấp phép (NR-Unlicensed, viết tắt là NR-U) (SCell), khả năng kết nối đôi giữa LTE dải được cấp phép (PCell) và NR-U (PSCell), NR-U độc lập, ô NR với DL trong dải không được cấp phép và UL trong dải được cấp phép, khả năng kết nối đôi giữa NR dải được cấp phép (PCell) và NR-U (PSCell)). Các

PLMN riêng chủ yếu hỗ trợ (nhưng không giới hạn ở) công nghệ truy cập radio không được cấp phép độc lập (ví dụ, NR-U độc lập).

Trong sáng chế, chế độ được kết nối có thể đề cập đến trạng thái điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control, viết tắt là RRC)_CONNECTED (hoặc đơn giản được biểu thị là “RRC_CONNECTED”). Chế độ nghỉ có thể đề cập đến “trạng thái RRC_IDLE” (hoặc đơn giản được biểu thị là “RRC_IDLE”). Chế độ không kích hoạt có thể đề cập đến “trạng thái RRC_INACTIVE” (hoặc đơn giản được biểu thị là “RRC_INACTIVE”). UE hoạt động trong RRC_IDLE có thể đề cập đến UE RRC_IDLE. UE hoạt động trong RRC_INACTIVE có thể đề cập đến UE RRC_INACTIVE. UE hoạt động trong RRC_CONNECTED có thể đề cập đến UE RRC_CONNECTED.

Nhằm đáp ứng các yêu cầu độ trễ thấp và độ tin cậy cao dùng cho công nghiệp dọc và hỗ trợ dịch vụ loại mạng cục bộ (Local Area Network, viết tắt là LAN) 5G và các mạng không dây chuyên dụng, ví dụ, các mạng riêng, cần nâng cao cơ chế lựa chọn (lựa chọn lại) ô dùng cho mạng tế bào thế hệ kế tiếp.

Mạng riêng (ví dụ, mạng không công cộng (Non-Public Network, viết tắt là NPN)) có thể hỗ trợ các dịch vụ dọc và LAN. Mạng riêng có thể được phân loại thành mạng không công cộng đơn (Single Non-Public Network, viết tắt là SNPN) và mạng không công cộng được tích hợp mạng công cộng (Public Network Integrated Non-Public Network, viết tắt là PNI-NPN). Các bộ vận hành có thể tập trung vào các giải pháp PNI-NPN áp dụng được cho phạm vi các trường hợp sử dụng rộng hơn nhiều chẳng hạn như văn phòng tại gia văn phòng nhỏ (Small Office Home Office, viết tắt là SOHO) và nhà ở, các sự triển khai phạm vi ảnh hưởng mạng riêng và v.v..

Hệ thống 5G sẽ được nâng cấp để hỗ trợ NPN. Hai nhận dạng mạng được giới thiệu cho NPN: nhận dạng (Identity, viết tắt là ID)/thiết bị nhận dạng mạng (Network Identifier/Identity, viết tắt là NID) và ID nhóm truy cập bị đóng (Closed Access Group, viết tắt là CAG). RAN 5G có thể cũng thực hiện NPN bằng cách nâng cao các đặc điểm chẳng hạn như nhận dạng NPN, khám phá, sự lựa chọn/sự lựa chọn lại, các hạn chế độ linh động và điều khiển truy cập.

Khi các kịch bản NPN được xem xét, các loại UE và các loại ô khác nhau có thể được giới thiệu. Ví dụ, UE có thể là “UE trong chế độ truy cập SNPN” hoặc “UE trong chế độ truy cập không SNPN (ví dụ, UE không hoạt động trong chế độ truy cập

SNPN)". Ô có thể là một trong số "ô SNPN", "ô CAG", "ô PLMN", "ô hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN" (ví dụ, ô phát rộng (các) ID SNPN, nhận dạng (các) SNPN mà ô hỗ trợ, trong đó ID SNPN có thể bao gồm ID PLMN và/hoặc NID), "ô hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN" (ví dụ, ô phát rộng (các) ID PNI-NPN, nhận dạng (các) PNI-NPN mà ô hỗ trợ, trong đó ID PNI-NPN có thể bao gồm ID PLMN và/hoặc ID CAG), "ô hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN" (ví dụ, ô phát rộng (các) ID PLMN, nhận dạng (các) PLMN mà ô hỗ trợ), "ô hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN", "ô hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN", "ô hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN", "ô hỗ trợ các triển khai PLMN, SNPN và PNI-NPN", v.v.. Tuy nhiên, động thái UE của các loại UE khác nhau đối với các loại ô khác nhau, đặc biệt trong các trạng thái con (ví dụ, trạng thái được định vị một cách thông thường, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, trạng thái được định vị trên ô bất kỳ) trong RRC_IDLE/RRC_INACTIVE, không rõ ràng.

Động thái UE của các loại UE khác nhau đối với các loại ô khác nhau, đặc biệt trong các trạng thái con (ví dụ, trạng thái được định vị một cách thông thường, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, trạng thái được định vị trên ô bất kỳ) trong RRC_IDLE/RRC_INACTIVE được đưa ra trong sáng chế. Hơn nữa, quy trình đánh giá lựa chọn lại ô, định nghĩa về ô chấp nhận được, sự lựa chọn của ô tại bước chuyển sang trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE, và các ô có các sự dự trữ ô, các sự hạn chế truy cập hoặc không phù hợp để định vị thông thường, đặc biệt đối với các kịch bản RRC_IDLE/RRC_INACTIVE cũng được đưa ra. Hơn nữa, UE trong chế độ truy cập SNPN chuyển sang chế độ truy cập không SNPN được bộc lộ. Sự vận hành bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong cũng được bộc lộ.

Trạng thái lựa chọn ô bất kỳ trong SNPN

Các Fig.1A và Fig.1B thể hiện các trạng thái và các sự chuyển tiếp trạng thái và các thủ tục đối với UE theo cách thực hiện của sáng chế. Như thể hiện trên Fig.1A, bất kỳ khi sự lựa chọn PLMN mới hoặc sự lựa chọn SNPN mới được thực hiện bởi UE, có thể tạo lối thoát cho nút 1. Khi UE (ví dụ, trong chế độ truy cập SNPN) lựa chọn SNPN hoặc khi UE (ví dụ, trong chế độ truy cập không SNPN) lựa chọn PLMN, UE có thể thực hiện sự lựa chọn ô ban đầu 102 nếu UE không có ô thông tin được lưu trữ đối với SNPN hoặc PLMN được lựa chọn, một cách tương ứng. Khi UE (ví dụ, trong chế độ truy cập SNPN) lựa chọn SNPN hoặc khi UE (ví dụ, trong chế độ truy cập không SNPN)

lựa chọn PLMN, UE có thể thực hiện sự lựa chọn ô thông tin được lưu trữ 104 nếu UE có ô thông tin được lưu trữ đối với SNPN hoặc PLMN được lựa chọn, một cách tương ứng. Nếu UE không tìm thấy ô phù hợp bất kỳ trong suốt quá trình lựa chọn ô thông tin được lưu trữ 104, UE có thể quay lại thực hiện sự lựa chọn ô ban đầu 102. Nếu UE tìm thấy ít nhất một ô phù hợp trong suốt quá trình lựa chọn ô ban đầu 102 hoặc quá trình lựa chọn ô thông tin được lưu trữ 104, UE có thể nhập trạng thái được định vị một cách thông thường 106. Nếu UE không tìm thấy ô phù hợp bất kỳ trong suốt quá trình lựa chọn ô ban đầu 102, UE có thể nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114.

Mặt khác, nếu UE hoạt động trong chế độ được kết nối 110 quay lại chế độ nghỉ hoặc chế độ không kích hoạt, UE có thể thực hiện sự lựa chọn ô 112 nhờ rời khỏi chế độ được kết nối 110. Nếu UE tìm thấy ít nhất một ô phù hợp trong sự lựa chọn ô 112, UE có thể nhập trạng thái được định vị một cách thông thường 106. Nếu UE không tìm thấy ô phù hợp bất kỳ trong sự lựa chọn ô 112, UE có thể thực hiện sự lựa chọn ô thông tin được lưu trữ 104.

Khi UE ở trong trạng thái được định vị một cách thông thường 106, UE có thể khởi động quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 108 để tìm kiếm (các) ô phù hợp. UE có thể nhập (hoặc giữ nguyên ở) trạng thái được định vị một cách thông thường 106 nếu UE tìm thấy ít nhất một ô phù hợp trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 108. Nếu UE không tìm thấy ô phù hợp bất kỳ trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 108, UE có thể nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114. Khi UE ở trong trạng thái được định vị một cách thông thường 106 và lớp tầng không truy cập (Non-Truy cập Stratum, viết tắt là NAS) của UE chỉ báo rằng việc đăng ký trên PLMN/SNPN được lựa chọn bị từ chối, UE có thể nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114.

Tham chiếu Fig.1B, các sự chuyển tiếp trạng thái và các thủ tục sau khi UE nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114 được thể hiện. Như được minh họa trên Fig.1B, khi không có môđun nhận dạng thuê bao toàn cầu (Universal Subscriber Identity Module, viết tắt là USIM) được chèn thêm vào UE và không có thuê bao dùng cho SNPN, UE có thể nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114. UE có thể rời khỏi trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114 và nhập nút 2 (mà kết nối với trạng thái được định vị một cách thông thường 106 trên Fig.1A) nếu UE tìm thấy ít nhất một ô phù hợp trong trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114. Nếu UE không tìm thấy ô phù hợp bất kỳ nhưng tìm thấy ít nhất một ô chấp nhận được (và/hoặc di chuyển đến chế độ nghỉ) trong trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114,

UE có thể nhập trạng thái được định vị trên ô bất kỳ 116. Khi UE ở trong trạng thái được định vị trên ô bất kỳ 116, UE có thể khởi động quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 118. Nếu UE tìm thấy ít nhất một ô chấp nhận được trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 118, UE có thể nhập (hoặc giữ nguyên ở) trạng thái được định vị trên ô bất kỳ 116. Nếu UE không tìm thấy ô chấp nhận được bất kỳ trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 118, UE có thể quay lại trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114. Nếu UE tìm thấy ít nhất một ô phù hợp trong trạng thái được định vị trên ô bất kỳ 116, UE có thể nhập nút 2 để quay lại trạng thái được định vị một cách thông thường 106 trên Fig.1A.

Nếu UE hoạt động trong chế độ được kết nối 120 (mà cung cấp các dịch vụ chỉ cho các cuộc gọi khẩn cấp) quay lại chế độ nghỉ, UE có thể thực hiện sự lựa chọn ô 122 nhờ rời khỏi chế độ được kết nối 120. Nếu UE tìm thấy ít nhất một ô chấp nhận được trong suốt quá trình lựa chọn ô 122, UE có thể nhập trạng thái được định vị trên ô bất kỳ 116. Nếu UE không tìm thấy ô chấp nhận được bất kỳ trong sự lựa chọn ô 122, UE có thể nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114.

Đối với UE hoạt động trong chế độ truy cập SNPN, ô có thể được xem xét là ô phù hợp nếu ít nhất một trong số các điều kiện từ (1) đến (4) dưới đây được đáp ứng:

- (1) Ô là phần của SNPN được lựa chọn hoặc SNPN được đăng ký của UE.
- (2) Tiêu chuẩn lựa chọn ô của ô được đáp ứng.
- (3) Ô không bị chặn theo thông tin cuối cùng được cung cấp bởi lớp NAS.

(4) Theo thông tin cuối cùng được cung cấp bởi lớp NAS, ô là phần của ít nhất một vùng đeo bám (Tracking Area, viết tắt là TA) mà không là phần của danh mục "Các khu vực đeo bám bị cấm" mà thuộc về SNPN được lựa chọn hoặc SNPN được đăng ký của UE.

Đối với điều kiện (1), ô có thể phát rộng ít nhất một nhận dạng SNPN thông qua khối thông tin hệ thống (System Information Block, viết tắt là SIB) loại 1 (System Information Block Loại 1, viết tắt là SIB1). Sau khi thu nhận dạng SNPN, UE có thể xác định xem mỗi nhận dạng SNPN khớp với nhận dạng của SNPN được lựa chọn của UE hoặc SNPN được đăng ký của UE.

Đối với điều kiện (2), tiêu chuẩn lựa chọn ô S có thể được xem xét được đáp ứng khi sự lựa chọn ô thu (RX) trị số mức (dB) lớn hơn không và trị số chất lượng lựa chọn ô (dB) lớn hơn không. UE có thể rút ra trị số mức RX lựa chọn ô dựa vào trị số

mức RX ô được đo (ví dụ, trị số chất lượng được thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, viết tắt là RSRP)), mức RX được yêu cầu tối thiểu trong ô (dBm), độ lệch đối với mức RX được yêu cầu tối thiểu được báo hiệu trong ô (dBm), các thông số riêng đối với SNPN, v.v.. Mức RX được yêu cầu tối thiểu trong ô (dBm) có thể được tác động bởi hoạt động/các sự triển khai SNPN hoặc các thông số riêng đối với SNPN. Độ lệch đối với mức RX được yêu cầu tối thiểu được báo hiệu trong ô (dBm) có thể được tác động bởi hoạt động/các sự triển khai SNPN hoặc các thông số riêng đối với SNPN (ví dụ, tìm kiếm (định kỳ) đối với SNPN, tìm kiếm (định kỳ) đối với SNPN trong khi UE trong chế độ truy cập SNPN, tìm kiếm (định kỳ) đối với SNPN trong khi UE trong chế độ truy cập không SNPN (ví dụ, trong khi UE định vị theo cách thông thường trên PLMN hoặc PLMN đến thăm). Trị số mức RX lựa chọn ô (hoặc các thông số hoặc công thức) có thể được điều chỉnh (ví dụ, ô phục vụ/được định vị có thể chỉ báo trị số được điều chỉnh cho UE thông qua thông tin phát rộng hoặc thông qua báo hiệu riêng, UE có thể tự điều chỉnh (ví dụ, dựa vào các trị số được tạo cấu hình trước)) nếu UE hoạt động trong chế độ truy cập SNPN được so sánh với trường hợp nếu UE hoạt động trong chế độ truy cập không SNPN (ví dụ, UE có thể thực hiện việc lựa chọn PLMN thông thường trong chế độ truy cập không SNPN hoặc hoạt động trong PNI-NPN). UE có thể rút ra trị số chất lượng lựa chọn ô dựa vào trị số chất lượng ô được đo (ví dụ, trị số chất lượng được thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, viết tắt là RSRQ)), mức chất lượng được yêu cầu tối thiểu trong ô (dB), độ lệch đối với mức chất lượng được yêu cầu tối thiểu được báo hiệu trong ô (dB), các thông số riêng đối với SNPN, v.v.. Mức chất lượng được yêu cầu tối thiểu trong ô (dB) có thể được tác động bởi hoạt động/các sự triển khai SNPN hoặc các thông số riêng đối với SNPN. Độ lệch đối với mức chất lượng được yêu cầu tối thiểu được báo hiệu trong ô (dB) có thể được tác động bởi hoạt động/các sự triển khai SNPN hoặc các thông số riêng đối với SNPN (ví dụ, tìm kiếm (định kỳ) đối với SNPN, tìm kiếm (định kỳ) đối với SNPN trong khi UE nằm trong chế độ truy cập SNPN, tìm kiếm (định kỳ) đối với SNPN trong khi UE nằm trong chế độ truy cập không SNPN (ví dụ, trong khi UE định vị theo cách thông thường trong PLMN hoặc PLMN đến thăm)). Trị số chất lượng lựa chọn ô (hoặc các thông số hoặc công thức) có thể được điều chỉnh (ví dụ, ô phục vụ/được định vị có thể chỉ báo trị số được điều chỉnh cho UE thông qua thông tin phát rộng hoặc thông qua báo hiệu riêng, UE có thể tự điều chỉnh (ví dụ, dựa vào các trị số được tạo cấu hình

trước)) nếu UE hoạt động trong chế độ truy cập SNPN được so sánh với trường hợp UE hoạt động trong chế độ truy cập không SNPN (ví dụ, UE có thể thực hiện việc lựa chọn PLMN thông thường trong chế độ truy cập không SNPN hoặc hoạt động trong PNI-NPN)

Quy trình đánh giá lựa chọn lại ô (Cơ chế xếp hạng đối với trường hợp chia sẻ RAN)

UE (ví dụ, trong chế độ truy cập SNPN) có thể thực hiện xếp hạng tất cả các ô mà đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn ô S. Sự xếp hạng tất cả các ô có thể tương ứng với tiêu chuẩn R. Sự xếp hạng các ô có thể xem xét nhân tố liên quan đến NPN (ví dụ, Q_{SNPN}). Nhân tố liên quan đến NPN có thể là độ lệch (RSRP) được sử dụng cho các kịch bản NPN (ví dụ, SNPN hoặc PNI-NPN).

$$R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{hyst}} - Q_{\text{offset}_{\text{temp}}}$$

$$R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}} - Q_{\text{offset}_{\text{temp}}} + Q_{\text{SNPN}}$$

trong đó:

Q_{meas}	Chất lượng đo RSRP được sử dụng trong các sự lựa chọn lại ô.
Q_{offset}	Đối với tần số liên kết: Bằng với $Q_{\text{offset}_{s,n}}$, nếu $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ là khả dụng, ngoài ra bằng không. Đối với tần số bên trong: Bằng $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ cộng $Q_{\text{offset}_{\text{frequency}}}$, nếu $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ là khả dụng, không thì bằng $Q_{\text{offset}_{\text{frequency}}}$.
$Q_{\text{offset}_{\text{temp}}}$	Độ lệch tạm thời được áp dụng cho ô như được chỉ rõ trong TS 38.331.

Trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô (ví dụ, quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 108 hoặc 118 thể hiện trên các Fig.1A và Fig.1B), UE (ví dụ, trong chế độ truy cập SNPN) có thể thử tìm ô phù hợp mà để định vị trên đó. Quy trình đánh giá lựa chọn lại ô có thể cũng được sử dụng để tìm kiếm (các) ô chấp nhận được nếu không có ô phù hợp được tìm thấy. Ví dụ, trong số tất cả các ô ứng viên (ví dụ, các ô đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn ô S), UE có thể xếp hạng mỗi trong số các ô ứng viên dựa vào (1) xem ô ứng viên hỗ trợ NPN và/hoặc chỉ NPN hay không, (2) xem ô ứng viên hỗ trợ PLMN và/hoặc chỉ PLMN hay không, (3) xem ô ứng viên hỗ trợ SNPN và/hoặc chỉ SNPN hay không, (4) xem các ô hỗ trợ chia sẻ RAN hay không, (5) số lượng các nhận dạng SNPN, các

nhận dạng PNI-NPN và/hoặc các nhận dạng PLMN phát rộng bởi các ô, (6) số lượng các nhận dạng SNPN, các nhận dạng PNI-NPN và/hoặc các nhận dạng PLMN, trong đó mỗi trong số các nhận dạng SNPN, các nhận dạng PNI-NPN và/hoặc các nhận dạng PLMN có thể được phát rộng bởi ô và khớp với các nhận dạng SNPN được đăng ký/được lựa chọn/hỗ trợ của UE, các nhận dạng PNI-NPN và/hoặc các nhận dạng PLMN, và/hoặc (7) cường độ tín hiệu được thu (ví dụ, RSRP/RSRQ/chỉ báo cường độ tín hiệu được thu (Received Signal Strength Indication, viết tắt là RSSI)).

Trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô, UE có thể thực hiện xếp hạng tất cả các ô ứng viên đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn ô S và cũng đáp ứng trị số ngưỡng R nhất định (ví dụ, R_n lớn hơn hoặc bằng với R_{th} , trong đó R_{th} là trị số ngưỡng R). R_{th} có thể được tạo cấu hình trước cho UE. UE có thể thu R_{th} thông qua tin nhắn phát rộng (ví dụ, SIB1 và/hoặc các khối thông tin hệ thống khác (System Information Block, viết tắt là SIB)) từ ô phục vụ/được định vị trên. UE có thể thu R_{th} thông qua báo hiệu riêng từ ô phục vụ/được định vị trên đó. Trong số tất cả các ô ứng viên (ví dụ, các ô mà đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn ô S và cũng đáp ứng trị số ngưỡng R nhất định), UE có thể xếp hạng tất cả các ô ứng viên dựa vào (1) xem các ô hỗ trợ NPN và/hoặc chỉ NPN hay không, (2) xem các ô hỗ trợ PLMN và/hoặc chỉ PLMN hay không, (3) xem các ô hỗ trợ SNPN và/hoặc chỉ SNPN hay không, (4) xem các ô hỗ trợ chia sẻ RAN hay không, (5) số lượng các nhận dạng SNPN, các nhận dạng PNI-NPN và/hoặc các nhận dạng PLMN phát rộng bởi các ô, (6) số lượng các nhận dạng SNPN, các nhận dạng PNI-NPN và/hoặc các nhận dạng PLMN, trong đó mỗi trong số các nhận dạng SNPN, các nhận dạng PNI-NPN và/hoặc các nhận dạng PLMN có thể được phát rộng bởi các ô và khớp với các nhận dạng SNPN được đăng ký/được lựa chọn/hỗ trợ của UE, các nhận dạng PNI-NPN và/hoặc các nhận dạng PLMN, và/hoặc (7) cường độ tín hiệu được thu (ví dụ, RSRP/RSRQ/RSSI).

Trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô (ví dụ, quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 108 hoặc 118 thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B), UE (ví dụ, trong chế độ truy cập SNPN) có thể xác định xem ô có thể được lựa chọn làm ô ứng viên dùng để lựa chọn (lựa chọn lại) ô hay không, và/hoặc xếp hạng một hoặc nhiều ô (ví dụ, các ô ứng viên) để tìm (các) ô phù hợp/(các) ô chấp nhận được.

Ví dụ, UE (ví dụ, trong chế độ truy cập SNPN) có thể xếp hạng các ô ứng viên mà phát rộng ít nhất một nhận dạng SNPN. UE có thể xếp hạng các ô ứng viên mà phát

rộng chỉ các nhận dạng SNPN (ví dụ, các ô ứng viên cần được xếp hạng không phát rộng các nhận dạng PLMN, các ô ứng viên cần được xếp hạng không phát rộng các nhận dạng PLMN bất kỳ với các nhận dạng mạng được liên kết và/hoặc các nhận dạng CAG, hoặc các ô ứng viên cần được xếp hạng không phát rộng các nhận dạng CAG). UE có thể không xem xét ô, mà phát rộng chỉ các nhận dạng PLMN không có các nhận dạng mạng được liên kết và không có các nhận dạng CAG được liên kết, như ô ứng viên dùng để xếp hạng và/hoặc để lựa chọn lại ô. UE có thể không xem xét ô, mà phát rộng các nhận dạng PLMN với các nhận dạng CAG được liên kết, như ô ứng viên dùng để xếp hạng và/hoặc để lựa chọn lại ô. UE có thể xem xét ô, mà phát rộng chỉ các nhận dạng PLMN không có các nhận dạng mạng được liên kết và/hoặc các nhận dạng CAG, như ô ứng viên, nhưng UE có thể không xếp hạng ô như vậy dùng để lựa chọn lại ô. UE có thể xem xét số lượng các nhận dạng SNPN, các nhận dạng PLMN, và các nhận dạng PNI-NPN phát rộng bởi các ô ứng viên như một nhân tố để xếp hạng các ô ứng viên. UE có thể xếp hạng ô, mà phát rộng số lượng các nhận dạng SNPN lớn nhất, để có xếp hạng cao nhất trong số tất cả các ô ứng viên, và xếp hạng ô, mà phát rộng số lượng các nhận dạng SNPN nhỏ nhất, để có xếp hạng thấp nhất trong số tất cả các ô ứng viên. Các ô, mà phát rộng cùng số lượng các nhận dạng SNPN, có thể có cùng xếp hạng trong số tất cả các ô ứng viên. UE có thể xếp hạng các ô, mà phát rộng cùng số lượng các nhận dạng SNPN, dựa vào cường độ tín hiệu được thu (ví dụ, RSRP/RSRQ/RSSI). UE có thể xếp hạng một ô có cường độ tín hiệu được thu mạnh nhất với xếp hạng cao hơn so với ô khác có cường độ tín hiệu được thu yếu hơn, trong đó hai ô này phát rộng cùng số lượng các nhận dạng SNPN.

Nếu UE hỗ trợ hoạt động trong ít nhất một SNPN được chỉ báo bởi ít nhất một nhận dạng SNPN (ví dụ, UE được tạo cấu hình trước với danh mục các nhận dạng SNPN (tương đương) nhận dạng danh mục các SNPN mà UE có thể hỗ trợ), UE có thể xem xét số lượng với các nhận dạng SNPN được khớp mà được phát rộng bởi các ô ứng viên và cũng được hỗ trợ bởi bản thân UE, như một nhân tố để xếp hạng các ô ứng viên. UE có thể xếp hạng ô, mà có số lượng các nhận dạng SNPN được khớp lớn nhất, để có xếp hạng cao nhất trong số tất cả các ô ứng viên. UE có thể xếp hạng ô, mà có số lượng các nhận dạng SNPN được khớp nhỏ nhất, để có xếp hạng thấp nhất trong số tất cả các ô ứng viên. UE có thể xếp hạng ô, mà có cùng số lượng các nhận dạng SNPN được khớp, để có cùng xếp hạng trong số tất cả các ô ứng viên. UE có thể xếp hạng ô, mà có cùng

số lượng các nhận dạng SNPN được khớp, dựa vào cường độ tín hiệu được thu (ví dụ, RSRP/RSRQ/RSSI). UE có thể xếp hạng một ô có cường độ tín hiệu được thu mạnh nhất để có xếp hạng cao hơn so với ô khác có cường độ tín hiệu được thu yếu hơn, trong đó hai ô này có thể có cùng số lượng các nhận dạng SNPN được khớp.

Trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô, UE có thể lựa chọn ô ứng viên với xếp hạng cao nhất và kiểm tra xem ô như vậy đáp ứng các yêu cầu ô phù hợp hay không. Nếu ô ứng viên với xếp hạng cao nhất đáp ứng các yêu cầu ô phù hợp, UE có thể xác định ô như vậy là ô phù hợp. Nếu ô ứng viên với xếp hạng cao nhất không đáp ứng các yêu cầu ô phù hợp, UE có thể lựa chọn ô ứng viên với xếp hạng cao thứ hai và kiểm tra xem ô như vậy (với xếp hạng cao thứ hai) đáp ứng các yêu cầu ô phù hợp hay không. Nếu ô ứng viên với xếp hạng cao thứ hai đáp ứng yêu cầu ô phù hợp, UE có thể xác định ô như vậy là ô phù hợp. Nếu ô ứng viên với xếp hạng cao thứ hai không đáp ứng các yêu cầu ô phù hợp, UE có thể tiếp tục kiểm tra xem ô ứng viên với xếp hạng cao kế tiếp (ví dụ, xếp hạng cao thứ ba, nếu tồn tại) là ô phù hợp theo các yêu cầu ô phù hợp.

Nếu UE không thể tìm thấy ô ứng viên bất kỳ mà phát rộng ít nhất một nhận dạng SNPN hoặc nếu UE không thể tìm thấy ô phù hợp bất kỳ trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 108, UE có thể nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114 được minh họa trên các Fig.1A và Fig.1B).

Động thái UE trong trạng thái lựa chọn ô bất kỳ

Trạng thái lựa chọn ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114 được thể hiện trên các Fig.1A và Fig.1B) có thể áp dụng được cho UE (ví dụ, trong chế độ truy cập SNPN) hoạt động trong RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE. Trong trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, UE có thể thử tìm ô phù hợp mà để định vị trên đó (ví dụ, bằng cách thực hiện quy trình lựa chọn (lựa chọn lại) ô). Nếu UE không tìm thấy ô phù hợp bất kỳ sau khi quét (các) RAT và (các) dải tần số nhất định được hỗ trợ bởi UE, UE có thể thử tìm ô chấp nhận được trong số PLMN/SNPN/CAG bất kỳ mà để định vị trên đó, bằng cách thử truy cập (các) RAT mà được hỗ trợ bởi UE, và tìm kiếm đầu tiên cho ô chất lượng cao. Trị số RSRP được đo (ví dụ, RSRP của khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, viết tắt là SSB), hoặc RSRP của tín hiệu thông tin tham chiếu trạng thái kênh (Channel Status Information-Reference Signal, viết tắt là CSI-RS)) của ô chất lượng cao có thể lớn hơn hoặc bằng với trị số/ngưỡng được xác định trước (ví dụ, “-110 dBm”).

Các RAT và các dải tần số mà hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN có thể bao gồm (a) các RAT và các dải tần số mà hỗ trợ các triển khai chỉ PLMN, (b) các RAT và các dải tần số mà hỗ trợ các triển khai PLMN và các triển khai PNI-NPN, (c) các RAT và các dải tần số mà hỗ trợ các triển khai PLMN và các sự triển khai SNPN, và/hoặc (d) các RAT và các dải tần số mà hỗ trợ các triển khai PLMN, các triển khai PNI-NPN, và các sự triển khai SNPN, ví dụ, khi chia sẻ mạng và/hoặc chia sẻ RAN trong số PLMN, PNI-NPN và/hoặc SNPN được xem xét.

RRC_IDLE/UE RRC_INACTIVE mà không định vị được trên ô bất kỳ có thể giữ nguyên ở trạng thái lựa chọn ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114 trên Fig.1B).

UE trong chế độ truy cập SNPN - động thái UE trong trạng thái lựa chọn ô bất kỳ

UE trong chế độ truy cập SNPN có thể đề cập đến UE mà hoạt động trong các kịch bản SNPN. Ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể là UE được nâng cao với hỗ trợ của SNPN (ví dụ, UE NR Release-16 (Rel-16) (hoặc hơn thế) với hỗ trợ của SNPN và không có hỗ trợ của PLMN, UE NR Rel-16 (hoặc hơn thế) với hỗ trợ của SNPN và PLMN, UE NR Rel-16 (hoặc hơn thế) với hỗ trợ của SNPN và không có hỗ trợ của PNI-NPN, NR Rel-16 (hoặc hơn thế) với hỗ trợ của SNPN và PNI-NPN, hoặc NR Rel-16 (hoặc hơn thế) với hỗ trợ của SNPN, PNI-NPN và PLMN). UE có thể được tạo cấu hình trước trong chế độ truy cập SNPN hoặc trong chế độ truy cập không SNPN. UE có thể được tạo cấu hình, ví dụ, bởi lớp NAS của bản thân UE, bởi mạng lõi (ví dụ, chức năng quản lý độ linh động và truy cập (Access and Mobility Management Function, viết tắt là AMF)) thông qua ô đến lớp NAS của UE, xem UE nằm trong chế độ truy cập SNPN hay trong chế độ truy cập không SNPN.

Nếu UE trong chế độ truy cập SNPN không tìm thấy ô phù hợp sau khi thực hiện quét hoàn tất tất cả các RAT và tất cả các dải tần số dùng cho các sự triển khai SNPN (ví dụ, dựa vào ô thông tin được lưu trữ), ví dụ, UE đã quét các RAT và các dải tần số mà hỗ trợ các sự triển khai SNPN hoặc đã quét đối với NR (hơn so với LTE, UMTS, và/hoặc GSM) và tất cả các dải tần số mà hỗ trợ các sự triển khai SNPN, UE có thể thử tìm ô bất kỳ (trong số các loại ô từ (1) đến (7) dưới đây), và/hoặc thử tất cả các RAT dùng cho các sự triển khai SNPN (ví dụ, NR hơn so với LTE, GSM, và/hoặc UMTS) mà được hỗ trợ bởi UE, và/hoặc tìm kiếm đầu tiên đối với ô chất lượng cao (ví

dự, ô có trị số RSRP được đo của nó (ví dụ, RSRP của SSB hoặc RSRP của CSI-RS) lớn hơn hoặc bằng với -110 dBm). UE có thể tìm kiếm ít nhất một ô chất lượng cao. Ô bất kỳ có thể được tìm thấy từ các loại ô từ (1) đến (7) dưới đây:

(1) các ô chấp nhận được hỗ trợ (chỉ) SNPN (ví dụ, SNPN được lựa chọn của UE, SNPN được đăng ký của UE, SNPN bất kỳ);

(2) các ô chấp nhận được chỉ CAG (ví dụ, ô chấp nhận được chỉ CAG có thể chỉ hỗ trợ PNI-NPN, và ID PLMN được liên kết với ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được chỉ CAG có thể là ID PLMN mặc định);

(3) các ô chấp nhận được chỉ PLMN (ví dụ, ô chấp nhận được chỉ PLMN có thể không hỗ trợ SNPN và PNI-NPN, PLMN hoạt động ô chấp nhận được chỉ PLMN có thể là PLMN mặc định, và ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được chỉ PLMN có thể là ID PLMN mặc định);

(4) các ô chấp nhận được hỗ trợ SNPN (ví dụ, SNPN được lựa chọn của UE, SNPN được đăng ký của UE, SNPN bất kỳ) và PNI-NPN (ví dụ, ID PLMN được liên kết với ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định);

(5) các ô chấp nhận được hỗ trợ SNPN (ví dụ, SNPN được lựa chọn của UE, SNPN được đăng ký của UE, SNPN bất kỳ) và PLMN (ví dụ, PLMN hoạt động ô chấp nhận được có thể là PLMN mặc định, và ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định);

(6) các ô chấp nhận được hỗ trợ PNI-NPN (ví dụ, ID PLMN được liên kết với ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định) và PLMN (ví dụ, PLMN hoạt động ô chấp nhận được có thể là PLMN mặc định, và ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định);

(7) các ô chấp nhận được hỗ trợ SNPN (ví dụ, SNPN được lựa chọn, SNPN được đăng ký, SNPN bất kỳ), PNI-NPN (ví dụ, ID PLMN được liên kết với ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định), và PLMN (ví dụ, PLMN hoạt động ô chấp nhận được có thể là PLMN mặc định, và ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định) mà để định vị trên đó.

UE có thể xác định ô nào mà để định vị trên đó theo thứ tự ưu tiên của các loại ô. Ví dụ, ưu tiên của nhóm thứ nhất bao gồm loại (1), loại (4), loại (5) và/hoặc loại (7), có thể cao hơn so với sự ưu tiên của nhóm thứ hai bao gồm loại (2), loại (3) và/hoặc loại

(6). Nếu UE tìm thấy ít nhất hai ô có chất lượng cao, UE có thể định vị trên một trong số ít nhất hai ô thuộc về nhóm có ưu tiên cao hơn. Nếu UE tìm thấy ít nhất hai ô có chất lượng cao và thuộc về nhóm có cùng ưu tiên, UE có thể định vị một cách ngẫu nhiên trên một trong số ít nhất hai ô. Nếu UE tìm thấy ít nhất hai ô có chất lượng cao và thuộc về nhóm có cùng ưu tiên, UE có thể định vị trên ô có chất lượng cao nhất.

Như được mô tả trước đó, PLMN mà đáp ứng các điều kiện nhất định có thể được xem xét là PLMN mặc định. PLMN mặc định có thể là PLMN được đăng ký/được lựa chọn trước đó của UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN). UE (ví dụ, trong chế độ truy cập không SNPN) có thể lưu trữ ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn được liên kết với PLMN được đăng ký/được lựa chọn của UE. Khi UE chuyển từ chế độ truy cập không SNPN sang chế độ truy cập SNPN, UE có thể không làm rõ/ngắt ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn được lưu trữ được liên kết với PLMN được đăng ký/được lựa chọn. PLMN mặc định có thể là PLMN được tạo cấu hình trước (ví dụ, được tạo cấu hình trước bởi mạng lõi hoặc được tạo cấu hình trước bởi USIM). PLMN mặc định có thể được liên kết với ID PLMN mặc định, mà có thể là ID PLMN giả và/hoặc ID PLMN được cố định. ID PLMN được cố định có thể là độc nhất toàn bộ, hoặc độc nhất cục bộ (ví dụ, độc nhất đối với SNPN).

Nếu UE trong chế độ truy cập SNPN không tìm thấy các ô SNPN bất kỳ gần đó (ví dụ, nếu UE trong chế độ truy cập SNPN không tìm thấy các ô SNPN bất kỳ trước khi bộ định thời tìm kiếm SNPN hết hạn), lớp RRC của UE trong chế độ truy cập SNPN có thể chỉ báo thông tin trạng thái (ví dụ, không có các ô SNPN được tìm thấy) tới lớp NAS của UE. Nhờ vào việc thu thông tin trạng thái, lớp NAS của UE có thể thay đổi chế độ truy cập SNPN sang chế độ truy cập không SNPN (ví dụ, nếu UE hỗ trợ PLMN thông thường và/hoặc PNI-NPN). Nhờ vào việc thu thông tin trạng thái, lớp NAS của UE có thể (tái) khởi động bộ định thời NAS tạm ngừng. Lớp NAS của UE có thể lệnh lớp RRC của UE thực hiện tiết kiệm năng lượng (ví dụ, bằng việc nhập chế độ ngủ) trong một khoảng thời gian. UE có thể giữ nguyên ở trạng thái lựa chọn ô bất kỳ và thực hiện tiết kiệm năng lượng. Khi UE thực hiện tiết kiệm năng lượng hoặc khi UE nhập chế độ ngủ, UE có thể tạm ngừng quy trình đánh giá lựa chọn lại ô (ví dụ, quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 108 hoặc 118). Khi bộ định thời NAS tạm ngừng hết hạn, lớp NAS của UE có thể lệnh lớp RRC của UE thực hiện quy trình đánh giá lựa chọn lại ô.

Nhờ vào việc thu lệnh (ví dụ, để tiết kiệm năng lượng và/hoặc để tạm ngừng

quy trình đánh giá lựa chọn lại ô) từ lớp NAS của UE, lớp tầng truy cập (Access Stratum, viết tắt là AS) (ví dụ, lớp RRC) của UE có thể (tái) khởi động bộ định thời AS tạm ngừng. Khi bộ định thời AS tạm ngừng hết hạn, lớp AS (ví dụ, lớp RRC) của UE có thể thực hiện quy trình đánh giá lựa chọn lại ô. UE có thể được tạo cấu hình trước với bộ định thời tìm kiếm SNPN bởi mạng (ví dụ, thông qua báo hiệu riêng hoặc hệ thống thông tin) hoặc bởi USIM. UE có thể thu bộ định thời tìm kiếm SNPN từ mạng trong suốt quá trình chuyển trạng thái RRC. Ví dụ, bộ định thời tìm kiếm SNPN có thể được thu trong tin nhắn ngắt RRC bao gồm cấu hình tạm ngừng khi UE chuyển từ RRC_CONNECTED sang RRC_INACTIVE. Bộ định thời tìm kiếm SNPN có thể được thu trong tin nhắn ngắt RRC không có cấu hình tạm ngừng khi UE RRC_INACTIVE chuyển sang RRC_IDLE. Bộ định thời tìm kiếm SNPN có thể được thu thông qua tin nhắn ngắt RRC không có cấu hình tạm ngừng khi UE RRC_CONNECTED chuyển sang RRC_IDLE. Nếu UE được tạo cấu hình với bộ định thời tìm kiếm SNPN mới trong suốt quá trình chuyển trạng thái RRC, UE có thể thay thế bộ định thời tìm kiếm SNPN được tạo cấu hình trước với bộ định thời tìm kiếm SNPN được tạo cấu hình mới. Khi UE thu bộ định thời tìm kiếm SNPN từ mạng, UE có thể thay thế bộ định thời tìm kiếm SNPN được lưu trữ với bộ định thời tìm kiếm SNPN được tạo cấu hình mới.

UE có thể (tái) khởi động bộ định thời tìm kiếm SNPN khi UE nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114). UE có thể bắt đầu bộ định thời tìm kiếm SNPN khi UE thực hiện quy trình đánh giá lựa chọn lại ô (ví dụ, quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 108 hoặc 118) và/hoặc tìm kiếm ô phù hợp hỗ trợ (chỉ/ít nhất) SNPN và/hoặc ô chấp nhận được hỗ trợ (chỉ/ít nhất) SNPN. UE có thể dừng bộ định thời tìm kiếm SNPN khi UE định vị trên và/hoặc tìm thấy ô phù hợp hỗ trợ (chỉ/ít nhất) SNPN và/hoặc ô chấp nhận được hỗ trợ (chỉ/ít nhất) SNPN.

UE có thể được tạo cấu hình trước với bộ định thời NAS tạm ngừng (ví dụ, trong lớp NAS của UE) bởi mạng hoặc bởi USIM. UE có thể thu cấu hình của bộ định thời NAS tạm ngừng từ mạng (ví dụ, từ ô phục vụ, mạng lõi, hoặc AMF) được bao gồm trong tin nhắn RRC. UE có thể thu tin nhắn RRC từ mạng, trong đó tin nhắn RRC bao gồm thông tin NAS bao gồm cấu hình của bộ định thời NAS tạm ngừng. UE có thể thu tin nhắn RRC từ mạng trong suốt quá trình chuyển trạng thái RRC (ví dụ, thông qua tin nhắn ngắt RRC không có cấu hình tạm ngừng để chuyển từ RRC_CONNECTED sang RRC_IDLE, thông qua tin nhắn ngắt RRC không có cấu hình tạm ngừng để chuyển từ

RRC_INACTIVE sang RRC_IDLE, thông qua tin nhắn ngắt RRC có cấu hình tạm ngừng để chuyển từ RRC_CONNECTED sang RRC_INACTIVE) hoặc khi hoạt động trong RRC_CONNECTED (ví dụ, thông qua tin nhắn tạo cấu hình lại RRC). Nhờ vào việc thu tin nhắn RRC bao gồm thông tin NAS bao gồm cấu hình của bộ định thời NAS tạm ngừng, lớp RRC của UE có thể chuyển tiếp thông tin NAS tới lớp NAS của UE. Nếu UE được tạo cấu hình với bộ định thời NAS tạm ngừng trong suốt quá trình chuyển trạng thái RRC hoặc khi hoạt động trong RRC_CONNECTED, UE có thể thay thế bộ định thời NAS tạm ngừng được tạo cấu hình trước với bộ định thời NAS tạm ngừng được tạo cấu hình mới. Khi UE thu bộ định thời NAS tạm ngừng được tạo cấu hình mới, UE có thể thay thế bộ định thời NAS tạm ngừng được lưu trữ với bộ định thời NAS tạm ngừng được tạo cấu hình mới.

UE có thể được tạo cấu hình trước với bộ định thời AS tạm ngừng bởi mạng (ví dụ, thông qua báo hiệu riêng, thông qua hệ thống thông tin) hoặc bởi USIM. UE có thể thu bộ định thời AS tạm ngừng từ mạng trong suốt quá trình chuyển trạng thái RRC từ RRC_CONNECTED sang RRC_INACTIVE (ví dụ, thông qua tin nhắn ngắt RRC bao gồm cấu hình tạm ngừng), trong suốt quá trình chuyển trạng thái RRC từ RRC_INACTIVE sang RRC_IDLE (ví dụ, thông qua tin nhắn ngắt RRC không có cấu hình tạm ngừng), hoặc trong suốt quá trình chuyển trạng thái RRC từ RRC_CONNECTED sang RRC_IDLE (ví dụ, thông qua tin nhắn ngắt RRC không có cấu hình tạm ngừng). Nếu UE được tạo cấu hình với bộ định thời AS tạm ngừng mới trong suốt quá trình chuyển trạng thái RRC, UE có thể thay thế bộ định thời AS tạm ngừng được tạo cấu hình trước với bộ định thời AS tạm ngừng được tạo cấu hình mới. Khi UE thu bộ định thời AS tạm ngừng được tạo cấu hình mới, UE có thể thay thế bộ định thời AS tạm ngừng được lưu trữ với bộ định thời AS tạm ngừng được tạo cấu hình mới.

Khi UE chuyển từ trạng thái RRC thứ nhất (ví dụ, RRC_INACTIVE) sang trạng thái RRC thứ hai (ví dụ, RRC_IDLE), UE có thể ngắt (hoặc thiết đặt lại) bộ định thời tìm kiếm SNPN và/hoặc bộ định thời NAS tạm ngừng, mà UE có thể duy trì hoặc có thể chạy trong khi UE ở trong trạng thái RRC thứ nhất (ví dụ, RRC_INACTIVE). Sau khi chuyển sang trạng thái RRC thứ hai (ví dụ, RRC_IDLE), UE trong trạng thái RRC thứ hai có thể (tái) khởi động bộ định thời tìm kiếm SNPN và/hoặc bộ định thời NAS tạm ngừng dựa vào (các) trị số tương ứng, mà UE có thể thu thông qua thông tin

phát rộng và/hoặc thông qua báo hiệu riêng từ ô phục vụ/được định vị, và/hoặc được tạo cấu hình trước bởi mạng/USIM. Tuy nhiên, khi UE chuyển từ trạng thái RRC thứ nhất (ví dụ, RRC_INACTIVE) sang trạng thái RRC thứ hai (ví dụ, RRC_IDLE), UE có thể không ngắt (hoặc có thể không thiết đặt lại) bộ định thời tìm kiếm SNPN và/hoặc bộ định thời NAS tạm ngừng, mà UE có thể duy trì hoặc có thể chạy trong khi UE ở trong trạng thái RRC thứ nhất (ví dụ, RRC_INACTIVE). UE trong trạng thái RRC thứ hai (ví dụ, RRC_IDLE) có thể tiếp tục chạy bộ định thời dựa vào (các) trị số tương ứng trong khi UE ở trong trạng thái RRC thứ nhất (ví dụ, RRC_INACTIVE).

Nếu UE trong chế độ truy cập SNPN nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114), lớp RRC của UE có thể thông tin lớp NAS của UE. Lớp NAS của UE có thể thay đổi chế độ truy cập SNPN sang chế độ truy cập không SNPN, nếu UE cũng hỗ trợ PNI-NPN và/hoặc các triển khai PLMN. Nếu lớp RRC của UE thông tin lớp NAS của UE về thông tin trạng thái, lớp NAS của UE có thể thay đổi chế độ truy cập SNPN sang chế độ truy cập không SNPN, nếu UE cũng hỗ trợ PNI-NPN và/hoặc các triển khai PLMN.

Nếu UE chuyển sang chế độ truy cập không SNPN, UE có thể thực hiện lựa chọn PLMN (ví dụ, dựa vào thông tin được lưu trữ). Nếu UE chuyển sang chế độ truy cập không SNPN, UE có thể rời khỏi trạng thái lựa chọn ô bất kỳ. Nếu UE chuyển sang chế độ truy cập không SNPN, UE có thể lưu trữ thông tin được sử dụng để hoạt động trong chế độ truy cập SNPN. Nếu UE chuyển sang chế độ truy cập không SNPN, UE có thể loại bỏ thông tin được sử dụng để hoạt động trong chế độ truy cập SNPN.

UE trong chế độ truy cập không SNPN - động thái UE trong trạng thái lựa chọn ô bất kỳ

UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn có thể đề cập đến UE hoạt động trong các kịch bản PNI-NPN. UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn có thể đề cập đến UE hoạt động trong các kịch bản PLMN hơn so với các kịch bản PNI-NPN. UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể là (1) UE di sản mà không có sự hỗ trợ của NPN (ví dụ, UE NR Release-15 (Rel-15), UE LTE), (2) UE được nâng cao có sự hỗ trợ của NPN (ví dụ, Rel-16 (hoặc hơn thế) hoặc UE NR có sự hỗ trợ của NPN và PLMN), hoặc (3) UE được nâng cao mà không có sự hỗ trợ của NPN (ví dụ, Rel-16 (hoặc hơn thế) hoặc UE NR có sự hỗ trợ của chỉ PLMN mà không có sự hỗ trợ của NPN).

Nếu UE trong chế độ truy cập không SNPN không tìm thấy ô phù hợp sau khi thực hiện quét hoàn tất tất cả các RAT và tất cả các dải tần số dùng cho các sự triển khai không SNPN (ví dụ, ít nhất các triển khai PLMN hoặc ít nhất các triển khai PNI-NPN) (ví dụ, dựa vào ô thông tin được lưu trữ), ví dụ, UE trong chế độ truy cập không SNPN quét cho các RAT và các dải tần số mà không hỗ trợ các sự triển khai SNPN hoặc quét cho NR, LTE, UMTS, và/hoặc GSM và tất cả các dải tần số mà không hỗ trợ các sự triển khai SNPN, UE có thể thử tìm ô bất kỳ (trong số các loại ô (8) đến (14) dưới đây), và/hoặc thử tất cả các RAT dùng cho các triển khai PLMN và/hoặc các triển khai PNI-NPN (ví dụ, NR, LTE, GSM, và/hoặc UMTS, mà không hỗ trợ PNI-NPN, NR hỗ trợ PNI-NPN) mà được hỗ trợ bởi UE, và/hoặc tìm kiếm đầu tiên đối với ô chất lượng cao (ví dụ, ô có trị số RSRP được đo (ví dụ, RSRP của SSB, RSRP của CSI-RS) lớn hơn hoặc bằng với -110 dBm). Ô bất kỳ có thể được tìm thấy trong số các loại ô (8) đến (14) dưới đây:

(8) Các ô chấp nhận được của SNPN (ví dụ, SNPN được lựa chọn khi UE đã nằm trong chế độ truy cập SNPN, SNPN được đăng ký khi UE đã nằm trong chế độ truy cập SNPN, SNPN bất kỳ, hoặc SNPN mặc định);

(9) Các ô chấp nhận được chỉ CAG (ví dụ, ô chấp nhận được chỉ CAG có thể chỉ hỗ trợ PNI-NPN, ID PLMN được liên kết với ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được chỉ CAG có thể là ID PLMN mặc định, ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được chỉ CAG có thể là ID CAG bất kỳ thích hợp hơn so với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được chỉ CAG có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn được liên kết với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được chỉ CAG có thể là ID CAG bất kỳ dùng cho UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được chỉ CAG có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn;

(10) Các ô chấp nhận được chỉ PLMN (ví dụ, ô này có thể không hỗ trợ SNPN và PNI-NPN, PLMN hoạt động ô này có thể là PLMN mặc định, ID PLMN phát rộng

bởi ô này có thể là ID PLMN mặc định, ID PLMN phát rộng bởi ô này có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được liên kết với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô này có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được liên kết với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn);

(11) Các ô chấp nhận được hỗ trợ SNPN (ví dụ, SNPN được lựa chọn khi UE đã nằm trong chế độ truy cập SNPN, SNPN được đăng ký khi UE đã nằm trong chế độ truy cập SNPN, SNPN bất kỳ, hoặc SNPN mặc định) và PNI-NPN (ví dụ, ID PLMN được liên kết với ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định, ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID CAG bất kỳ thích hợp hơn so với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn được liên kết với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID CAG bất kỳ dùng cho UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn);

(12) Các ô chấp nhận được hỗ trợ SNPN (ví dụ, SNPN được lựa chọn khi UE đã nằm trong chế độ truy cập SNPN, SNPN được đăng ký khi UE đã nằm trong chế độ truy cập SNPN, SNPN bất kỳ, hoặc SNPN mặc định) và PLMN (ví dụ, PLMN hoạt động ô chấp nhận được có thể là PLMN mặc định, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định, ô chấp nhận được có thể không hỗ trợ SNPN và PNI-NPN, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được liên kết với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được liên kết với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với

UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn);

(13) Các ô chấp nhận được hỗ trợ PNI-NPN (ví dụ, ID PLMN được liên kết với ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định, ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID CAG bất kỳ thích hợp hơn so với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn được liên kết với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID CAG bất kỳ dùng cho UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn) và PLMN (ví dụ, PLMN hoạt động ô chấp nhận được có thể là PLMN mặc định, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định, ô chấp nhận được có thể không hỗ trợ SNPN và PNI-NPN, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được liên kết với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được liên kết với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn); và

(14) Các ô chấp nhận được hỗ trợ SNPN (ví dụ, SNPN được lựa chọn khi UE đã nằm trong chế độ truy cập SNPN, SNPN được đăng ký khi UE đã nằm trong chế độ truy cập SNPN, SNPN bất kỳ, hoặc SNPN mặc định), PNI-NPN (ví dụ, ID PLMN được liên kết với ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định, ID CAG phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID CAG bất kỳ thích hợp hơn so với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn được liên kết với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID CAG phát

rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID CAG bất kỳ dùng cho UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn) và PLMN (ví dụ, PLMN hoạt động ô chấp nhận được có thể là PLMN mặc định, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN mặc định, ô chấp nhận được có thể không hỗ trợ SNPN và PNI-NPN, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được liên kết với ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ID PLMN phát rộng bởi ô chấp nhận được có thể là ID PLMN bất kỳ thích hợp hơn so với ID PLMN được liên kết với ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn của UE đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn), mà để định vị trên đó.

Đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn (ví dụ, UE hỗ trợ chỉ PNI-NPN, UE hỗ trợ ít nhất PNI-NPN), UE có thể thử tất cả các RAT dùng cho các triển khai chỉ PNI-NPN thích hợp hơn so với triển khai PLMN. UE có thể tìm kiếm ít nhất một ô chất lượng cao.

UE có thể xác định ô mà để định vị trên đó bằng cách ưu tiên các loại ô này (ví dụ, một hoặc nhiều loại từ (8) đến (14)). Đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ưu tiên của nhóm thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các loại (9), (11), (13) và (14), có thể cao hơn so với sự ưu tiên của nhóm thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các loại (8), (10) và (12). Đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN không có ID CAG được đăng ký/được lựa chọn, ưu tiên của nhóm thứ ba bao gồm ít nhất một trong số các loại (10), (12), (13) và (14), có thể cao hơn so với ưu tiên của nhóm thứ tư bao gồm ít nhất một trong số các loại (8), (9) và (11). Nếu UE tìm thấy ít nhất hai ô có chất lượng cao, UE có thể định vị trên ô thuộc về nhóm có ưu tiên cao hơn. Nếu UE tìm thấy ít nhất hai ô có chất lượng cao và thuộc về nhóm có cùng ưu tiên, UE có thể định vị một cách ngẫu nhiên trên một trong số các ô. Nếu UE tìm thấy ít nhất hai ô có chất lượng cao và thuộc về nhóm có cùng ưu tiên, UE có thể định vị trên ô có chất lượng cao nhất.

SNPN mặc định có thể là SNPN được đăng ký/được lựa chọn trước đó của UE

(ví dụ, UE trong chế độ truy cập không SNPN). UE (ví dụ, khi UE nằm trong chế độ truy cập SNPN) có thể lưu trữ ID SNPN được đăng ký/được lựa chọn được liên kết với ID SNPN được đăng ký/được lựa chọn của UE. Khi UE trong chế độ truy cập SNPN thay đổi sang UE trong chế độ truy cập không SNPN, UE có thể không làm rõ/ngắt ID SNPN được đăng ký/được lựa chọn được lưu trữ được liên kết với SNPN được đăng ký/được lựa chọn. SNPN mặc định có thể là SNPN được tạo cấu hình trước (ví dụ, được tạo cấu hình trước bởi mạng lõi, được tạo cấu hình trước bởi USIM). SNPN mặc định có thể được liên kết với ID SNPN mặc định, mà có thể là ID SNPN giả và/hoặc ID SNPN được cố định. ID SNPN được cố định như vậy có thể độc nhất toàn bộ, hoặc có thể độc nhất cục bộ (ví dụ, độc nhất đối với PLMN).

Nếu UE trong chế độ truy cập không SNPN thực hiện CAG lựa chọn (lựa chọn lại) ô và/hoặc nếu UE hoạt động trong các kịch bản PNI-NPN, UE có thể lưu trữ ID CAG được đăng ký/được lựa chọn được liên kết với ô CAG được đăng ký/được lựa chọn. UE có thể truyền ID CAG được đăng ký/được lựa chọn đến mạng (ví dụ, ô phục vụ, ô được định vị, BS, thực thể mạng của mạng lõi (ví dụ, AMF)) thông qua báo hiệu RRC và/hoặc báo hiệu NAS trong suốt các thủ tục RRC (ví dụ, báo hiệu RRC trong tin nhắn yêu cầu thiết lập RRC trong suốt thủ tục thiết lập kết nối RRC, báo hiệu NAS được tóm gọn trong tin nhắn yêu cầu thiết lập RRC trong suốt thủ tục thiết lập kết nối RRC, báo hiệu NAS được tóm gọn trong tin nhắn yêu cầu khôi phục RRC trong suốt thủ tục khôi phục kết nối RRC, và/hoặc báo hiệu RRC trong tin nhắn yêu cầu khôi phục RRC trong suốt thủ tục khôi phục kết nối RRC). UE có thể định vị trên ô mà phát rộng ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE. UE có thể xem xét ô mà phát rộng ID CAG được đăng ký/được lựa chọn của UE như ô ứng viên trong suốt quá trình lựa chọn (lựa chọn lại) ô.

Sau khi lựa chọn CAG thủ công bởi lớp NAS của UE, lớp AS của UE có thể lựa chọn ô mà hỗ trợ ID CAG được lựa chọn thủ công, nhằm thực hiện thủ tục đăng ký được khởi động bởi lớp NAS của UE. ID CAG được lựa chọn có thể bao gồm ID CAG được lựa chọn thủ công và ID CAG không được lựa chọn thủ công. ID CAG không được lựa chọn thủ công có thể đề cập đến ID CAG mà không được xác định/được rút ra từ lựa chọn CAG thủ công. ID CAG không được lựa chọn thủ công có thể đề cập đến ID CAG mà được xác định/được rút ra từ lựa chọn CAG tự động. Ví dụ, trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô, ID CAG được lựa chọn thủ công có thể được đối xử với ưu tiên cao

hơn so với ID CAG không được lựa chọn thủ công.

Sự xác định các ô SNPN/CAG/PLMN

Nếu UE thu ID PLMN và/hoặc ID CAG phát rộng từ ô (ví dụ, trong SIB1, trong phần tử thông tin (Information Element, viết tắt là IE) thông tin liên quan đến truy cập ô, trong IE danh mục thông tin nhận dạng NPN), UE có thể xác định rằng ô như vậy hỗ trợ ít nhất một PNI-NPN. ID PLMN có thể là ID PLMN mặc định, được liên kết với PLMN mặc định.

Nếu UE thu phát rộng ID SNPN (ví dụ, ID PLMN và/hoặc ID mạng) từ ô (ví dụ, trong SIB1, trong IE thông tin liên quan đến truy cập ô, trong IE danh mục thông tin nhận dạng NPN), UE có thể xác định rằng ô như vậy hỗ trợ ít nhất một SNPN. ID SNPN có thể là ID SNPN được đăng ký được liên kết với SNPN được đăng ký. ID SNPN có thể là ID SNPN được lựa chọn được liên kết với SNPN được lựa chọn.

Nếu UE thu phát rộng ID PLMN từ ô (ví dụ, trong SIB1, trong IE thông tin liên quan đến truy cập ô, trong IE danh mục thông tin nhận dạng PLMN), UE có thể xác định rằng ô như vậy hỗ trợ ít nhất một PLMN. ID PLMN có thể là ID PLMN mặc định được liên kết với PLMN mặc định.

Ô chấp nhận được trong NPN

Ô chấp nhận được có thể là ô (ví dụ, ô chỉ SNPN, ô chỉ PLMN, ô chỉ PNI-NPN, ô hỗ trợ các triển khai PLMN và SNPN, ô hỗ trợ các triển khai PNI-NPN và SNPN, ô hỗ trợ các triển khai PLMN và PNI-NPN, ô hỗ trợ các triển khai PLMN, SNPN và PNI-NPN) mà UE (ví dụ, UE di sản mà không có sự hỗ trợ của NPN, UE được nâng cao có sự hỗ trợ của NPN, hoặc UE được nâng cao mà không có sự hỗ trợ của NPN) có thể định vị trên đó để thu nhận dịch vụ bị giới hạn (bắt đầu các cuộc gọi khẩn cấp và/hoặc thu hệ thống cảnh báo sóng thần và động đất (Earthquake and Tsunami Warning System, viết tắt là ETWS) và/hoặc các thông báo dịch vụ cảnh báo di động thương mại (Commercial Mobile Alert Service, viết tắt là CMAS)). Ô chấp nhận được có thể đáp ứng tập hợp các yêu cầu dưới đây để khởi đầu cuộc gọi khẩn cấp và/hoặc để thu ETWS và/hoặc thông báo CMAS trong mạng NR:

ô không bị chặn; và

ô đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn ô.

Đối với các triển khai cụ thể (ví dụ, SNPN), ô chấp nhận được có thể là ô cụ thể

(ví dụ, ô chỉ SNPN) mà trên đó UE (ví dụ, UE di sản, UE được nâng cao mà không có sự hỗ trợ của NPN, UE được nâng cao có sự hỗ trợ của NPN, UE có ID SNPN được đăng ký/được lựa chọn, UE có ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn) trong chế độ truy cập SNPN có thể định vị để thu nhận các dịch vụ bị giới hạn, chỉ để bắt đầu các cuộc gọi khẩn cấp, chỉ để thu thông báo ETWS, và/hoặc chỉ để thu thông báo CMAS. Các dịch vụ bị giới hạn có thể bao gồm việc bắt đầu các cuộc gọi khẩn cấp và thu thông báo ETWS/CMAS.

Đối với các triển khai cụ thể (ví dụ, SNPN), ô chấp nhận được có thể là ô cụ thể (ví dụ, ô chỉ SNPN) mà trên đó UE (ví dụ, UE di sản, UE được nâng cao mà không có sự hỗ trợ của NPN, UE được nâng cao có sự hỗ trợ của NPN nhưng hoạt động trong chế độ PLMN thông thường, UE có ID SNPN được đăng ký/được lựa chọn, UE có ID PLMN được đăng ký/được lựa chọn) có thể định vị chỉ để thu thông báo ETWS/CMAS nhưng không để thực hiện các dịch vụ khẩn cấp (ví dụ, bắt đầu các cuộc gọi khẩn cấp).

Trạng thái được định vị trên ô bất kỳ trong SNPN

Một khi UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN) tìm thấy/định vị trên ô chấp nhận được, UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN) có thể chuyển sang RRC_IDLE (nếu UE đã nằm trong RRC_INACTIVE) và nhập trạng thái được định vị trên ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái được định vị trên ô bất kỳ 116 trên Fig.1B). Một khi UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN) tìm thấy/định vị trên ô chấp nhận được, UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN) có thể giữ nguyên ở RRC_INACTIVE (nếu UE đã nằm trong RRC_INACTIVE) và nhập trạng thái được định vị trên ô bất kỳ. Một khi UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN tìm thấy/định vị trên ô chấp nhận được, UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN) có thể giữ nguyên ở trạng thái RRC_IDLE (nếu UE đã nằm trong RRC_IDLE) và nhập trạng thái được định vị trên ô bất kỳ.

Trong suốt trạng thái được định vị trên ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái được định vị trên ô bất kỳ 116 trên Fig.1B), UE có thể khởi động và thực hiện quy trình đánh giá lựa chọn lại ô (ví dụ, quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 118 trên Fig.1B). Nếu không có ô chấp nhận được được tìm thấy trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô, UE có thể nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114 trên Fig.1B). Nếu ô chấp nhận được được tìm thấy trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô, UE có thể nhập trạng thái được định vị trên ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái được định vị trên ô bất kỳ 116 trên Fig.1B). Nếu ô phù hợp được tìm thấy, UE có thể nhập trạng thái được

định vị một cách thông thường (ví dụ, trạng thái được định vị một cách thông thường 106 trên Fig.1A). Nếu UE trong chế độ truy cập SNPN được thay đổi sang chế độ truy cập không SNPN, UE có thể chuyển sang RRC_IDLE nếu UE đã nằm trong RRC_INACTIVE (hoặc còn lại RRC_IDLE nếu UE đã nằm trong RRC_IDLE) và thực hiện lựa chọn PLMN.

Nếu UE được phân phối PLMN được lựa chọn trong suốt thay đổi từ chế độ truy cập SNPN sang chế độ truy cập không SNPN, UE có thể không thực hiện lựa chọn PLMN. UE có thể thực hiện một cách trực tiếp lựa chọn (lựa chọn lại) ô dựa vào PLMN được lựa chọn. Do đó, nếu UE được phân phối PLMN được lựa chọn trong suốt quá trình thay đổi chế độ (từ chế độ truy cập SNPN sang chế độ truy cập không SNPN) trong trạng thái được định vị trên ô bất kỳ, UE có thể trực tiếp nhập/giữ lại RRC_IDLE và thực hiện lựa chọn (lựa chọn lại) ô (ví dụ, sự lựa chọn ô ban đầu 102 hoặc sự lựa chọn ô thông tin được lưu trữ 104 trên Fig.1A).

Sự lựa chọn của ô tại bước chuyển sang trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE

Khi quay lại sang RRC_IDLE sau khi UE được chuyển sang RRC_CONNECTED từ trạng thái được định vị trên ô bất kỳ, UE có thể thử định vị trên ô chấp nhận được theo thông tin vật mang được đổi hướng (ví dụ, IE RedirectedCarrierInfo), nếu được bao gồm trong tin nhắn ngắt RRC. Nếu UE không thể tìm thấy ô chấp nhận được, UE được cho phép định vị trên ô chấp nhận được bất kỳ từ RAT được chỉ báo. Nếu tin nhắn ngắt RRC không chứa thông tin vật mang được đổi hướng, UE có thể thử lựa chọn ô chấp nhận được trên tần số NR. Nếu không có ô chấp nhận được được tìm thấy theo phần mô tả nêu trên, UE có thể tiếp tục tìm kiếm ô chấp nhận được của PLMN bất kỳ trong trạng thái lựa chọn ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ 114 trên Fig.1B).

Đối với UE trong chế độ truy cập SNPN, khi quay lại sang RRC_IDLE sau khi UE trong chế độ truy cập SNPN được chuyển sang RRC_CONNECTED từ trạng thái được định vị trên ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái được định vị trên ô bất kỳ 116 trên Fig.1B), UE trong chế độ truy cập SNPN có thể thử định vị trên ô chấp nhận được theo thông tin vật mang được đổi hướng (nếu thông tin vật mang được đổi hướng được bao gồm trong tin nhắn ngắt RRC mà UE trong chế độ truy cập SNPN thu từ mạng (ví dụ, ô phục vụ)). Thông tin vật mang được đổi hướng có thể là thông tin mang vật NR hoặc thông tin vật

mang E-UTRA, mà được bộc lộ dựa vào cấu trúc dữ liệu được chọn được định rõ trong biểu diễn cú pháp trừu tượng 1 (Abstract Syntax Notation One, viết tắt là ASN.1).

Nếu thông tin vật mang được đổi hướng bao gồm thông tin vật mang NR, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể thử định vị trên ô chấp nhận được hoặc ô phù hợp mà hỗ trợ (chỉ/ít nhất) SNPN trong vật mang NR. Ô chấp nhận được được tìm thấy/được định vị và/hoặc ô phù hợp có thể được kết nối với mạng 5GC.

Nếu thông tin vật mang được đổi hướng bao gồm thông tin vật mang E-UTRA, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể thử định vị trên ô chấp nhận được và/hoặc ô phù hợp mà hỗ trợ (chỉ/ít nhất) SNPN trong vật mang E-UTRA. Ô chấp nhận được được tìm thấy/được định vị và/hoặc ô phù hợp có thể được kết nối với mạng 5GC. Nếu cnType IE vắng mặt, UE có thể hoàn toàn thử định vị trên ô chấp nhận được và/hoặc ô phù hợp mà hỗ trợ (chỉ/ít nhất) SNPN và được kết nối với mạng 5GC.

Nếu không có ô chấp nhận được được tìm thấy, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể tiếp tục tìm kiếm ô chấp nhận được của SNPN bất kỳ trong trạng thái lựa chọn ô bất kỳ. Nếu không có ô chấp nhận được được tìm thấy, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể tiếp tục tìm kiếm ô chấp nhận được của PLMN bất kỳ trong trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, có/không có thay đổi chế độ truy cập SNPN. Lưu ý rằng nếu không có ô chấp nhận được được tìm thấy, thay đổi chế độ truy cập SNPN có thể được khởi động và UE trong chế độ truy cập SNPN có thể chuyển sang chế độ truy cập không SNPN. Đối với UE trong chế độ truy cập không SNPN, nếu không có ô chấp nhận được được tìm thấy, thay đổi chế độ truy cập SNPN có thể được khởi động và UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể chuyển sang chế độ truy cập SNPN. Cấu trúc dữ liệu ví dụ của thông tin vật mang được đổi hướng (the RedirectedCarrierInfo IE) được minh họa trong Bảng 1.

Bảng 1

RedirectedCarrierInfo::=	CHOICE {
nr	CarrierInfoNR,
eutra	RedirectedCarrierInfo-EUTRA,
...	
}	
RedirectedCarrierInfo-EUTRA::=	SEQUENCE {

eutraFrequency	ARFCN-ValueEUTRA,
cnType	ENUMERATED {epc, fiveGC} OPTIONAL -- Need N
}	
CarrierInfoNR::=	SEQUENCE {
carrierFreq	ARFCN-ValueNR,
ssbSubcarrierSpacing	SubcarrierSpacing,
smtc	SSB-MTC OPTIONAL -- Need S
...	
}	

Các ô có các sự dự trữ ô, các sự hạn chế truy cập hoặc không phù hợp để định vị thông thường

Nếu ô được xếp hạng cao nhất hoặc ô tốt nhất theo các nguyên tắc lựa chọn lại ưu tiên tuyệt đối là ô tần số bên trong hoặc tần số liên kết mà không phù hợp do là phần của "danh mục các TA bị cấm 5GS để chuyển vùng" hoặc thuộc về PLMN mà không được chỉ báo là tương đương với PLMN được đăng ký hoặc thuộc về SNPN mà không được chỉ báo là tương đương với SNPN được đăng ký/được lựa chọn hoặc thuộc về CAG mà không được chỉ báo là tương đương với (ID) CAG được lựa chọn (thủ công), UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN hoặc trong chế độ truy cập không SNPN) có thể không xem xét ô này và các ô khác (ví dụ, các ô tần số bên trong) trên cùng tần số như các ứng viên dùng để lựa chọn lại trong tối đa 300 giây. Nếu UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN, UE trong chế độ truy cập không SNPN) nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, giới hạn bất kỳ (ví dụ, giới hạn ngăn cấm các ô (tần số bên trong) khỏi được lựa chọn như các ứng viên dùng để lựa chọn lại trong tối đa 300 giây) có thể được loại bỏ.

Khi UE đang hoạt động trên phổ không được cấp phép, nếu ô được xếp hạng cao nhất hoặc ô tốt nhất theo các nguyên tắc lựa chọn lại ưu tiên tuyệt đối là ô tần số bên trong hoặc tần số liên kết mà không phù hợp do là một phần của "danh mục các TA bị cấm 5GS để chuyển vùng" hoặc thuộc về PLMN mà không được chỉ báo là tương đương với PLMN được đăng ký hoặc thuộc về SNPN mà không được chỉ báo là tương

đương với SNPN được đăng ký/được lựa chọn hoặc thuộc về CAG mà không được chỉ báo là tương đương với (ID) CAG được lựa chọn (thủ công), UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN, UE trong chế độ truy cập không SNPN) có thể không xem xét ô này như ứng viên dùng để lựa chọn lại trong tối đa 300 giây, nhưng UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN, UE trong chế độ truy cập không SNPN) có thể vẫn xem xét các ô khác (ví dụ, các ô tần số bên trong) trên cùng tần số như các ứng viên dùng để lựa chọn lại. Nếu UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN, UE trong chế độ truy cập không SNPN) nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, giới hạn bất kỳ có thể được loại bỏ.

Khi UE đang hoạt động trên phổ được cấp phép, nếu ô được xếp hạng cao nhất hoặc ô tốt nhất theo các nguyên tắc lựa chọn lại ưu tiên tuyệt đối là ô tần số bên trong hoặc tần số liên kết mà không phù hợp do là một phần của "danh mục các TA bị cấm 5GS để chuyển vùng" hoặc thuộc về PLMN mà không được chỉ báo là tương đương với PLMN được đăng ký hoặc thuộc về SNPN mà không được chỉ báo là tương đương với SNPN được đăng ký/được lựa chọn hoặc thuộc về CAG mà không được chỉ báo là tương đương với (ID) CAG được lựa chọn (thủ công), UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN hoặc trong chế độ truy cập không SNPN) có thể không xem xét ô này và các ô khác (ví dụ, các ô tần số bên trong) trên cùng tần số như các ứng viên dùng để lựa chọn lại trong tối đa 300 giây. Nếu UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN, UE trong chế độ truy cập không SNPN) nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, giới hạn bất kỳ có thể được loại bỏ.

Khi UE đang hoạt động trên phổ được cấp phép, nếu ô được xếp hạng cao nhất hoặc ô tốt nhất theo các nguyên tắc lựa chọn lại ưu tiên tuyệt đối là ô tần số bên trong hoặc tần số liên kết mà không phù hợp do là một phần của "danh mục các TA bị cấm 5GS để chuyển vùng" hoặc thuộc về PLMN mà không được chỉ báo là tương đương với PLMN được đăng ký hoặc thuộc về SNPN mà không được chỉ báo là tương đương với SNPN được đăng ký/được lựa chọn hoặc thuộc về CAG mà không được chỉ báo là tương đương với (ID) CAG được lựa chọn (thủ công), UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN, UE trong chế độ truy cập không SNPN) có thể không xem xét ô này như ứng viên dùng để lựa chọn lại trong tối đa 300 giây, nhưng UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN, UE trong chế độ truy cập không SNPN) có thể vẫn xem xét các ô khác (ví dụ, các ô tần số bên trong) trên cùng tần số như các ứng viên dùng để lựa chọn lại. Nếu UE (ví dụ, UE trong chế độ truy cập SNPN, UE trong chế độ truy cập không SNPN)

nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, giới hạn bất kỳ có thể được loại bỏ.

Sự vận hành bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong

Bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong có thể được sử dụng để điều khiển sự lựa chọn/sự lựa chọn lại ô đến các ô tần số bên trong khi ô được xếp hạng cao nhất bị chặn hoặc được đối xử như bị chặn bởi UE. Bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong có thể được thiết đặt là trị số thứ nhất chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong không được phép được thực hiện, hoặc được thiết đặt là trị số thứ hai chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép được thực hiện. Bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong có thể là IE intraFreqReselection mà ở dạng được liệt kê (ENUMERATED) {được cho phép, không được cho phép}, trong đó “ENUMERATED” là loại ASN.1 để lập danh sách tập hợp các trị số bị giới hạn. Trong trường hợp như vậy, trị số được liệt kê của “không được cho phép” có thể đề cập đến trị số thứ nhất, và trị số được liệt kê của “được cho phép” có thể đề cập đến trị số thứ hai.

UE trong chế độ truy cập SNPN

UE trong chế độ truy cập SNPN có thể không bỏ qua IE intraFreqReselection phát rộng bởi ô SNPN trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống SNPN cụ thể) trong phổ được cấp phép. UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét ô SNPN như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như không được cho phép. Nếu IE intraFreqReselection không được thiết đặt là không được cho phép (ví dụ, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là được cho phép), UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ

trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép.

UE trong chế độ truy cập SNPN có thể bỏ qua IE intraFreqReselection phát rộng bởi ô SNPN trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống SNPN cụ thể) trong phổ không được cấp phép. UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét ô SNPN như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép hoặc được cho phép, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép. Ví dụ, IE intraFreqReselection có thể được diễn dịch bởi UE trong chế độ truy cập SNPN như được cho phép, nếu ô SNPN bị chặn do SNPN được đăng ký/được lựa chọn không khớp với một trong số các ID SNPN trong thông tin hệ thống (ví dụ, SIB1, khối thông tin hệ thống SNPN cụ thể), và/hoặc nếu SIB1 không được giải mã bởi UE trong chế độ truy cập SNPN. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép hoặc được cho phép, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như không được cho phép. Ví dụ, IE intraFreqReselection có thể được diễn dịch bởi UE trong chế độ truy cập SNPN như không được cho phép, nếu ô SNPN bị chặn do SNPN được đăng ký/được lựa chọn không khớp với một trong số các ID SNPN trong thông tin hệ thống (ví dụ, SIB1, khối thông tin hệ thống SNPN cụ thể), và/hoặc nếu SIB1 không được giải mã bởi UE trong chế độ truy cập SNPN.

UE trong chế độ truy cập SNPN có thể không bỏ qua phát rộng IE intraFreqReselection bởi ô SNPN trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống SNPN cụ thể) trong phổ không được cấp phép. UE

trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét ô SNPN như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép. Nếu IE intraFreqReselection không được thiết đặt là không được cho phép (ví dụ, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là được cho phép), UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép.

UE trong chế độ truy cập SNPN có thể không bỏ qua phát rộng IE intraFreqReselection bởi ô không SNPN trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống SNPN cụ thể) trong phổ được cấp phép. UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét ô không SNPN như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như không được cho phép. Nếu IE intraFreqReselection không được thiết đặt là không được cho phép (ví dụ, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là được cho phép), UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô

khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép.

UE trong chế độ truy cập SNPN có thể bỏ qua phát rộng IE intraFreqReselection bởi ô không SNPN (ví dụ, ô chỉ CAG, ô PLMN, ô hỗ trợ các triển khai PLMN và PNI-NPN) trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống SNPN cụ thể) trong phổ được cấp phép (hoặc trong phổ không được cấp phép). UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét ô không SNPN như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép hoặc được cho phép, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép. Ví dụ, IE intraFreqReselection có thể được diễn dịch bởi UE trong chế độ truy cập SNPN như được cho phép, nếu ô SNPN bị chặn do điều kiện khi SIB1 không được giải mã bởi UE trong chế độ truy cập SNPN. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép hoặc được cho phép, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như không được cho phép. Ví dụ, IE intraFreqReselection có thể được diễn dịch bởi UE trong chế độ truy cập SNPN như không được cho phép, nếu ô SNPN bị chặn do điều kiện rằng SIB1 không được giải mã bởi UE trong chế độ truy cập SNPN.

UE trong chế độ truy cập SNPN có thể không bỏ qua phát rộng IE

intraFreqReselection bởi ô không SNPN (ví dụ, ô chỉ CAG, ô PLMN, ô hỗ trợ các triển khai PLMN và PNI-NPN) trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống SNPN cụ thể) trong phổ được cấp phép. UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét ô không SNPN như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như không được cho phép. Nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là được cho phép, UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép.

UE trong chế độ truy cập không SNPN

UE không trong chế độ truy cập SNPN (ví dụ, UE trong chế độ truy cập không SNPN) có thể không bỏ qua phát rộng IE intraFreqReselection bởi ô CAG (ví dụ, ô chỉ CAG, ô hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, ô hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, ô hỗ trợ các triển khai SNPN và PNI-NPN và PLMN) trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống PNI-PNI cụ thể) trong phổ được cấp phép. UE không trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét ô CAG như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép, UE không trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít

nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như không được cho phép. Nếu IE intraFreqReselection không được thiết đặt là không được cho phép (ví dụ, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là được cho phép), UE trong chế độ truy cập SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép.

UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể bỏ qua phát rộng IE intraFreqReselection bởi ô CAG (ví dụ, ô chỉ CAG, ô hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, ô hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, ô hỗ trợ các triển khai SNPN và PNI-NPN và PLMN) trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống PNI-PNI cụ thể) trong phổ không được cấp phép. UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể xem xét ô CAG như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép hoặc được cho phép, UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép. Ví dụ, IE intraFreqReselection có thể được diễn dịch bởi UE trong chế độ truy cập không SNPN như được cho phép, nếu ô bị chặn do CAG được đăng ký/được lựa chọn (hoặc tất cả các ID CAG trong danh mục ID CAG được cho phép) không khớp với một trong số các ID CAG trong thông tin hệ thống (ví dụ, SIB1 hoặc khối thông tin hệ thống PNI-PNI cụ thể), và/hoặc nếu SIB1 không được giải mã bởi UE trong chế độ truy cập không SNPN. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép hoặc được cho phép, UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-

NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như không được cho phép. Ví dụ, IE intraFreqReselection có thể được diễn dịch bởi UE trong chế độ truy cập không SNPN như không được cho phép, nếu ô bị chặn do CAG được đăng ký/được lựa chọn (hoặc tất cả các ID CAG trong danh mục ID CAG được cho phép) không khớp với một trong số các ID CAG trong thông tin hệ thống (ví dụ, SIB1 hoặc khối thông tin hệ thống PNI-PNI cụ thể), và/hoặc nếu SIB1 không được giải mã bởi UE trong chế độ truy cập không SNPN.

UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể không bỏ qua phát rộng IE intraFreqReselection bởi ô không CAG (ví dụ, ô chỉ SNPN, ô chỉ PLMN, ô hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, ô hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN) trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống PNI-PNI cụ thể) trong phổ được cấp phép. UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể xem xét ô không CAG như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép, UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như không được cho phép. Nếu IE intraFreqReselection không được thiết đặt là không được cho phép (ví dụ, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là được cho phép), UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép.

UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể bỏ qua phát rộng IE intraFreqReselection bởi ô không CAG (ví dụ, ô chỉ SNPN, ô chỉ PLMN, ô hỗ trợ ít nhất

các sự triển khai SNPN, ô hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN) trong thông tin hệ thống (ví dụ, trong MIB, trong SIB1, trong khối thông tin hệ thống PNI-PNI cụ thể) trong phổ không được cấp phép. UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể xem xét ô không CAG như ô bị chặn nếu cellBarred trong MIB được thu nhận được thiết đặt là bị chặn. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép hoặc được cho phép, UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như được cho phép. Ví dụ, IE intraFreqReselection có thể được diễn dịch bởi UE trong chế độ truy cập không SNPN như được cho phép, nếu ô bị chặn do điều kiện khi SIB1 không được giải mã bởi UE trong chế độ truy cập không SNPN. Ngoài ra, nếu IE intraFreqReselection được thiết đặt là không được cho phép hoặc được cho phép, UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể xem xét lựa chọn lại ô cho các ô khác (ví dụ, các ô chỉ SNPN khác, các ô chỉ CAG khác, các ô chỉ PLMN khác, các ô khác hỗ trợ ít nhất các sự triển khai SNPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai SNPN và PNI-NPN, các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PLMN và SNPN, và/hoặc các ô khác hỗ trợ ít nhất các triển khai PNI-NPN và PLMN) trên cùng tần số như không được cho phép. Ví dụ, IE intraFreqReselection có thể được diễn dịch bởi UE trong chế độ truy cập không SNPN như không được cho phép, nếu ô bị chặn do điều kiện khi SIB1 không được giải mã bởi UE trong chế độ truy cập không SNPN.

Fig.2 minh họa lưu đồ để phương pháp 200 được thực hiện bởi UE dùng để lựa chọn (lựa chọn lại) ô, theo cách thực hiện của sáng chế. Mặc dù các hoạt động 202, 204, 206 và 208 được minh họa như các hoạt động riêng được biểu diễn như các khối độc lập trên Fig.2, các hoạt động được minh hoạt một cách riêng biệt này không nên được giải thích là nhất thiết phụ thuộc thứ tự. Thứ tự mà trong đó các hoạt động được thực hiện trên Fig.2 không nhằm được giải thích là sự giới hạn, và số lượng các khối được bộc lộ bất kỳ có thể được kết hợp theo thứ tự bất kỳ để thực hiện phương pháp, hoặc phương pháp thay thế. Hơn nữa, mỗi trong số các hoạt động 202, 204, 206 và 208 có thể được

thực hiện độc lập với các hoạt động khác, và có thể được lược bỏ theo một số cách thực hiện của sáng chế.

Trong hoạt động 202, UE có thể thu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong trong MIB từ ô trên tần số cụ thể. Bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong có thể là IE intraFreqReselection được mô tả trước đó, hoặc thông số/trường khác bất kỳ mà chỉ báo xem lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép được thực hiện hay không. Ví dụ, bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong có thể được thiết đặt là trị số thứ nhất chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong không được phép được thực hiện, hoặc được thiết đặt là trị số thứ hai chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép được thực hiện. Nếu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong (hoặc IE intraFreqReselection) là bộ chỉ báo một bit, trị số thứ nhất và trị số thứ hai có thể là các trị số nhị phân (ví dụ, “0” và “1”) của bộ chỉ báo một bit. Ô (mà trên đó bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thu) có thể thuộc về các mạng. Ô có thể được hoạt động bởi các mạng, ví dụ, chia sẻ RAN, chia sẻ mạng. Các mạng có thể liên quan đến các triển khai NPN. Ví dụ, các mạng (mà ô thuộc về) có thể bao gồm PLMN và SNPN. Ô có thể phát rộng các nhận dạng của các mạng mà hoạt động ô.

Trong hoạt động 204, UE có thể xác định xem ô thuộc về mạng của UE mà UE được đăng ký (mà được gọi là “mạng được đăng ký” của UE trong sáng chế). Mạng (ví dụ, mạng được đăng ký của UE) có thể là một trong số PLMN và SNPN.

Trong hoạt động 206, UE có thể xác định các ô khác trên tần số cụ thể là các ô bị chặn mà UE không được cho phép lựa chọn trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong, trong trường hợp ô thuộc về mạng (ví dụ, mạng được đăng ký của UE) và bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ nhất (ví dụ, “không được cho phép”, nếu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong ở IE intraFreqReselection) chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong không được phép được thực hiện. Các ô khác được bộc lộ trong hoạt động 206 và ô được bộc lộ trong hoạt động 202 có thể được xem xét là các ô tần số bên trong vì các ô hoạt động này trên cùng tần số (tần số cụ thể).

Trong hoạt động 208, UE có thể thực hiện lựa chọn lại ô tần số bên trong cho các ô khác trên tần số cụ thể, trong trường hợp ô không thuộc về mạng (ví dụ, mạng được đăng ký của UE) hoặc bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ hai (ví dụ, “được cho phép”, nếu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong ở IE intraFreqReselection) chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép

được thực hiện.

Theo phương pháp 200, UE có thể đi theo chỉ báo của bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong (chỉ) khi bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong từ (hoặc được liên kết với) mạng được đăng ký của UE. Nếu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong không từ (hoặc được liên kết với) mạng được đăng ký của UE, UE có thể bỏ qua bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong, không quan trọng xem bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ nhất hoặc trị số thứ hai hay không. Ví dụ, nếu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong không từ (được liên kết với) mạng được đăng ký của UE, lựa chọn lại ô tần số bên trong có thể vẫn được thực hiện kể cả nếu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ nhất chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong không được phép được thực hiện.

Vì UE có thể đi theo hoặc bỏ qua chỉ báo của bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong theo xem bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong đến từ mạng được đăng ký hay không, các nguyên tắc/các hạn chế lựa chọn lại ô không cần thiết (ví dụ, các hạn chế từ mạng không được đăng ký) có thể được tránh, bằng cách đó nâng cao hiệu quả thực hiện lựa chọn lại ô. Hiệu quả thực hiện lựa chọn lại ô có thể còn tiết kiệm năng lượng của mạng và UE, đặc biệt là UE. Hơn nữa, thông qua cơ chế được mô tả trước đó, kể cả nếu ô thuộc về các mạng/các bộ vận hành đồng thời, mỗi mạng có thể chỉ báo một cách chính xác đến (các) UE được đăng ký của nó xem sự lựa chọn lại tần số bên trong được cho phép được thực hiện bằng cách truyền bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong, mà không truyền các tín hiệu bổ sung hay không. Do đó, tổng báo hiệu có thể được giảm. Sự giảm tổng báo hiệu có thể còn tiết kiệm năng lượng của mạng và UE, đặc biệt là mạng.

Fig.3 minh họa lưu đồ về phương pháp 300 lựa chọn lại ô tần số bên trong theo cách thực hiện của sáng chế. Lựa chọn lại ô tần số bên trong có thể tương ứng với hoạt động 208 của phương pháp 200 được minh họa trên Fig.2. Lựa chọn lại ô tần số bên trong có thể được thực hiện khi UE nằm trong chế độ truy cập SNPN và hoạt động trong phổ được cấp phép.

Trong hoạt động 302, trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong, UE có thể xác định ô được xếp hạng cao nhất từ các ô khác trên tần số cụ thể (ví dụ, tần số cụ thể được mô tả trong hoạt động 202 trên Fig.2) theo thứ tự ưu tiên của các ô khác. Trong hoạt động 304, trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong, UE có thể xác định xem ô được

xếp hạng cao nhất thuộc về SNPN mà giống với SNPN được lựa chọn hoặc được đăng ký của UE (ví dụ, UE nằm trong chế độ truy cập SNPN). Trong hoạt động 306, trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong, UE có thể xác định các ô khác như các ô bị chặn trong khoảng thời gian được xác định trước, trong trường hợp ô được xếp hạng cao nhất không thuộc về SNPN. Khoảng thời gian được xác định trước có thể là 300 giây. Xác định ô được xếp hạng cao nhất và kiểm tra các tính chất của nó trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong có thể nâng cao độ trễ và tiết kiệm năng lượng UE trong suốt quá trình lựa chọn lại ô.

Trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong, UE có thể xác định một (hoặc nhiều hơn một) trong số các ô khác như (các) ô phù hợp trong trường hợp (1) một (hoặc nhiều hơn một) trong số các ô khác thuộc về SNPN, (2) chất lượng tín hiệu của một (hoặc nhiều hơn một) trong số các ô khác đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn ô, (3) một (hoặc nhiều hơn một) trong số các ô khác không bị chặn khỏi sự lựa chọn như (các) ô phù hợp, và (4) một (hoặc nhiều hơn một) trong số các ô khác không thuộc vùng đeo bám (Tracking Area, viết tắt là TA) bị cấm của SNPN. Xác định ô phù hợp đối với SNPN có thể nâng cao hiệu suất lựa chọn lại ô và tạo thuận tiện truy cập mạng.

Như được mô tả trước đó, nếu UE nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, giới hạn bất kỳ (ví dụ, giới hạn ngăn cấm các ô (tần số bên trong) khỏi được lựa chọn như các ứng viên dùng để lựa chọn lại trong tối đa 300 giây) có thể được loại bỏ. Quy trình tương ứng được minh họa trên Fig.4.

Fig.4 minh họa lưu đồ về phương pháp 400 dùng cho UE mà nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ theo cách thực hiện của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.4, trong hoạt động 402, UE có thể nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ (ví dụ, trạng thái lựa chọn ô bất kỳ trên Fig.1A và Fig.1B) trong trường hợp không có ô phù hợp để lựa chọn lại ô tần số bên trong được tìm thấy.

Trong hoạt động 404, UE có thể xác định các ô khác trên tần số cụ thể (ví dụ, tần số cụ thể được mô tả trong hoạt động 202 trên Fig.2) như các ô không bị chặn nhờ vào UE nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ, trong trường hợp các ô khác được xác định như các ô bị chặn trước khi UE nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ. Các ô không bị chặn có thể đề cập đến các ô mà UE được cho phép lựa chọn trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong.

Fig.5 là sơ đồ minh họa các ô trên cùng tần số và các tần số khác nhau. Như

được minh họa trên Fig.5, các ô 502, 504, 506 và 508 trên cùng tần số f1. Nói cách khác, các ô 502, 504, 506 và 508 là các ô tần số bên trong với nhau. Ô 510 trên tần số f2 khác với các ô 502, 504, 506 và 508. Do đó, đối với mỗi trong số các ô 502, 504, 506 và 508, ô 510 là ô tần số liên kết.

Một khi lựa chọn (lựa chọn lại) ô tần số bên trong được thực hiện trên tần số f1, UE có thể thử lựa chọn ô phù hợp mà để định vị trên đó từ các ô tần số bên trong 502, 504, 506 và 508 trên tần số f1. Ví dụ, nếu UE thu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong từ ô 502, và ô 502 không thuộc về mạng được đăng ký của UE và/hoặc bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ hai (ví dụ, “được cho phép”, nếu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong ở IE intraFreqReselection) chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép được thực hiện, UE có thể thực hiện lựa chọn (lựa chọn lại) ô tần số bên trong để tìm kiếm ô phù hợp từ các ô khác (ví dụ, các ô 504, 506 và 508) trên cùng tần số f1 như ô 502. UE có thể xác định thứ tự ưu tiên của các ô 504, 506 và 508 trên tần số f1 (ví dụ, dựa vào các chất lượng tín hiệu riêng và/hoặc tiêu chuẩn khác được mô tả trước đó). Nếu thứ tự ưu tiên của các ô (từ cao nhất đến thấp nhất) là ô 504 thứ nhất, sau đó ô 506, và sau đó ô 508, UE có thể thứ nhất xác định xem ô được xếp hạng cao nhất (ví dụ, ô 504) thuộc về SNPN mà giống với SNPN được lựa chọn hoặc được đăng ký của UE (nếu UE nằm trong chế độ truy cập SNPN) hay không. Nếu ô 504 không thuộc về SNPN (mà giống với SNPN được lựa chọn hoặc được đăng ký của UE), UE có thể trực tiếp xem xét tất cả các ô 504, 506 và 508 trên tần số f1 là các ô bị chặn trong khoảng thời gian được xác định trước (ví dụ, 300 giây). Ngược lại, nếu một trong số các ô 504, 506 và 508 đáp ứng bốn điều kiện dưới đây: (1) ô thuộc về SNPN (mà giống với SNPN được lựa chọn hoặc được đăng ký của UE), (2) chất lượng tín hiệu của ô đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn ô, (3) ô không bị chặn khỏi sự lựa chọn như (các) ô phù hợp, và (4) ô không thuộc về TA bị cấm của SNPN (mà giống với SNPN được lựa chọn hoặc được đăng ký của UE), ô có thể được xác định là ô phù hợp mà định vị trên đó.

Phần mô tả dưới đây có thể được sử dụng để còn bộc lộ các thuật ngữ, các ví dụ, các phương án, các cách thực hiện, các hoạt động, và/hoặc các động thái:

Mạng, RAN, ô, ô được định vị, ô phục vụ, BS, gNB, eNB và ng-eNB có thể được sử dụng thay thế được cho nhau. Một số trong số các mục này có thể đề cập đến cùng thực thể mạng.

Các cơ chế được mô tả trong sáng chế có thể được áp dụng cho RAT bất kỳ. RAT có thể là (nhưng không giới hạn ở) NR, NR-U, LTE, E-UTRA được kết nối với 5GC, LTE được kết nối với 5GC, E-UTRA được kết nối với EPC, và LTE được kết nối với EPC. Cơ chế được đề xuất có thể được áp dụng cho các UE trong các mạng công cộng, hoặc trong các mạng riêng (ví dụ, NPN, SNPN và PNI-NPN).

Các động thái UE được mô tả trong sáng chế có thể được sử dụng cho tần số được cấp phép và/hoặc tần số không được cấp phép.

Thông tin hệ thống (SI) có thể đề cập đến MIB, SIB1, và SI khác. SI tối thiểu có thể bao gồm MIB và SIB1. SI khác có thể đề cập đến SIB3, SIB4, SIB5, và (các) SIB khác (ví dụ, SIB SNPN cụ thể, SIB PNI-PNI cụ thể).

Báo hiệu riêng có thể đề cập đến (nhưng không giới hạn ở) (các) tin nhắn RRC. Ví dụ, tin nhắn yêu cầu thiết đặt (kết nối) RRC, tin nhắn thiết đặt (kết nối) RRC, tin nhắn hoàn thành thiết đặt (kết nối) RRC, tin nhắn tái cấu hình (kết nối) RRC, tin nhắn tái cấu hình kết nối RRC bao gồm thông tin điều khiển độ linh động, tin nhắn tái cấu hình kết nối RRC không có thông tin điều khiển độ linh động bên trong, tin nhắn tái cấu hình RRC bao gồm cấu hình có đồng bộ hóa, tin nhắn hoàn thành tái cấu hình (kết nối) RRC, tin nhắn yêu cầu phục hồi lại (kết nối) RRC, tin nhắn phục hồi lại (kết nối) RRC, tin nhắn hoàn thành phục hồi lại (kết nối) RRC, tin nhắn yêu cầu tái thiết lập (kết nối) RRC, tin nhắn tái thiết lập (kết nối) RRC, tin nhắn hoàn thành tái thiết lập (kết nối) RRC, tin nhắn từ chối (kết nối) RRC, tin nhắn ngắt (kết nối) RRC, tin nhắn ngắt RRC không có cấu hình có đồng bộ hóa bên trong, tin nhắn ngắt RRC bao gồm cấu hình tạm ngừng, tái cấu hình RRC không có cấu hình tạm ngừng, tin nhắn yêu cầu thông tin hệ thống RRC, tin nhắn thông tin hỗ trợ UE, tin nhắn truy vấn khả năng UE, và tin nhắn thông tin khả năng UE.

UE RRC_CONNECTED, UE RRC_INACTIVE, và UE RRC_IDLE có thể áp dụng các động thái UE được mô tả trong sáng chế.

Nhìn chung, các cơ chế được bộc lộ có thể được áp dụng cho PCell và UE. Các cơ chế được mô tả trong sáng chế có thể được áp dụng cho PSCell và UE.

Danh mục CAG được cho phép: danh mục mỗi PLMN của nhận dạng CAG UE được cho phép truy cập.

Ô CAG: ô phát rộng ít nhất một nhận dạng CAG.

Ô không CAG: ô không phát rộng các nhận dạng CAG bất kỳ.

ID CAG: nhận dạng CAG nằm trong PLMN.

NID: nhận dạng SNPN trong kết hợp với ID PLMN.

NPN: mạng được triển khai để sử dụng không công cộng.

SNPN được đăng ký: Đây là SNPN mà trên đó các kết quả đăng ký địa điểm nhất định đã diễn ra.

SNPN được lựa chọn: Đây là SNPN mà đã được lựa chọn bởi lớp NAS (ví dụ, lớp NAS của UE, lớp NAS của CN), thủ công hoặc một cách tự động.

Chế độ truy cập SNPN: chế độ hoạt động trong đó UE chỉ lựa chọn các SNPN.

ID SNPN: nhận dạng của SNPN bao gồm ID PLMN và NID.

ID PNI-NPN: nhận dạng của PNI-NPN bao gồm ID PLMN và CAG.

UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể tương đương với UE không trong chế độ truy cập SNPN. UE trong chế độ truy cập không SNPN có thể tương đương với UE không hoạt động trong chế độ truy cập SNPN. UE trong truy cập SNPN có thể tương đương với UE hoạt động trong chế độ truy cập SNPN.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa nút 600 truyền thông không dây phù hợp với các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.6, nút 600 có thể bao gồm bộ thu phát 620, bộ xử lý 628, bộ nhớ 634, một hoặc nhiều thành phần biểu diễn 638, và ít nhất một anten 636. Nút 600 có thể cũng bao gồm môđun dải phổ tần số radio (radio frequency, viết tắt là RF), môđun truyền thông BS, môđun truyền thông mạng, và môđun quản lý truyền thông hệ thống, các cổng đầu vào/đầu ra (Input/Output, viết tắt là I/O), các thành phần I/O, và nguồn cung năng lượng (không được minh họa trên Fig.6).

Mỗi trong số các thành phần có thể truyền thông trực tiếp hoặc không trực tiếp với nhau qua một hoặc nhiều buýt 640. Nút 600 có thể là UE hoặc BS mà thực hiện các chức năng khác nhau được bộc lộ tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5.

Bộ thu phát 620 có bộ truyền 622 (ví dụ, truyền/hệ mạch truyền) và bộ thu 624 (ví dụ, thu/hệ mạch thu) và có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc thu thông tin phân chia tài nguyên tần số và/hoặc thời gian. Bộ thu phát 620 có thể được tạo cấu hình để truyền trong các loại khung con và rãnh khác nhau bao gồm nhưng không giới hạn ở các dạng rãnh và các khung con sử dụng được, không sử dụng được và sử dụng được linh hoạt. Bộ thu phát 620 có thể được tạo cấu hình để thu dữ liệu và điều khiển các

kênh.

Nút 600 có thể bao gồm các phương tiện đọc được bằng máy tính khác nhau. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ mà có thể được truy cập bởi nút 600 và bao gồm phương tiện khả biến (và/hoặc bất khả biến) và phương tiện tháo rời được (và/hoặc không tháo rời được).

Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện lưu trữ bằng máy tính và phương tiện truyền thông. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính có thể bao gồm cả phương tiện khả biến (và/hoặc bất khả biến), và phương tiện tháo rời được (và/hoặc không tháo rời được) được thực hiện theo phương pháp và công nghệ bất kỳ để lưu trữ thông tin chẳng hạn như các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình hoặc dữ liệu.

Phương tiện lưu trữ bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, EPROM, EEPROM, bộ nhớ chớp (hoặc công nghệ bộ nhớ khác), CD-ROM, các đĩa đa năng số (Digital Versatile Disks, viết tắt là DVD) (hoặc bộ lưu trữ đĩa quang học khác), cát sét từ, băng từ, bộ lưu trữ đĩa từ (hoặc các thiết bị lưu trữ dạng từ khác), v.v.. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính có thể không bao gồm tín hiệu dữ liệu được lan truyền. Phương tiện truyền thông có thể điển hình bao gồm các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình hoặc dữ liệu khác trong tín hiệu dữ liệu được biến điệu chẳng hạn như sóng mang hoặc các cơ chế vận chuyển khác và bao gồm phương tiện phân phối thông tin bất kỳ.

Thuật ngữ “tín hiệu dữ liệu được biến điệu” có thể ám chỉ tín hiệu mà có một hoặc nhiều đặc trưng của nó được thiết đặt hoặc được thay đổi theo cách mà để mã hóa thông tin trong tín hiệu. Phương tiện truyền thông có thể bao gồm phương tiện được nối dây chẳng hạn như mạng được nối dây hoặc kết nối được nối dây trực tiếp, và phương tiện không dây chẳng hạn như âm thanh, RF, hồng ngoại và phương tiện không dây khác. Các sự kết hợp của bất kỳ trong số các thành phần được liệt kê trước đó cũng nên được bao gồm nằm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Bộ nhớ 634 có thể bao gồm phương tiện lưu trữ bằng máy tính dưới dạng bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến. Bộ nhớ 634 có thể tháo rời được, không tháo rời được, hoặc sự kết hợp của chúng. Ví dụ bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ trạng thái rắn, các ổ cứng, các ổ đĩa quang, v.v.. Như được minh họa trên Fig.6, bộ nhớ 634 có thể lưu trữ chương trình đọc được bởi máy tính và/hoặc thực hiện được bởi máy tính 632 (ví dụ, các mã phần mềm) mà được tạo cấu hình để, khi được thực hiện, khiến bộ xử lý 628

thực hiện các chức năng khác nhau được bộc lộ ở đây, ví dụ, tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Ngoài ra, chương trình 632 có thể không thực hiện được một cách trực tiếp bởi bộ xử lý 628 nhưng có thể được tạo cấu hình để khiến nút 600 (ví dụ, khi được biên dịch và được thực hiện) để thực hiện các chức năng khác nhau được bộc lộ ở đây.

Bộ xử lý 628 (ví dụ, có hệ mạch xử lý) có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, ví dụ, bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit, viết tắt là CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, v.v.. Bộ xử lý 628 có thể bao gồm bộ nhớ. Bộ xử lý 628 có thể xử lý dữ liệu 630 và chương trình 632 được thu từ bộ nhớ 634, và thông tin được truyền và được thu thông qua bộ thu phát 620, môđun truyền thông dải gốc, và/hoặc môđun truyền thông mạng. Bộ xử lý 628 có thể cũng xử lý thông tin để gửi đến bộ thu phát 620 để truyền thông qua anten 636 đến môđun truyền thông mạng để truyền đến CN.

Một hoặc nhiều thành phần biểu diễn 638 có thể biểu diễn các chỉ báo dữ liệu cho người hoặc thiết bị khác. Các ví dụ về các thành phần biểu diễn 638 có thể bao gồm thiết bị màn hình, loa, thành phần in, thành phần dao động, v.v..

Theo góc nhìn của sáng chế, rõ ràng là các công nghệ khác nhau có thể được sử dụng để thực hiện các nội dung được bộc lộ mà không chệch khỏi phạm vi các nội dung đó. Hơn nữa, trong khi các nội dung đã được bộc lộ với tham chiếu cụ thể đến các cách thực hiện nhất định, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể nhận thấy rằng các thay đổi có thể được thực hiện dưới dạng và chi tiết mà không chệch khỏi phạm vi các nội dung đó. Như vậy, các cách thực hiện được bộc lộ được xem xét theo tất cả các khía cạnh mang tính minh họa và không mang tính giới hạn. Cũng nên hiểu rằng sáng chế không giới hạn ở các cách thực hiện cụ thể được bộc lộ. Đồng thời, nhiều sự tái bố trí, các sự thay đổi, và các sự thay thế là khả thi mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Tham chiếu đến (các) đơn liên quan

Sáng chế yêu cầu quyền ưu tiên của đơn sáng chế Mỹ tạm thời số 63/007,271 (sau đây gọi là “271 tạm thời”), được nộp vào ngày 08 tháng 04 năm 2020, có tiêu đề là “Phương pháp và thiết bị dùng để lựa chọn (lựa chọn lại) ô trong mạng không công cộng, Method and Apparatus for Cell (Re)selection in Non-Public Network.” (ở đây được gọi là “đơn US74730”). (Các) nội dung của “271 tạm thời” được hợp nhất đầy đủ tại đây nhằm mục đích tham chiếu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE - User Equipment) dùng cho việc lựa chọn lại ô, phương pháp này bao gồm các bước:

thu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong trong khối thông tin chủ (MIB - Master Information Block) từ ô trên tần số cụ thể;

xác định xem ô thuộc về mạng mà UE được đăng ký hay không;

xác định các ô khác trên tần số cụ thể là các ô bị chặn mà UE không được cho phép lựa chọn trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong trong trường hợp mà ô thuộc về mạng và bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ nhất chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong không được phép được thực hiện; và

thực hiện việc lựa chọn lại ô tần số bên trong tới các ô khác trên tần số cụ thể trong trường hợp mà ô không thuộc về mạng hoặc bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ hai chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép được thực hiện,

trong đó bước thực hiện việc lựa chọn lại ô tần số bên trong bao gồm:

xác định ô được xếp hạng cao nhất từ các ô khác trên tần số cụ thể theo thứ tự ưu tiên của các ô khác;

xác định xem ô được xếp hạng cao nhất thuộc về mạng không công cộng đơn (SNPN - Single Non-Public Network) mà là giống với SNPN được đăng ký hoặc được lựa chọn của UE hay không;

xác định các ô khác là các ô bị chặn đối với khoảng thời gian được xác định trước trong trường hợp mà ô được xếp hạng cao nhất không thuộc về SNPN; và

xác định một trong số các ô khác là ô phù hợp trong trường hợp mà một trong số các ô khác thuộc về SNPN, chất lượng tín hiệu của một trong số các ô khác đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn ô, một trong số các ô khác không bị chặn khỏi việc lựa chọn là ô phù hợp, và một trong số các ô khác không thuộc về vùng đeo bám (TA - Tracking Area) bị cấm của SNPN.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mạng là một trong số mạng di động mặt đất công cộng (PLMN - Public Land Mobile Network) hoặc SNPN.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ô thuộc về các mạng bao gồm mạng di động mặt đất công cộng (PLMN) và SNPN.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được thực hiện khi UE được thiết đặt trong chế độ truy nhập SNPN và hoạt động trong phổ được cấp phép.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ trong trường hợp mà không có ô phù hợp dùng cho việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được tìm thấy; và

xác định các ô khác là các ô không bị chặn nhờ UE nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ trong trường hợp mà các ô khác được xác định là các ô bị chặn trước khi UE nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khoảng thời gian được xác định trước là 300 giây.

7. Thiết bị người dùng (UE) dùng cho việc lựa chọn lại ô, UE bao gồm:

bộ thu phát được tạo cấu hình để thu bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong trong khối thông tin chủ (MIB) từ ô trên tần số cụ thể;

bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát; và

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, trong đó bộ nhớ lưu trữ ít nhất một chương trình thực hiện được bởi máy tính mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, khiến UE:

xác định xem ô thuộc về mạng mà UE được đăng ký hay không;

xác định các ô khác trên tần số cụ thể là các ô bị chặn mà UE không được cho phép lựa chọn trong việc lựa chọn lại ô tần số bên trong trong trường hợp mà ô thuộc về mạng và bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ nhất chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong không được phép được thực hiện; và

thực hiện việc lựa chọn lại ô tần số bên trong tới các ô khác trên tần số cụ thể trong trường hợp mà ô không thuộc về mạng hoặc bộ chỉ báo lựa chọn lại tần số bên trong được thiết đặt là trị số thứ hai chỉ báo rằng việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được cho phép được thực hiện,

trong đó bước thực hiện việc lựa chọn lại ô tần số bên trong bao gồm:

xác định ô được xếp hạng cao nhất từ các ô khác trên tần số cụ thể theo thứ tự ưu tiên của các ô khác;

xác định xem ô được xếp hạng cao nhất thuộc về mạng không công cộng đơn (SNPN) mà là giống với SNPN được đăng ký hoặc được lựa chọn của UE hay không,

xác định các ô khác là các ô bị chặn đối với khoảng thời gian được xác định trước trong trường hợp mà ô được xếp hạng cao nhất không thuộc về SNPN, và

xác định một trong số các ô khác là ô phù hợp trong trường hợp mà một trong số các ô khác thuộc về SNPN, chất lượng tín hiệu của một trong số các ô khác đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn ô, một trong số các ô khác không bị chặn khỏi việc lựa chọn làm ô phù hợp, và một trong số các ô khác không thuộc về vùng đeo bám (TA) bị cấm của SNPN.

8. UE theo điểm 7, trong đó mạng là một trong số mạng di động mặt đất công cộng (PLMN) hoặc SNPN.

9. UE theo điểm 7, trong đó ô thuộc về các mạng bao gồm mạng di động mặt đất công cộng (PLMN) và SNPN.

10. UE theo điểm 7, trong đó việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được thực hiện khi UE được thiết đặt trong chế độ truy nhập SNPN và hoạt động trong phổ được cấp phép.

11. UE theo điểm 7, trong đó khi ít nhất một chương trình thực hiện được bởi máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình thực hiện được bởi máy tính còn khiến UE:

nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ trong trường hợp mà không có ô phù hợp dùng cho việc lựa chọn lại ô tần số bên trong được tìm thấy; và

xác định các ô khác là các ô không bị chặn khi UE nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ trong trường hợp mà các ô khác được xác định là các ô bị chặn trước khi UE nhập trạng thái lựa chọn ô bất kỳ.

12. UE theo điểm 7, trong đó khoảng thời gian được xác định trước là 300 giây.

1/7

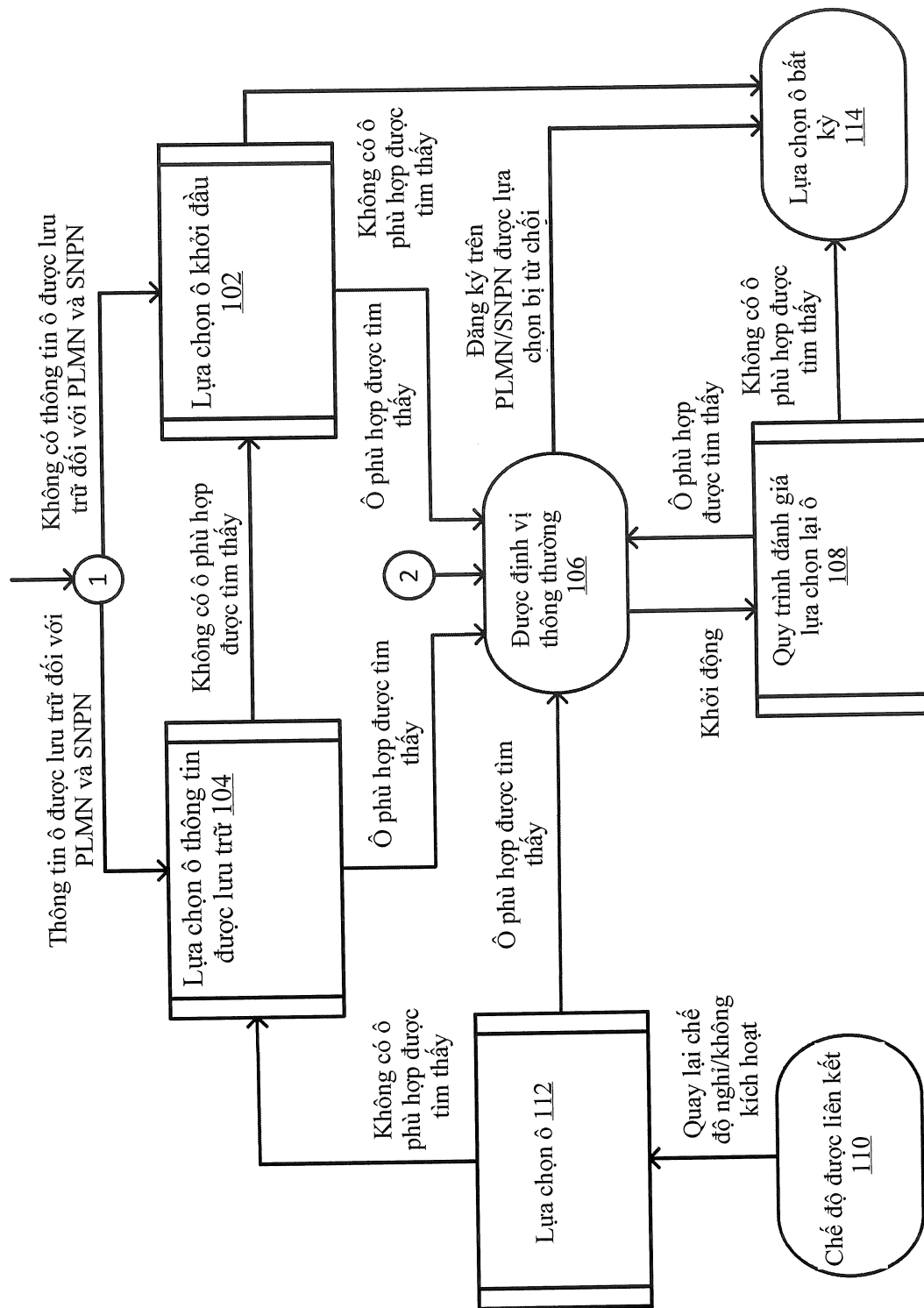


Fig.1A

3/7

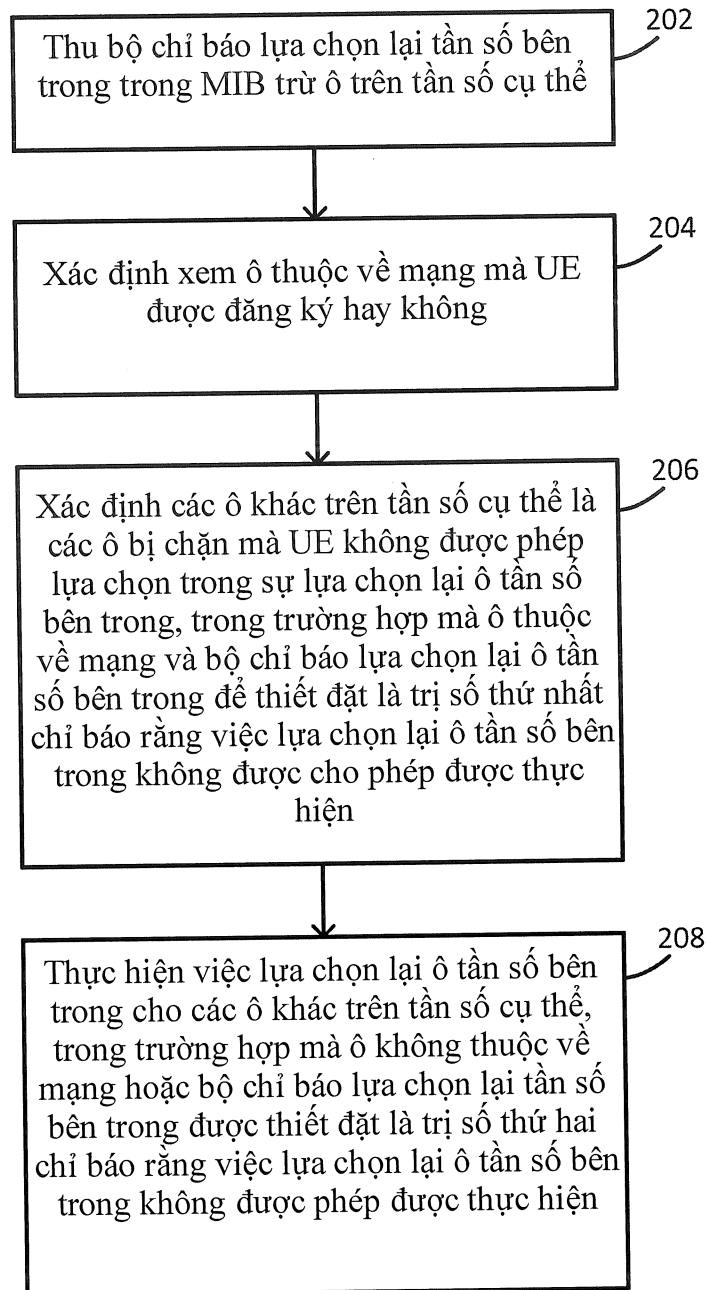
200

Fig.2

4/7

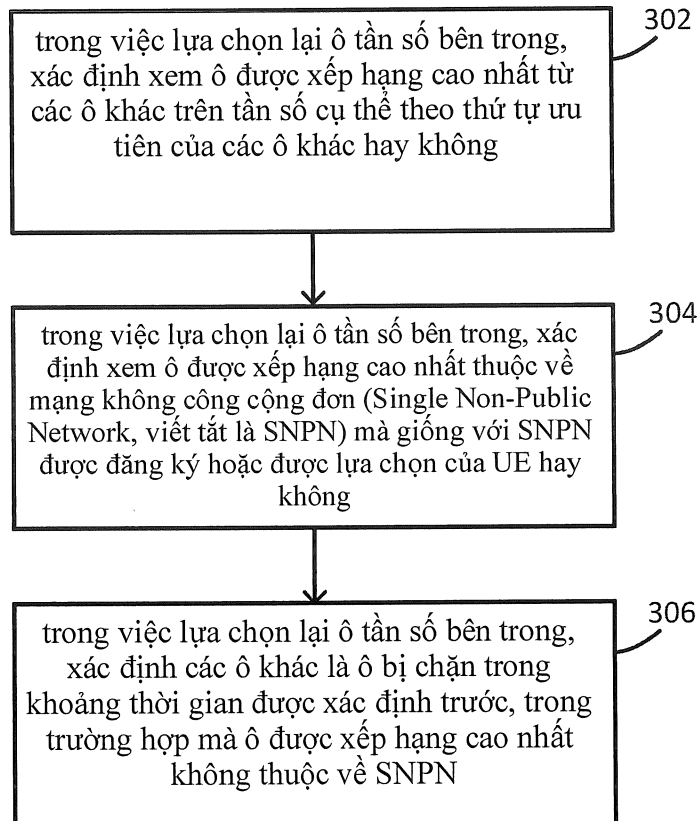
300

Fig.3

5/7

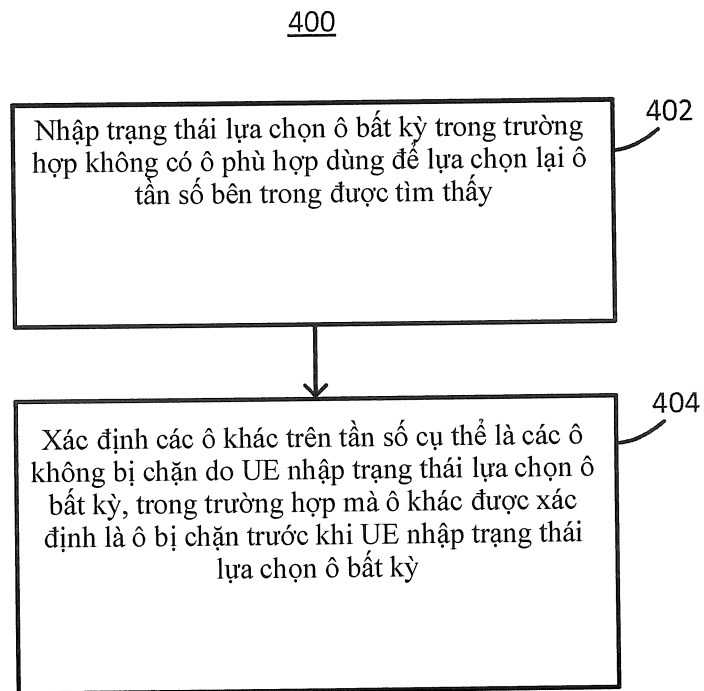


Fig.4

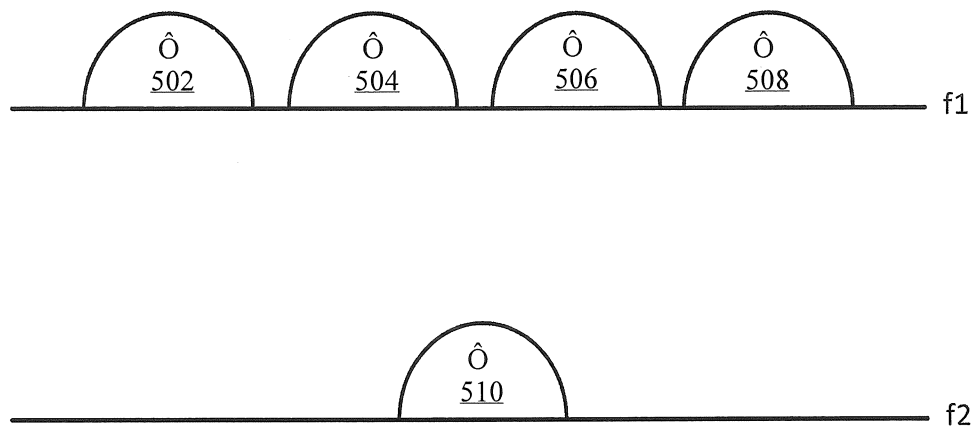
6/7

Fig.5

7/7

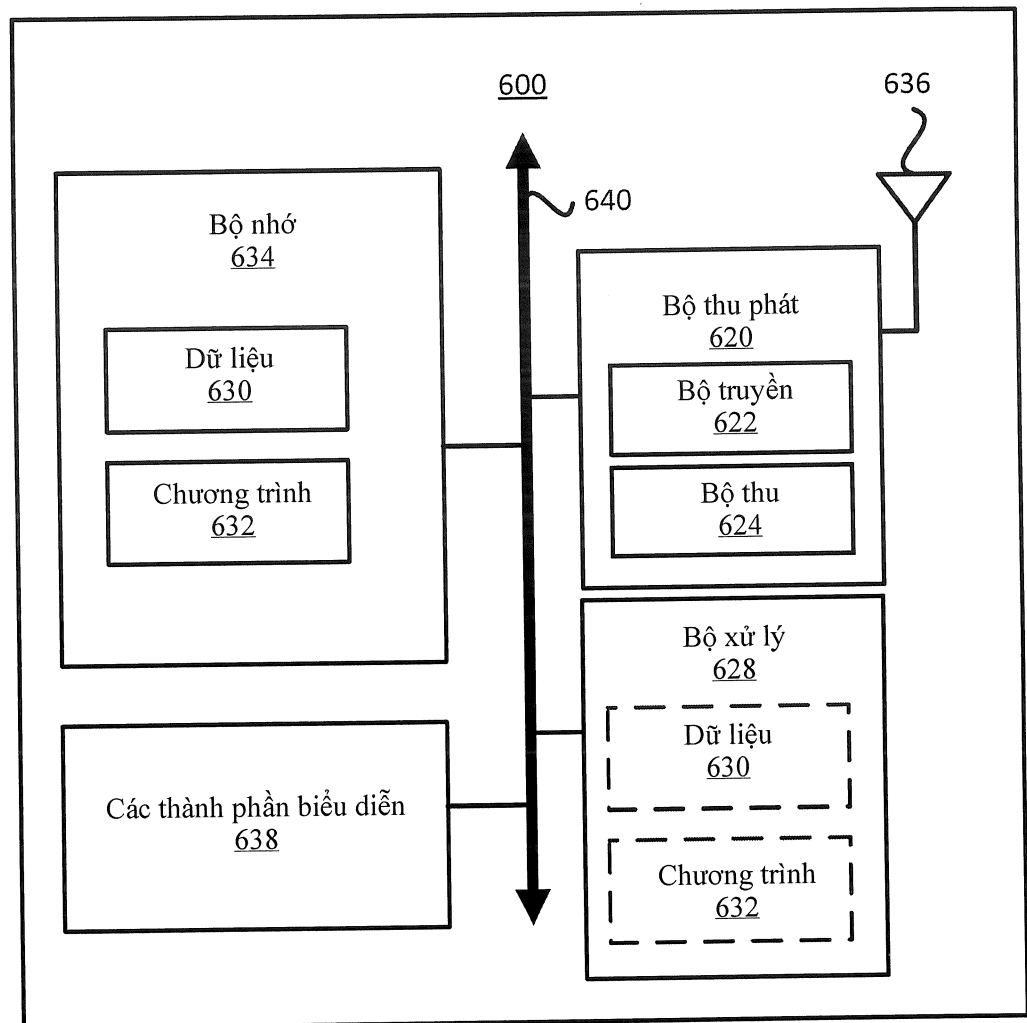


Fig.6