



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

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

(11)



1-0049633

(51)^{2020.01} H04W 88/08

(13) B

(21) 1-2020-05159

(22) 20/02/2019

(86) PCT/CN2019/075609 20/02/2019

(87) WO2019/161769 29/08/2019

(30) 62/633,133 21/02/2018 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/12/2020 393A

(73) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)

1, Takumi-cho, Sakai-ku, Sakai City, Osaka 590-8522, Japan

(72) CHIN, Hengli (TW); WEI, Chiahung (TW); CHEN, Hungchen (TW); SHIH, Meiju (TW); CHOU, Chieming (TW).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN TRUY NHẬP NGẪU NHIÊN CHO THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG

(21) 1-2020-05159

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thực hiện truy cập ngẫu nhiên cho thiết bị người dùng (UE). Phương pháp này thu chỉ báo chờ truyền (backoff indicator, BI). Sau khi thu BI, phương pháp lựa chọn mào đầu truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (contention-free random access, CFRA) được tạo cấu hình từ một hoặc nhiều mào đầu CFRA mà đã được tạo cấu hình cho UE bởi trạm gốc. Mào đầu CFRA được tạo cấu hình được lựa chọn tương ứng với ứng viên khối tín hiệu đồng bộ (synchronization signal block, SSB) được lựa chọn bởi UE. Phương pháp sau đó truyền mào đầu CFRA được lựa chọn đến trạm gốc. Sáng chế còn đề cập đến thiết bị người dùng, phương pháp truyền thông dùng cho trạm gốc và trạm gốc thực hiện phương pháp này.

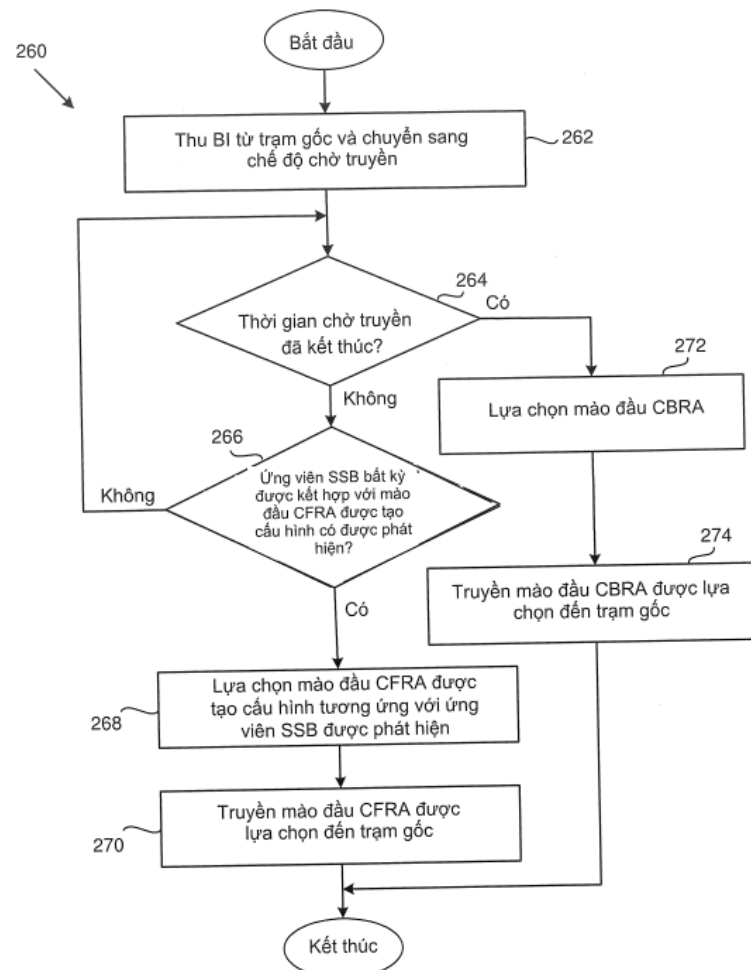


FIG. 2A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nhìn chung đề cập đến việc truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đến việc truy cập ưu tiên và các dịch vụ ưu tiên trong các mạng thế hệ tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng truyền thông không dây, như mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access Network, UTRAN), hoặc UTRAN cải tiến (Evolved-UTRAN, E-UTRAN), không cung cấp các cơ chế để ưu tiên cấp quyền truy cập vào mạng được yêu cầu bởi các thiết bị người dùng (user equipment, UE) khác nhau (ví dụ, thông qua các thủ tục truy cập ngẫu nhiên (Random Access, RA) khác nhau) dựa trên các loại dịch vụ được yêu cầu bởi các UE. Ngoài ra, các hệ thống mạng truyền thông hiện tại không ưu tiên các dịch vụ khác nhau (ví dụ, điều khiển truy cập (Access Control, AC), ký hiệu nhận dạng lát (Slice Identifier, ID), chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS), v.v.) được cung cấp bởi mạng. Tuy nhiên, mạng không dây thế hệ tiếp theo (ví dụ, mạng radio mới (new radio, NR) thế hệ thứ 5 (5G)), có thể xử lý nhiều yêu cầu dịch vụ đa dạng. Do đó, có nhu cầu trong ngành công nghiệp này về việc ưu tiên truy cập mạng (ví dụ, bởi các UE khác nhau) và/hoặc các dịch vụ mạng trong các mạng 5G mà có thể sử dụng kiến trúc mạng truyền thông radio hiện tại (ví dụ, kiến trúc mạng phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE)).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế hướng đến việc truy cập ưu tiên và các dịch vụ ưu tiên trong các mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp thực hiện truy cập ngẫu nhiên cho thiết bị người dùng (UE) được đề xuất. Phương pháp bao gồm thu, bởi UE, chỉ báo chờ truyền (backoff indicator, BI); lựa chọn, bởi UE, mào đầu truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (contention-free random access,

CFRA) được tạo cấu hình từ một hoặc nhiều mào đầu CFRA mà đã được tạo cấu hình bởi trạm gốc, mào đầu CFRA được tạo cấu hình được lựa chọn tương ứng với ứng viên khối tín hiệu đồng bộ (synchronization signal block, SSB) được phát hiện; và truyền mào đầu CFRA được lựa chọn đến trạm gốc.

Theo cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, ứng viên SSB được phát hiện đáp ứng tiêu chuẩn định trước.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị người dùng (UE) được đề xuất. UE bao gồm một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính loại không tạm thời có các lệnh có thể thực thi bằng máy tính được chứa trên đó; và ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính loại không tạm thời, và được tạo cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi bằng máy tính để: thu chỉ báo chờ truyền (BI); lựa chọn mào đầu truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (CFRA) được tạo cấu hình từ một hoặc nhiều mào đầu CFRA mà đã được tạo cấu hình bởi trạm gốc, mào đầu CFRA được tạo cấu hình được lựa chọn tương ứng với ứng viên khối tín hiệu đồng bộ (SSB) được phát hiện; và truyền mào đầu CFRA được lựa chọn đến trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, phương pháp dùng cho trạm gốc được đề xuất. Phương pháp bao gồm tạo cấu hình một hoặc nhiều mào đầu truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (CFRA) cho thiết bị người dùng (UE); và truyền chỉ báo chờ truyền (BI) đến UE, trong đó UE lựa chọn một trong số các mào đầu CFRA được tạo cấu hình mà tương ứng với ứng viên khối tín hiệu đồng bộ (SSB) được phát hiện, và truyền một mào đầu CFRA được lựa chọn đến trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, trạm gốc được đề xuất. Trạm gốc bao gồm một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính loại không tạm thời có các lệnh có thể thực thi bằng máy tính được thể hiện trên đó; và ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính loại không tạm thời, và được tạo cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi bằng máy tính để: tạo cấu hình một hoặc nhiều mào đầu truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (CFRA) cho thiết bị người dùng (UE); và truyền chỉ báo chờ

truyền (BI) đến UE, trong đó UE lựa chọn một trong số các mào đầu CFRA được tạo cấu hình mà tương ứng với ứng viên khối tín hiệu đồng bộ (SSB) được phát hiện, và truyền một mào đầu CFRA được lựa chọn đến trạm gốc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1A là sơ đồ minh họa thủ tục truy cập ngẫu nhiên 2 bước, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.1B là sơ đồ minh họa thủ tục truy cập ngẫu nhiên 4 bước, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.2A là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện bởi UE để truyền mào đầu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH), trong khi UE ở chế độ chờ truyền, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.2B là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện bởi UE để truyền mào đầu PRACH, trong khi UE ở chế độ chờ truyền, theo cách thức thực hiện ví dụ khác của sáng chế.

Fig.2C là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc để truyền một hoặc nhiều tài nguyên không tranh chấp, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.3 minh họa cấu trúc dữ liệu mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị BI và các chỉ số SSB/khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) tương ứng, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.4 minh họa cấu trúc dữ liệu mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị số nhân BI và các loại dịch vụ tương ứng, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.5A minh họa đoạn đầu con MAC được biến đổi cho việc ưu tiên BI của

thủ tục RA dựa trên tranh chấp được thực hiện bởi UE cho cả hai trạng thái nhân rỗi (IDLE) và được kết nối (CONNECTED), theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.5B minh họa đoạn đầu con MAC được biến đổi cho việc ưu tiên BI của thủ tục RA dựa trên tranh chấp được thực hiện bởi UE ở trạng thái CONNECTED, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.6 minh họa cấu trúc dữ liệu mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị BI và các chỉ số phân băng thông (Bandwidth Part, BWP)/SSB tương ứng cho UE được kết nối (CONNECTED), theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.7 minh họa cấu trúc dữ liệu mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị biến đổi công suất và các chỉ số SSB/PRB tương ứng, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.8 minh họa cấu trúc dữ liệu mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị số nhân biến đổi công suất và các loại dịch vụ tương ứng, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.9 minh họa cấu trúc dữ liệu mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị biến đổi công suất và các chỉ số BWP/SSB tương ứng cho UE được kết nối (CONNECTED), theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.10 minh họa cấu trúc dữ liệu mà xác định các loại dịch vụ khác nhau mà được gán (hoặc không được gán) cho các ứng viên SSB khác nhau, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.11 minh họa sơ đồ khối của nút dùng cho truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau đây chứa thông tin cụ thể theo các phương án ví dụ trong sáng chế. Các hình vẽ trong sáng chế và phần mô tả chi tiết kèm theo chỉ là các phương án ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án ví dụ này. Các biến thể và các phương án khác của sáng chế sẽ rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Trừ khi được mô tả khác, các thành phần giống nhau hoặc tương ứng trong các hình vẽ có thể được chỉ báo bởi các

số chỉ dẫn giống nhau hoặc tương ứng. Ngoài ra, các hình vẽ và các phần minh họa trong sáng chế nói chung không tuân theo tỷ lệ, và không nhằm mục đích tương ứng với các kích thước tương đối thực tế.

Nhằm mục đích thống nhất và dễ hiểu, các dấu hiệu giống nhau được ký hiệu (mặc dù, trong một vài ví dụ, không được thể hiện) bởi các chữ số trong các hình vẽ ví dụ. Tuy nhiên, các dấu hiệu trong các cách thức thực hiện khác nhau có thể khác nhau trong các khía cạnh khác, và do đó sẽ không bị hạn chế theo cách thu hẹp ở những gì được thể hiện trong các hình vẽ.

Các tham chiếu tới “một cách thức thực hiện”, “cách thức thực hiện”, “cách thức thực hiện ví dụ”, “các cách thức thực hiện khác nhau”, “một số cách thức thực hiện”, “các cách thức thực hiện của sáng chế”, v.v., có thể chỉ báo rằng (các) cách thức thực hiện của sáng chế được mô tả có thể bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc điểm cụ thể, nhưng không phải mọi cách thức thực hiện có thể của sáng chế đều cần thiết bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc điểm này. Ngoài ra, việc sử dụng lặp lại cụm từ “trong một cách thức thực hiện”, hoặc “trong cách thức thực hiện ví dụ”, “cách thức thực hiện”, không nhất thiết là liên quan đến cùng cách thức thực hiện, mặc dù chúng có thể là cùng một cách thức thực hiện. Ngoài ra, việc sử dụng bất kỳ của các cụm từ như “các cách thức thực hiện” kết hợp với “sáng chế” không bao giờ có nghĩa là tất cả các cách thức thực hiện của sáng chế phải bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc điểm cụ thể, và thay vào đó cần được hiểu theo nghĩa là “ít nhất một số cách thức thực hiện của sáng chế” bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc điểm cụ thể được chỉ rõ. Thuật ngữ “được ghép nối” được hiểu là được kết nối, một cách trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các thành phần trung gian, và không nhất thiết giới hạn ở các kết nối vật lý. Thuật ngữ “bao gồm”, khi được sử dụng, có nghĩa là “bao gồm, nhưng không nhất thiết giới hạn ở”; thuật ngữ này chỉ báo một cách cụ thể sự bao gồm được kết thúc mở hoặc sự liên đới trong sự kết hợp, nhóm, chuỗi và loại tương đương được mô tả.

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

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

Thuật ngữ “và/hoặc” ở đây chỉ là quan hệ kết hợp để mô tả các đối tượng được kết hợp, và thể hiện là ba quan hệ có thể tồn tại, ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện là: A tồn tại độc lập, A và B tồn tại ở cùng thời điểm, và B tồn tại độc lập. Ngoài ra, ký hiệu “/” được sử dụng ở đây thể hiện là các đối tượng được kết hợp đứng trước và đứng sau là ở quan hệ “hoặc”.

Ngoài ra, các kết hợp như “ít nhất một trong số A, B, hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B, và C”, và “A, B, C, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng” bao gồm kết hợp bất kỳ của A, B, và/hoặc C, và có thể bao gồm nhiều A, nhiều B, hoặc nhiều C. Cụ thể, các kết hợp như “ít nhất một trong số A, B, hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B, và C”, và “A, B, C, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng” có thể là chỉ A, chỉ B, chỉ C, A và B, A và C, B và C, hoặc A và B và C, trong đó các kết hợp bất kỳ như vậy có thể chứa một hoặc nhiều phần tử trong số A, B, hoặc C. Tất cả các phần tử cấu trúc và chức năng tương đương với các phần tử của các khía cạnh khác nhau được mô tả xuyên suốt bản mô tả này đều được biết hoặc sau này được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật được tích hợp ở đây bằng cách tham chiếu và được dự định được bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận biết ngay rằng bất kỳ (các) chức năng mạng hoặc (các) thuật toán được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm. Các chức năng được mô tả có thể tương ứng với các mô đun mà có thể là phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Cách thức thực hiện bởi phần mềm có thể bao gồm các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính được lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hoặc các loại thiết bị lưu trữ khác. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các máy tính mục đích chung có khả năng xử lý truyền thông có thể được lập trình

với các lệnh có thể thực thi được tương ứng và thực hiện (các) chứng năng mạng hoặc (các) thuật toán được mô tả. Các bộ vi xử lý hoặc các máy tính mục đích chung có thể được tạo thành từ mạch tích hợp riêng cho các ứng dụng (ASIC), các mảng logic khả trình, và/hoặc sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (DSP). Mặc dù một số cách thức thực hiện ví dụ được mô tả trong bản mô tả này liên quan đến phần mềm được cài đặt và thực thi trên phần cứng máy tính, tuy nhiên, các cách thức thực hiện ví dụ khác được thực hiện như là vi chương trình hoặc như là phần cứng hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

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

Kiến trúc mạng truyền thông radio (ví dụ, hệ thống phát triển dài hạn (LTE), hệ thống LTE-cải tiến (LTE-A), hoặc hệ thống LTE-cải tiến chuyên nghiệp) thường bao gồm ít nhất một trạm gốc, ít nhất một UE, và một hoặc nhiều phần tử mạng tùy chọn mà cung cấp kết nối tới mạng. UE truyền thông với mạng (ví dụ, mạng lõi (CN), mạng lõi gói cải tiến (EPC), mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRAN), mạng lõi thế hệ tiếp theo (NGC), hoặc mạng internet), thông qua mạng truy cập radio (RAN) được thiết lập bởi trạm gốc.

Lưu ý rằng, trong sáng chế, UE có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, trạm di động, thiết bị đầu cuối di động hoặc thiết bị di động, thiết bị đầu cuối radio truyền thông người dùng. Ví dụ, UE có thể là thiết bị radio di chuyển được, mà bao gồm, nhưng không giới hạn ở, điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị có thể đeo được, bộ cảm biến, hoặc thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant, PDA) có khả năng truyền thông không dây. UE được tạo cấu hình để thu và truyền các tín hiệu qua giao diện không gian tới một hoặc

nhiều ô trong mạng truy cập radio.

Trạm gốc có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, nút B (NB) như trong hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS), nút B cải tiến (eNB) như trong LTE-A, bộ điều khiển mạng radio (RNC) như trong UMTS, bộ điều khiển trạm gốc (BSC) như trong hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM)/mạng truy cập radio GSM EDGE (GERAN), ng-eNB như trong trạm gốc E-UTRA kết nối với 5GC, nút B thế hệ tiếp theo (gNB) như trong mạng truy cập 5G (5G-RAN), và thiết bị khác bất kỳ có khả năng điều khiển việc truyền thông radio và quản lý các tài nguyên radio trong ô. Trạm gốc có thể kết nối để phục vụ một hoặc nhiều UE thông qua giao diện radio tới mạng.

Trạm gốc có thể được tạo cấu hình để cung cấp các dịch vụ truyền thông theo ít nhất một trong số các kỹ thuật truy cập radio (radio access technology, RAT) sau đây: khả năng tương tác toàn cầu đối với truy cập viba (WiMAX - Worldwide Interoperability for Microwave Access), GSM (thường được gọi là 2G), GERAN, dịch vụ radio gói chung (GPRS - General Packet Radio Service), UMTS (thường được gọi là 3G) dựa trên đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (W-CDMA - Wideband-Code Division Multiple Access) cơ bản, truy cập gói tốc độ cao (HSPA - High-Speed Packet Access), LTE, LTE-A, eLTE, 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 nêu trên.

Trạm gốc có thể được vận hành để cung cấp vùng phủ sóng radio tới vùng địa lý cụ thể nhờ sử dụng nhiều ô mà tạo thành mạng truy cập radio. Trạm gốc hỗ trợ các hoạt động của các ô. Mỗi ô có thể được vận hành để cung cấp các dịch vụ tới ít nhất một UE trong vùng phủ sóng radio của ô. Cụ thể hơn, mỗi ô (thường được gọi là ô phục vụ) cung cấp các dịch vụ để phục vụ một hoặc nhiều UE trong vùng phủ sóng radio của ô, (ví dụ, mỗi ô lập lịch đường xuống và một cách tùy chọn các tài nguyên đường lên tới ít nhất một UE trong vùng phủ sóng radio của ô đối với đường xuống và một cách tùy chọn các việc truyền gói tin đường lên). Trạm gốc có thể truyền thông với một hoặc nhiều UE trong hệ thống truyền thông radio thông qua nhiều ô. Ô có thể cấp phát các tài nguyên liên kết

phụ (SL-sidelink) để hỗ trợ các dịch vụ dựa trên sự lân cận (ProSe-proximity service). Mỗi ô có thể có các vùng phủ sóng bị chồng lấn với các ô khác. Trong các trường hợp MR-DC, ô sơ cấp của MCG hoặc SCG có thể được gọi là SpCell. PCell có thể đề cập đến SpCell của MCG. PSCell có thể đề cập đến SpCell của SCG. MCG nghĩa là nhóm các ô đang phục vụ được kết hợp với MN, bao gồm SpCell và tùy chọn là một hoặc nhiều ô thứ cấp (secondary cell, SCell). SCG nghĩa là nhóm các ô đang phục vụ được kết hợp với SN, bao gồm SpCell và tùy chọn là một hoặc nhiều SCell.

Như được mô tả ở trên, cấu trúc khung dùng cho NR để hỗ trợ các cấu hình linh hoạt để thỏa mãn các yêu cầu truyền thông thế hệ tiếp theo (ví dụ, 5G), như băng rộng di động cải tiến (eMBB), truyền thông kiểu máy cỡ lớn (mMTC), truyền thông độ tin cậy cao và truyền thông độ trễ thấp (URLLC), trong khi thỏa mãn độ tin cậy cao, tốc độ dữ liệu cao và các yêu cầu độ trễ thấp. Kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) được thỏa thuận trong 3GPP có thể đóng vai trò là cơ sở cho dạng sóng NR. Tham số số học OFDM có khả năng thay đổi, như khoảng cách sóng mang con thích nghi, băng thông kênh, và tiền tố tuần hoàn (CP), có thể cũng được sử dụng. Ngoài ra, hai phương pháp mã hóa được xem xét đối với NR: (1) Mã kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (LDPC) và (2) Mã cực. Việc áp dụng phương pháp mã hóa có thể được tạo cấu hình dựa trên các điều kiện kênh và/hoặc các ứng dụng dịch vụ.

Ngoài ra, cũng được xem xét rằng trong khoảng thời gian truyền TX của một khung NR, dữ liệu truyền đường xuống (DL), khoảng bảo vệ, và dữ liệu truyền đường lên (UL) sẽ ít nhất được bao gồm, trong đó các phản tương ứng của dữ liệu truyền DL, khoảng bảo vệ, dữ liệu truyền UL cũng có thể được tạo cấu hình, ví dụ, dựa trên các tham số động của mạng NR. Ngoài ra, tài nguyên liên kết phụ có thể cũng được bố trí trong khung NR để hỗ trợ các dịch vụ dựa trên sự lân cận (ProSe).

Được dự định là các mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo sẽ chấp nhận sử dụng các khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal Block, SSB) và các phần băng thông (Bandwidth Part, BWP). Các BWP cho phép UE hoạt động

trong băng thông hẹp, và khi UE yêu cầu nhiều dữ liệu hơn, UE có thể thông báo cho trạm gốc (ví dụ, gNB) để cho phép băng thông rộng hơn. Các SSB cho phép gNB truyền một vài SSB khác nhau (ví dụ, thông qua một vài chùm tín hiệu khác nhau tỏa ra theo các hướng khác nhau) cho nhiều UE được đặt ở các vị trí khác nhau quanh gNB. Theo cách này, các UE có thể đo lường cường độ tín hiệu của mỗi SSB chúng phát hiện trong khoảng thời gian nhất định (ví dụ, khoảng thời gian của một tập SSB) và từ các kết quả đo lường, mỗi UE có thể nhận dạng chỉ số SSB có cường độ tín hiệu mạnh nhất. Như vậy, các SSB và BWP (được tạo cấu hình) khác nhau trong NR có thể được kết hợp với các cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) khác nhau (và các mã đầu RACH). Do đó, một số phương án có thể sử dụng các đặc tính của SSB và BWP (ví dụ, trong suốt thủ tục RA) để ưu tiên việc truy cập của các UE vào mạng (ví dụ, bằng cách cấp số lần RACH ngắn hơn cho các UE với các mức ưu tiên cao hơn), và vào các dịch vụ mạng khác nhau.

Ngoài ra, giá trị của các chỉ báo chờ truyền (BI) mà được kết hợp với các SSB hoặc các BWP khác nhau có thể là khác nhau (ví dụ, để quản lý sự tắc nghẽn SSB). BI có thể được chứa trong đoạn đầu con MAC phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR) mà mang tham số/giá trị chỉ báo độ trễ thời gian (hoặc các khoảng độ trễ) giữa PRACH và PRACH tiếp theo (ví dụ, được gửi đến trạm gốc, hoặc ô được kết hợp với trạm gốc). Dựa trên giá trị thu được trong trường đoạn đầu con chỉ báo chờ truyền, UE có thể tính toán thời gian chờ truyền (ví dụ, trong một số phương án, UE có thể ngẫu nhiên hóa thời gian chờ truyền theo sau sự phân phối đồng nhất giữa 0 và giá trị thời gian chờ truyền thu được từ giá trị BI được thu thông qua bảng dò tìm được tạo cấu hình trước) trong khi UE có thể bị ngăn không truyền các mã đầu RA đến trạm gốc (ví dụ, eNB hoặc gNB).

Một số ví dụ về khi nào UE có thể tính toán thời gian chờ truyền (sử dụng giá trị BI) có thể bao gồm khi UE không thu RAR mà chứa các ký hiệu nhận dạng mã đầu truy cập ngẫu nhiên mà khớp với PREAMBLE_INDEX được truyền bởi UE trong khi ra-ResponseWindow được tạo cấu hình; khi UE không thu kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) được hướng đến

TEMPORARY_C-RNTI mà chỉ báo đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) MAC chứa mã nhận dạng phân giải tranh chấp UE mà khớp với đơn vị dữ liệu dịch vụ (Service Data Unit, SDU) kênh điều khiển chung (Common Control Channel, CCCH) được truyền trong Msg 3; và khi UE không thu PDCCH được hướng đến C-RNTI trong khi ra-ContentionResolutionTimer được tạo cấu hình nếu C-RNTI MAC CE đã được chứa trong Msg 3.

Trong một số phương án, UE có thể tiếp tục tìm kiếm các mào đầu RA không tranh chấp mới (ví dụ, được định rõ trong một hoặc nhiều ứng viên SSB), mà được tạo cấu hình bởi trạm gốc, trong suốt thời gian mà UE ở chế độ chờ truyền (ví dụ, trong suốt thời gian mà UE bị ngăn không gửi mào đầu RACH tiếp theo). Theo một số khía cạnh của các phương án, trạm gốc có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều mào đầu RA không tranh chấp (contention-free RA, CFRA), mà mỗi trong số chúng có thể tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao, thông qua báo hiệu RRC (ví dụ, thông qua tham số RACH-ConfigDedicated) cho các UE. UE, trong khi ở chế độ chờ truyền, có thể lựa chọn từ một trong số các mào đầu CFRA được tạo cấu hình mà tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao được phát hiện, và truyền mào đầu CFRA được lựa chọn ngay lập tức đến trạm gốc, nếu UE cần thiết lập kết nối (và đồng bộ) với trạm gốc.

Nói cách khác, mặc dù UE có thể đã thu BI từ trạm gốc sau khi truyền PRACH, và trong khi UE ở chế độ chờ truyền (nghĩa là, đang đợi thời gian chờ truyền kết thúc) trước khi truyền mào đầu tiếp theo, UE theo một số phương án có thể bỏ qua thời gian chờ truyền và truyền mào đầu CFRA được lựa chọn mà tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao được phát hiện. Mặt khác, nếu không có mào đầu CFRA được tạo cấu hình, hoặc nếu không có ứng viên SSB quyền ưu tiên cao mà mào đầu CFRA được tạo cấu hình tương ứng được phát hiện, UE theo một số phương án có thể, vào lúc kết thúc thời gian chờ truyền (ví dụ, kết thúc các khoảng thời gian được tính toán dựa trên giá trị BI), gửi mào đầu RA dựa trên tranh chấp (contention-based RA, CBRA) được tạo cấu hình mà tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên thấp. Sau đây, và trong phần mô

tả các hình vẽ, ứng viên SSB được phát hiện bất kỳ mà được kết hợp với mào đầu CFRA được tạo cấu hình là ứng viên SSB quyền ưu tiên cao (ngay cả nếu ứng viên SSB không được gọi là ứng viên SSB quyền ưu tiên cao), và ứng viên SSB bất kỳ mà được kết hợp với mào đầu CBRA là ứng viên SSB quyền ưu tiên thấp (ngay cả nếu ứng viên SSB không được gọi là ứng viên SSB quyền ưu tiên thấp).

Theo một số khía cạnh của các phương án, nếu UE xác định rằng ít nhất một ứng viên SSB quyền ưu tiên cao (được tạo cấu hình bởi trạm gốc) là sẵn sàng (ví dụ, cường độ tín hiệu của ứng viên SSB mạnh hơn ngưỡng định trước), UE có thể lựa chọn mào đầu CFRA được tạo cấu hình tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao sẵn sàng và truyền mào đầu CFRA được lựa chọn (ví dụ, mào đầu PRACH mới) đến trạm gốc ngay lập tức (nghĩa là, trước khi thời gian chờ truyền kết thúc). Nghĩa là, khi ít nhất một mào đầu CFRA tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao được tạo cấu hình, UE có thể còn xác định liệu ít nhất một trong số các ứng viên SSB quyền ưu tiên cao đó có sẵn sàng. Nếu vậy, UE theo một số phương án có thể bỏ qua sự ngăn cấm việc truyền PRACH tiếp theo (được định rõ bởi BI) và có thể ngay lập tức bắt đầu thủ tục truyền PRACH mới sử dụng mào đầu CFRA mà tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao sẵn sàng. Mặt khác, nếu không có mào đầu CFRA được tạo cấu hình, hoặc nếu không có ứng viên SSB quyền ưu tiên cao mà mào đầu CFRA được tạo cấu hình tương ứng sẵn sàng, UE theo một số phương án có thể, vào lúc kết thúc thời gian chờ truyền (ví dụ, kết thúc các khoảng thời gian được tính toán dựa trên giá trị BI), gửi mào đầu RA dựa trên tranh chấp (contention-based RA, CBRA) được tạo cấu hình mà tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên thấp.

Theo một số khía cạnh của các phương án, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, trạm gốc có thể ưu tiên các ứng viên SSB (ví dụ như các ứng viên SSB quyền ưu tiên cao và các ứng viên SSB quyền ưu tiên thấp) sử dụng các giá trị BI hoặc các giá trị bước biến đổi công suất được kết hợp với các ứng viên SSB. Theo một số khía cạnh của các phương án, thay vì, hoặc ngoài việc ưu tiên các ứng viên SSB, trạm gốc có thể ưu tiên các dịch vụ mạng khác nhau (ví dụ,

hạng truy cập, lớp truy cập, sự kiện mà kích hoạt RA, ID lát, QoS, v.v.) sử dụng các số nhân BI hoặc các số nhân bước biến đổi công suất.

Fig.1A là sơ đồ minh họa thủ tục truy cập ngẫu nhiên 2 bước, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Sơ đồ 110 bao gồm UE 102 và trạm gốc 104 (ví dụ, eNB hoặc gNB) trong đó UE 102 có thể truyền dữ liệu đường lên (uplink, UL) đến trạm gốc 104 sử dụng thủ tục truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Như được minh họa trên Fig.1A, hành động 112 bao gồm UE 102 truyền mào đầu kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel, RACH) (ví dụ, MSG A) đến trạm gốc 104. Trạm gốc 104 tạo cấu hình các tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) mà được sử dụng để cho phép UE 102 truyền mào đầu RACH, dữ liệu đường lên (UL), và ký hiệu nhận dạng UE (ID UE) của UE 102. UE 102 có thể lựa chọn ngẫu nhiên tài nguyên mào đầu RACH để được sử dụng thực tế từ các tài nguyên mào đầu RACH (ví dụ, được quy định bởi các kết hợp của các tài nguyên thời gian, các tài nguyên tần số, và các tài nguyên chuỗi). Sau đó, UE 102 có thể truyền mào đầu RACH sử dụng tài nguyên mào đầu RACH được lựa chọn. Dữ liệu UL cùng với ID UE của UE 102 có thể cũng được ghép kênh với mào đầu RACH trong MSG A.

Như được minh họa trên Fig.1A, hành động 114 bao gồm trạm gốc 104 truyền phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR) (ví dụ, MSG B) đến UE 102, khi trạm gốc 104 phát hiện mào đầu RACH và dữ liệu UL cùng với ID UE của UE 102. Đối với việc truyền dữ liệu UL, trạm gốc 104 có thể cung cấp bản tin báo nhận (ACK)/báo không nhận (NACK) trong MSG B để chỉ báo liệu trạm gốc 104 có thu được dữ liệu UL trong MSG A một cách thành công.

Fig.1B là sơ đồ minh họa thủ tục truy cập ngẫu nhiên 4 bước, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Sơ đồ 120 bao gồm UE 102 và trạm gốc 104 (ví dụ, eNB hoặc gNB) trong đó UE 102 có thể truyền dữ liệu UL đến trạm gốc 104 sử dụng thủ tục truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Như được minh họa trên Fig.1B, hành động 122 bao gồm UE 102 truyền mào đầu kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel, RACH) (ví dụ, MSG 1) đến trạm gốc 104. Theo cách thức thực hiện này, UE 102 có thể lựa chọn ngẫu nhiên tài nguyên mào đầu

RACH để được sử dụng thực tế từ nhóm các ứng viên tài nguyên mào đầu RACH (được quy định bởi các kết hợp của các tài nguyên thời gian, các tài nguyên tần số và các tài nguyên chuỗi). Sau đó, UE 102 có thể truyền mào đầu RACH sử dụng tài nguyên mào đầu RACH được lựa chọn.

Hành động 124 bao gồm trạm gốc 104 truyền phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR) (ví dụ, MSG 2) đến UE 102, khi trạm gốc 104 phát hiện mào đầu RACH. RAR được truyền qua toàn bộ ô được phủ sóng bởi trạm gốc 104, do trạm gốc 104 có thể không nhận dạng được UE 102 mà được truyền mào đầu RACH. Ví dụ, tài nguyên kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) mà trong đó RAR được ánh xạ có thể được chỉ báo bởi trạm gốc 104 cho UE 102 thông qua kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH). Ngoài ra, RAR có thể chứa thông tin liên quan đến tài nguyên cần được sử dụng bởi UE 102 ở đường lên hoặc thông tin liên quan đến định thời truyền đường lên cho UE 102.

Hành động 126 bao gồm UE 102 truyền yêu cầu kết nối RRC hoặc yêu cầu lập lịch (ví dụ, MSG 3) sử dụng tài nguyên đường lên được định rõ bởi trạm gốc 104 thông qua RAR trong hành động 124. Theo cách thức thực hiện này, UE 102 có thể truyền bản tin yêu cầu tiếp tục lại đến trạm gốc 104, trong đó bản tin yêu cầu tiếp tục lại có thể không yêu cầu chuyển tiếp đến trạng thái RRC_CONNECTED. Thay vào đó, bản tin yêu cầu tiếp tục lại trong MSG 3 có thể được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên (UL).

Hành động 128 bao gồm trạm gốc 104 truyền phản hồi kết nối RRC hoặc phản hồi lập lịch (ví dụ, MSG 4) đến UE 102, khi trạm gốc 104 phát hiện yêu cầu kết nối RRC hoặc yêu cầu lập lịch. Theo cách thức thực hiện này, trạm gốc 104 có thể truyền bản tin phản hồi tiếp tục lại đến UE 102, trong đó bản tin phản hồi tiếp tục lại có thể không để tiếp tục lại, mà chứa báo nhận tương ứng của dữ liệu UL được gửi trong MSG 3 trong hành động 126.

Fig.2A là lưu đồ minh họa phương pháp (hoặc quy trình) 260 được thực hiện bởi UE để truyền mào đầu RA, trong khi UE ở chế độ chờ truyền, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig.2A, trong một số phương án, quy trình 260 có thể thu (trong hành động 262) chỉ báo chờ truyền từ

trạm gốc và chuyển đến chế độ chờ truyền. Như được thảo luận ở trên, khi UE không thiết lập kết nối (ví dụ, thiết lập (lại) liên kết radio hoặc đồng bộ hóa) với trạm gốc (ví dụ, khi trạm gốc nhận dồn dập các yêu cầu thiết lập kết nối được gửi bởi các UE khác), trạm gốc có thể thông báo cho UE (ví dụ, thông qua bản tin RAR) rằng UE cần thực hiện nỗ lực thử khác (ví dụ, để gửi mào đầu RA mới) ở (các) thời điểm sau. Như được thảo luận ở trên, thời gian ngăn cấm (hoặc thời gian chờ truyền) trước khi UE thực hiện thử thiết lập kết nối khác được tính toán dựa trên giá trị BI trong bản tin RAR.

Trong hành động 264, sau khi thu bản tin RAR, quy trình 260 có thể xác định liệu thời gian chờ truyền đã kết thúc hay chưa. Nói cách khác, UE có thể xác định liệu thời gian chờ truyền được chỉ báo bởi trạm gốc đã kết thúc chưa, hay UE vẫn nên đợi đến lượt để thực hiện lần thử mới để thiết lập kết nối với trạm gốc. Khi quy trình xác định rằng thời gian chờ truyền chưa kết thúc, quy trình 260 có thể xác định, trong hành động 266, liệu ứng viên SSB (quyền ưu tiên cao) bất kỳ được kết hợp với mào đầu CFRA được tạo cấu hình có được phát hiện. Như được thảo luận ở trên, một hoặc nhiều mào đầu CFRA có thể đã được tạo cấu hình cho UE bởi trạm gốc (ví dụ, trước thời gian chờ truyền). Nghĩa là, UE theo một số phương án có thể tiếp tục tìm kiếm các ứng viên SSB quyền ưu tiên cao mà tương ứng với các mào đầu CFRA được tạo cấu hình bởi trạm gốc mặc dù thời gian chờ truyền chưa kết thúc.

Khi quy trình 260 xác định rằng không có ứng viên SSB tương ứng với mào đầu CFRA được tạo cấu hình được phát hiện, hoặc không có mào đầu CFRA được tạo cấu hình cho UE, quy trình có thể quay ngược lại hành động 264 để xác định liệu thời gian chờ truyền đã kết thúc chưa. Theo cách khác, nếu quy trình 260 xác định rằng ít nhất một ứng viên SSB mà tương ứng với mào đầu CFRA được tạo cấu hình được phát hiện, quy trình có thể lựa chọn, ở hành động 268, mào đầu CFRA mà tương ứng với ứng viên SSB được phát hiện. Trong một số phương án, quy trình 260 sau đó có thể truyền, ở hành động 270, mào đầu CFRA được lựa chọn mà tương ứng với ứng viên SSB được phát hiện đến trạm gốc. Nghĩa là, ngay khi ít nhất một ứng viên SSB mà tương ứng với

mào đầu CFRA được tạo cấu hình được phát hiện (bởi UE), quy trình 260 theo một số phương án có thể gửi mào đầu CFRA mà tương ứng với ứng viên SSB được phát hiện đến trạm gốc ngay lập tức ngay cả nếu thời gian chờ truyền vẫn chưa kết thúc. Sau khi truyền mào đầu được lựa chọn, quy trình 260 có thể kết thúc.

Ngược lại, khi quy trình 260 xác định, ở hành động 264, rằng thời gian chờ truyền đã kết thúc (và không có mào đầu CFRA được tạo cấu hình hoặc không có ứng viên SSB tương ứng với mào đầu CFRA được tạo cấu hình được phát hiện), quy trình 260 theo một số phương án có thể lựa chọn, ở hành động 272, mào đầu CBRA (quyền ưu tiên thấp) được tạo cấu hình. Trong một số phương án, quy trình 260 sau đó có thể truyền, ở hành động 274, mào đầu CBRA được lựa chọn đến trạm gốc. Sau đó quy trình 260 có thể kết thúc.

Các thao tác (hoặc các hành động) cụ thể của quy trình 260 có thể không được thực hiện theo thứ tự chính xác được thể hiện và được mô tả ở trên. Ngoài ra, các thao tác cụ thể có thể không được thực hiện trong một chuỗi các thao tác liên tiếp, và các thao tác cụ thể khác nhau có thể được thực hiện ở các phương án khác nhau. Chẳng hạn, theo một số khía cạnh của các phương án, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào Fig.2B, trước khi truyền mào đầu CFRA được lựa chọn mà tương ứng với ứng viên SSB được phát hiện đến trạm gốc (ví dụ, trước hành động 270), UE có thể xác định liệu ứng viên SSB được phát hiện tương ứng với mào đầu CFRA được tạo cấu hình có đáp ứng tiêu chuẩn cụ thể (hoặc tập hợp các thuộc tính). Ngoài ra, quy trình 260 có thể được thực hiện trong một số phương án khác sử dụng một vài quy trình con, hoặc như một phần của quy trình quy mô lớn hơn.

Fig.2B là lưu đồ minh họa phương pháp (hoặc quy trình) 280 được thực hiện bởi UE để truyền mào đầu RA, trong suốt thời gian chờ truyền, theo cách thức thực hiện ví dụ khác của sáng chế. Phương pháp có thể bắt đầu, ở hành động 282, bằng cách phát hiện một hoặc nhiều ứng viên SSB mà tương ứng với một hoặc nhiều mào đầu CFRA được tạo cấu hình trong khi UE ở chế độ chờ truyền. Quy trình 280 sau đó có thể xác định (ở hành động 284) nếu bất kỳ trong

số các ứng viên SSB được phát hiện đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chuẩn (hoặc tập hợp các thuộc tính) trước khi truyền mào đầu CFRA được tạo cấu hình mà tương ứng với ứng viên SSB được phát hiện. Nghĩa là, trong một số phương án, ngay cả nếu ít nhất một ứng viên SSB mà tương ứng với mào đầu CFRA đã được phát hiện, UE có thể không gửi mào đầu CFRA tương ứng đến trạm gốc nếu UE xác định rằng ứng viên SSB được phát hiện tương ứng với mào đầu CFRA được tạo cấu hình không đáp ứng tiêu chuẩn yêu cầu (ví dụ, được xác định trước trong cấu hình của UE, hoặc được xác định bởi trạm gốc). Trong một số phương án, một hoặc nhiều tiêu chuẩn có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, công suất thu tín hiệu tham chiếu tín hiệu đồng bộ (SS-RSRP) mà bên trên ngưỡng định trước, công suất thu tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RSRP) mà bên trên ngưỡng định trước (ví dụ, khi mào đầu CFRA được tạo cấu hình được kết hợp với CSI-RS), v.v..

Khi quy trình 280 xác định rằng một hoặc nhiều ứng viên SSB được phát hiện (mà tương ứng một hoặc nhiều mào đầu CFRA được tạo cấu hình) đáp ứng tiêu chuẩn yêu cầu, quy trình có thể lựa chọn, ở hành động 287, một trong số các mào đầu CFRA được tạo cấu hình mà tương ứng với ứng viên SSB được phát hiện mà đáp ứng tiêu chuẩn yêu cầu. Quy trình 280 sau đó có thể, ở hành động 289, truyền mào đầu CFRA được lựa chọn đến trạm gốc. Sau đó quy trình có thể kết thúc. Như được thể hiện trong Fig.2B, quy trình 280 theo một số phương án có thể gửi mào đầu CFRA được lựa chọn mà tương ứng với ứng viên SSB được phát hiện mà đáp ứng tiêu chuẩn yêu cầu ngay lập tức, không cần quan tâm đến việc kết thúc thời gian chờ truyền. Nghĩa là, UE có thể truyền mào đầu CFRA được lựa chọn, ngay cả nếu thời gian chờ truyền (được tính toán từ giá trị BI) vẫn chưa kết thúc.

Ngược lại, nếu quy trình 280 xác định rằng ứng viên SSB được phát hiện mà tương ứng với mào đầu CFRA được tạo cấu hình không đáp ứng tiêu chuẩn yêu cầu, quy trình có thể xác định, ở hành động 286, liệu thời gian chờ truyền đã kết thúc chưa. Khi quy trình xác định rằng thời gian chờ truyền chưa kết thúc, quy trình 280 có thể quay lại hành động 284 để lựa chọn ứng viên SSB khác (mà

tương ứng với mào đầu CFRA được tạo cấu hình). Theo cách khác, nếu quy trình 280 xác định, ở hành động 286, rằng khoảng thời gian chờ truyền đã kết thúc (và không có ứng viên SSB mà đáp ứng tiêu chuẩn được phát hiện), quy trình có thể lựa chọn, ở hành động 290, mào đầu CBRA được tạo cấu hình và truyền mào đầu CBRA được lựa chọn đến trạm gốc. Nghĩa là, theo một số khía cạnh của các phương án, khi không có mào đầu CFRA đã được tạo cấu hình, hoặc khi không có ứng viên nào trong số các ứng viên SSB mà tương ứng với mào đầu CFRA được tạo cấu hình đáp ứng tiêu chuẩn yêu cầu, UE có thể lựa chọn mào đầu CBRA được tạo cấu hình bởi trạm gốc. UE sau đó có thể truyền mào đầu CBRA được lựa chọn đến trạm gốc sau khi thời gian chờ truyền (được tính toán từ BI) kết thúc.

Các thao tác (hoặc các hành động) cụ thể của quy trình 280 có thể không được thực hiện theo thứ tự chính xác được thể hiện và được mô tả ở trên. Ngoài ra, các thao tác cụ thể có thể không được thực hiện trong một chuỗi các thao tác liên tiếp, và các thao tác cụ thể khác nhau có thể được thực hiện ở các phương án khác nhau. Ngoài ra, quy trình 280 có thể được thực hiện trong một số phương án khác sử dụng một vài quy trình con, hoặc như một phần của quy trình quy mô lớn hơn.

Fig.2C là lưu đồ minh họa phương pháp (hoặc quy trình) 295 được thực hiện bởi trạm gốc để tạo cấu hình một hoặc nhiều mào đầu CFRA cho UE, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Quy trình 295 có thể bắt đầu ở hành động 297 bằng cách tạo cấu hình một hoặc nhiều mào đầu CFRA, mỗi trong số chúng tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ (SSB), cho UE. Như được mô tả ở trên, trong một số phương án, trạm gốc có thể tạo cấu hình các mào đầu CFRA cho UE thông qua báo hiệu RRC. Trong một số phương án, trạm gốc tạo cấu hình cho UE với các mào đầu CFRA sao cho UE lựa chọn một trong số các mào đầu CFRA để truyền trong suốt thời gian chờ truyền, như được mô tả ở trên và ở dưới đây.

Trong hành động 299, quy trình 295 có thể phát rộng các ứng viên SSB mà tương ứng với các mào đầu CFRA được tạo cấu hình. Như được mô tả ở trên,

trong suốt thời gian chờ truyền, UE có thể lựa chọn một trong số các mào đầu CFRA được tạo cấu hình mà tương ứng với ứng viên SSB được phát hiện và truyền mào đầu CFRA được lựa chọn đến trạm gốc (mà không đợi cho đến khi kết thúc thời gian chờ truyền). Theo một số khía cạnh của các phương án, UE có thể lựa chọn một trong số các mào đầu CFRA được tạo cấu hình mà tương ứng với ứng viên SSB được phát hiện và truyền mào đầu CFRA được lựa chọn nếu ứng viên SSB được phát hiện tương ứng với mào đầu CFRA được tạo cấu hình đáp ứng các tiêu chuẩn cụ thể (ví dụ, nếu giá trị RSRP được đo lường của ứng viên SSB được phát hiện tương ứng bên trên ngưỡng SSB được tạo cấu hình). Sau đó quy trình có thể kết thúc.

Như được mô tả ở trên, các SSB và BWP (được tạo cấu hình) khác nhau trong NR có thể được kết hợp với các cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) khác nhau (và các mào đầu RACH). Do đó, một số phương án có thể sử dụng các đặc tính của các SSB và các BWP (ví dụ, trong suốt thủ tục RA) để ưu tiên việc truy cập vào mạng của UE (ví dụ, bằng cách cấp các giá trị BI ngắn hơn cho các UE với các mức ưu tiên cao hơn), và vào các dịch vụ mạng khác nhau (ví dụ, hạng truy cập, lớp truy cập, sự kiện mà kích hoạt RA, ID lát, QoS, v.v.). Trong một số phương án, các UE có thể đánh giá các sự ưu tiên như vậy nhờ sử dụng các giá trị được chỉ báo bởi các BI, các số nhân BI, các bước biến đổi công suất, các số nhân biến đổi công suất.

Trong một số phương án, trạm gốc có thể xác định các mức ưu tiên khác nhau cho các dịch vụ khác nhau (được truy cập bởi UE) nhờ sử dụng một hoặc nhiều cấu trúc dữ liệu được tạo cấu hình cho các UE (ví dụ, thông qua đoạn đầu con MAC hoặc báo hiệu RRC, như phần tử thông tin (information element, IE) RACH-ConfigCommon hoặc phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated) kết hợp với các giá trị của các BI được truyền đến các UE (ví dụ, khi các UE ở chế độ chờ truyền). Trong một số phương án, dựa trên thông tin thu được (ví dụ, trong (các) cấu trúc dữ liệu), các UE có thể xác định liệu có ghi đè BI được định rõ trong RAR.

Ví dụ, trong một số phương án, vào lúc tiếp nhận (các) cấu trúc dữ liệu (ví

dự, một hoặc nhiều bảng được chứa trong phần tử thông tin RACH-ConfigCommon), UE có thể nhận dạng giá trị BI mà tương ứng với ứng viên SSB mà UE lựa chọn (hoặc UE được yêu cầu chuyển mạch đến). Trong một số phương án, nếu giá trị BI trống được chỉ báo cho chỉ số SSB mà UE lựa chọn, UE có thể áp dụng BI được chỉ báo trong RAR. Theo cách khác, nếu giá trị BI là bất kỳ giá trị nào khác giá trị trống, UE có thể bỏ qua giá trị BI được chứa trong RAR và sử dụng quyền ưu tiên được xác định cho ứng viên SSB được lựa chọn.

Trong một số phương án, các UE có thể chuyển đổi giữa các BWP và các SSB trong suốt các thủ tục RA. Do đó, việc ánh xạ giữa các BI cụ thể và các SSB/BWP có thể được cung cấp cho các UE (ví dụ, bởi trạm gốc), sao cho các UE có thể áp dụng các giá trị BI cụ thể dựa trên các SSB/BWP mà các UE được yêu cầu (ví dụ, bởi các trạm gốc) chuyển đổi. Các Fig.3 và Fig.4 minh họa các cấu trúc dữ liệu như vậy.

Fig.3 minh họa cấu trúc dữ liệu (ví dụ, bảng 300) mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị BI 310 và các chỉ số SSB/PRB tương ứng 320, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một số phương án, trạm gốc có thể truyền bảng 300 đến các UE sử dụng báo hiệu RRC (ví dụ, phần tử thông tin RACH-ConfigCommon). Vào lúc tiếp nhận bảng 300, UE có thể nhận dạng giá trị BI mà tương ứng với chỉ số PRB và chỉ số SSB mà UE lựa chọn. Trong phương án ví dụ, nếu giá trị BI là “trống” được kết hợp với chỉ số PRB/chỉ số SSB mà UE lựa chọn, UE có thể áp dụng BI được chỉ báo trong RAR. Mặt khác, nếu giá trị BI không là “trống”, theo một số phương án, UE có thể bỏ qua giá trị BI được xác định trong RAR và áp dụng giá trị BI dựa trên bảng 300. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, nếu UE lựa chọn ứng viên SSB mà được kết hợp với chỉ số PRB/chỉ số SSB 340, UE có thể áp dụng BI 330 (nghĩa là, $BI_{0,1}$).

Lưu ý rằng trạm gốc, trong một số phương án, có thể sử dụng chỉ số PRB (thay vì chỉ số BWP) để ưu tiên các BI do trong suốt quá trình truy cập ban đầu (ví dụ, UE không ở trạng thái CONNECTED), UE vẫn không có thông tin cấu hình BWP (ví dụ, BWP ID). Do đó, chỉ số PRB có thể được sử dụng để chỉ báo ngầm các giá trị BI khác nhau mà UE có thể áp dụng trong các vị trí miền tần số

khác nhau.

Cũng cần lưu ý là, trong một số phương án, không phải mọi PRB đều có thể cần được kết hợp với giá trị BI. Theo một số khía cạnh của các phương án, trạm gốc (ví dụ, gNB) có thể chỉ cung cấp (ví dụ, thông qua bảng, như bảng 300) việc ánh xạ giữa các giá trị BI và các PRB mà có các tài nguyên PRACH có giá trị. Ví dụ, trong một số phương án, nếu PRACH được cấp phát trong PRB#1 và PRB#5 trên SSB #1, trạm gốc có thể chỉ cung cấp các giá trị BI $BI_{1,1}$ và $BI_{5,1}$.

Theo một số khía cạnh của các phương án, UE có thể sử dụng bảng 300 được minh họa trên Fig.3, kết hợp với bảng ánh xạ khác được minh họa trên Fig.4 để ưu tiên các dịch vụ mạng khác nhau. Fig.4 minh họa cấu trúc dữ liệu (ví dụ, bảng ánh xạ 400) mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị số nhân BI 420 và các loại dịch vụ tương ứng 410, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một số phương án, sau khi thu nhận bảng 300 dựa vào Fig.3, UE có thể sử dụng bảng 400 để thực hiện các quyền ưu tiên của các dịch vụ khác nhau (ví dụ, hạng truy cập, sự kiện mà kích hoạt RA, ID lát, QoS, v.v.).

Trong một số phương án, trạm gốc có thể sử dụng báo hiệu RRC (ví dụ, phần tử thông tin RACH-ConfigCommon) để truyền bảng 400 đến các UE. Sau khi thu bảng 400, UE, trong một số phương án, có thể nhân số nhân BI 420 với giá trị BI 310 thu được từ bảng 300, để xác định giá trị BI được ưu tiên cho chỉ số PRB được lựa chọn và ứng viên SSB được lựa chọn. Theo một số khía cạnh của các phương án, giá trị số nhân mặc định là “1” có thể được xác định cho UE (ví dụ, thông qua cấu hình hoặc tập hợp các quy tắc) khi giá trị số nhân tương ứng với loại dịch vụ của nó là “trống”. Ví dụ, đối với loại dịch vụ 470 (nghĩa là, hạng truy cập X), do giá trị số nhân 480 được xác định là “trống”, nên giá trị BI được ưu tiên thu được sẽ là “chỉ số PRB/chỉ số SSB-BI cụ thể nhân 1”.

Theo một số khía cạnh của các phương án, nếu giá trị số nhân tương ứng với loại dịch vụ của UE là “vô cùng”, UE có thể không áp dụng bất kỳ BI được ưu tiên nào thu được từ các bảng 300 và 400. Trong một số phương án, UE có thể áp dụng giá trị BI ban đầu (hoặc không được ưu tiên) được chỉ báo trong

RAR để thay thế. Ví dụ, đối với loại dịch vụ 450 (nghĩa là, hạng truy cập 3), do giá trị số nhân được xác định 460 là “trống”, nên UE có thể không thực hiện bất kỳ thao tác suy luận nào, và thay vào đó, có thể áp dụng giá trị BI được chỉ báo trong RAR sau khi khoảng thời gian chờ truyền đã kết thúc.

Ngược lại, trong một số khía cạnh của các phương án, nếu giá trị số nhân tương ứng với loại dịch vụ của UE là “0”, UE có thể ngay lập tức truyền mào đầu PRACH mới đến trạm gốc (ví dụ, BI được ưu tiên thu được là 0, do đó thời gian chờ truyền được tính toán dựa trên giá trị BI được ưu tiên thu được luôn là 0). Điều này là do khi giá trị số nhân là “0”, giá trị BI được ưu tiên thu được sẽ là “chỉ số PRB/chỉ số SSB-BI cụ thể nhân 0”, mà là “0”. Ví dụ, đối với loại dịch vụ 430 (nghĩa là, hạng truy cập 1), nếu giá trị số nhân được xác định 440 là “0”, UE có thể ngay lập tức truyền mào đầu PRACH khác đến trạm gốc khi thủ tục RA lỗi.

Như được mô tả ở trên, đoạn đầu con MAC, như được xác định trong thỏa thuận NR hiện tại, có thể được biến đổi để đạt được hệ thống ưu tiên dựa trên BI cho các ứng viên SSB/BWP hoặc SSB/PRB khác nhau. Do đó, UE có thể có sự hiểu biết về BI cụ thể mà tương ứng với loại dịch vụ mà UE có thể lựa chọn vào lúc tiếp nhận RAR. Bảng ánh xạ giữa các giá trị số nhân khác nhau và các loại dịch vụ khác nhau, như được thể hiện trong bảng 400 ở trên, có thể được chứa trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon. Như được thảo luận, bảng này có thể ánh xạ các loại dịch vụ vào các giá trị số nhân BI khác nhau. Sau khi thu được bảng 400, UE có thể lưu giá trị số nhân mà tương ứng với loại dịch vụ của nó, và có thể nhân giá trị được lưu với chỉ số SSB/chỉ số PRB- hoặc chỉ số SSB/BWP-BI cụ thể, như được chỉ báo trong đoạn đầu con MAC được biến đổi sau khi thu đoạn đầu con MAC được biến đổi.

Ngoài ra, trong một số phương án, giá trị BI “cấp độ ô” được thống nhất (ví dụ, được thống nhất cho tất cả các ứng viên SSB và BWP hoặc các ứng viên SSB và PRB) có thể được báo hiệu cho các UE (ví dụ, trong phần tử thông tin RACH-ConfigCommon từ báo hiệu RRC). Như được mô tả, khi giá trị số nhân tương ứng với loại dịch vụ mà UE lựa chọn trong bảng 400 là “trống”, UE có

thể áp dụng giá trị số nhân mặc định là “1”, và do đó, BI được ưu tiên thu được sẽ là hoặc “chỉ số PRB/chỉ số SSB-BI cụ thể $\times$ 1” hoặc “chỉ số BWP/chỉ số SSB-BI cụ thể $\times$ 1”. Mặt khác, nếu giá trị số nhân được thiết lập là “vô cùng”, UE có thể không thực hiện bất kỳ thao tác suy luận BI được ưu tiên nào (ví dụ, dựa trên bảng 400 được xác định trong đoạn đầu con MAC), và thay vào đó, có thể áp dụng giá trị BI “cấp độ ô” được thống nhất thu được từ trạm gốc.

Trong một số phương án, tùy thuộc vào trạng thái của UE, đoạn đầu con MAC có thể được biến đổi theo cách khác nhau. Fig.5A minh họa đoạn đầu con MAC được biến đổi cho việc ưu tiên BI của thủ tục RA dựa trên tranh chấp được thực hiện bởi UE cho cả hai trạng thái nhàn rỗi (IDLE) và được kết nối (CONNECTED), theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Fig.5B minh họa đoạn đầu con MAC được biến đổi cho việc ưu tiên BI của thủ tục RA dựa trên tranh chấp được thực hiện bởi UE ở trạng thái CONNECTED, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế.

Như được thể hiện trong Fig.5A, octet thứ nhất 510 của đoạn đầu con MAC được biến đổi có thể bao gồm đoạn đầu con chỉ báo chờ truyền hiện tại được xác định cho NR (ví dụ, trường mở rộng, các trường dự trữ, trường BI, v.v.). Tuy nhiên, octet thứ hai của đoạn đầu con có thể bao gồm trường chỉ báo SSB 6-bit và trường chỉ số PRB/BWP 2-bit. Nghĩa là, đoạn đầu con MAC được biến đổi, trong một số phương án, có thể bao gồm giá trị BI của mỗi chỉ số SSB/chỉ số PRB (ví dụ, đối với UE mà ở trạng thái IDLE, hoặc ở trạng thái CONNECTED), hoặc giá trị BI của mỗi chỉ số SSB/chỉ số BWP (ví dụ, đối với UE mà ở trạng thái CONNECTED). Như được thể hiện trong Fig.5A, ký hiệu nhận dạng SSB, ký hiệu nhận dạng PRB, và/hoặc ký hiệu nhận dạng BWP tương ứng là cần thiết, sao cho cả UE được kết nối (CONNECTED) và UE rỗi (IDLE) mà thực hiện các thủ tục CBRA đều biết BI cụ thể nào mà UE cần theo dựa trên chỉ số SSB/PRB/BWP được lựa chọn. Do trong NR hiện tại, tối đa là 64 SSB được xác định, nên 6 bit bổ sung (ví dụ, chỉ báo SSB 530) có thể được sử dụng để nhận dạng chỉ số SSB. Do đó, 2 bit còn lại của octet này (ví dụ, chỉ báo PRB/BWP 540) có thể được sử dụng để nhận dạng hoặc chỉ số PRB, hoặc chỉ số BWP.

Fig.5B minh họa đoạn đầu con MAC mà được thiết kế riêng cho UE ở trạng thái IDLE mà thực hiện thủ tục CBRA. Như được thể hiện trong hình vẽ này, trong một số khía cạnh của các phương án, chỉ báo SSB trường 6-bit 550 (trong octet thứ hai), và chỉ báo PRB trường 7-bit 561-562 (trong các octet thứ hai và thứ ba) được sử dụng trong đoạn đầu con MAC được biến đổi để thể hiện các chỉ số SSB và các chỉ số PRB một cách tương ứng. Điều này là do đối với 64 chỉ số SSB, tối đa 6 bit được yêu cầu, và đối với tối đa 100 chỉ số PRB trong băng 10MHz, tối đa 7 bit được yêu cầu để nhận dạng các SSB và các PRB. Ba bit còn lại 570 trong octet thứ ba là các bit dự trữ trong đoạn đầu con MAC được biến đổi.

UE, trong một số phương án, có thể thực hiện các phương pháp khác nhau trong các phương án khác nhau khi UE không giải mã thành công hoặc thu BI cụ thể mà tương ứng với chỉ số SSB và/hoặc chỉ số PRB mà UE lựa chọn, hoặc không giải mã thành công hoặc thu BI cụ thể mà tương ứng với chỉ số BWP và/hoặc chỉ số SSB mà UE lựa chọn.

Trong một khía cạnh của các phương án, UE có thể luôn thiết lập giá trị BI là “0”, bất kể BI được thống nhất thu được (và/hoặc bảng 400 thu được) khi UE không giải mã hoặc thu BI. Theo khía cạnh khác của các phương án, khi UE đã thu được BI được thống nhất, UE có thể luôn thiết lập giá trị BI là BI được thống nhất được lưu trữ (bất kể bảng 400 thu được). Theo cách khác, khi UE chưa thu được BI được thống nhất, theo một số phương án, UE có thể luôn thiết lập giá trị BI là “0”. Theo khía cạnh khác nữa của các phương án, khi UE đã thu được BI được thống nhất (và bảng 400), UE có thể thiết lập giá trị BI là tích của BI được thống nhất và số nhân BI tương ứng với mức dịch vụ của BI được thống nhất. Theo cách khác, trong một số phương án, khi UE chưa thu được BI được thống nhất, nhưng đã thu được bảng 400, UE có thể thiết lập giá trị BI là giá trị BI được thống nhất. Ngược lại, khi UE chưa thu được BI được thống nhất, nhưng đã thu được bảng 400, UE có thể thiết lập giá trị BI là “0” trong một số phương án.

Fig.6 minh họa cấu trúc dữ liệu (ví dụ, bảng 600) mà xác định việc ánh xạ

giữa các giá trị BI 620 và các chỉ số BWP/SSB tương ứng 610 cho UE được kết nối (CONNECTED), theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một số phương án, trạm gốc có thể truyền bảng 600 đến các UE sử dụng báo hiệu RRC (ví dụ, trường phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated được chứa trong báo hiệu RRC). Trong một số phương án, trạm gốc có thể tạo cấu hình bảng 600 riêng cho việc ưu tiên thủ tục CBRA cho UE có trạng thái CONNECTED. Đối với các phương án này, giả thiết là cấu trúc RAR hiện tại trong bản mô tả kỹ thuật NR hiện tại được sử dụng. Về việc này, việc ánh xạ giữa các chỉ số SSB/BWP vào các giá trị BI có thể được sử dụng để cho phép UE được kết nối (CONNECTED) nhận dạng BI mà UE cần áp dụng.

Việc ánh xạ giữa chỉ số SSB/chỉ số BWP vào giá trị BI có thể được chỉ báo (ví dụ, bởi trạm gốc) trong phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated trong báo hiệu điều khiển tài nguyên radio (RRC) dành riêng. Như vậy, UE có thể áp dụng BI mà tương ứng với ứng viên BWP và SSB mà UE lựa chọn nếu UE cần áp dụng thủ tục CBRA ở trạng thái CONNECTED. Sau khi thu nhận bảng chỉ số SSB/BWP-BI cụ thể 600, một số phương án có thể thực hiện phương pháp ưu tiên sử dụng bảng ánh xạ giữa các giá trị số nhân khác nhau và các loại dịch vụ khác nhau (ví dụ, bảng ánh xạ, như bảng ánh xạ 400, dựa vào Fig.4). Bảng ánh xạ này có thể được chứa trong phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated thông qua báo hiệu RRC dành riêng được truyền bởi trạm gốc. Bảng này ánh xạ loại dịch vụ (ví dụ, hạng truy cập, lớp truy cập (AC), sự kiện mà kích hoạt RA, QoS, v.v.) vào mỗi số nhân BI. Sau khi thu bảng số nhân, UE có thể nhân giá trị số nhân BI với giá trị chỉ số SSB/chỉ số BWP-BI cụ thể. Bằng cách này, UE có thể thu được giá trị BI được ưu tiên trong một số phương án.

Trong một số phương án, UE mà thu thành công giá trị BI được ưu tiên sau đó có thể bỏ qua giá trị thu được trong đoạn đầu con MAC. Tương tự như trên, trong một số phương án, UE có thể thiết lập giá trị số nhân BI mặc định là “1” khi giá trị số nhân tương ứng với loại dịch vụ của UE là “trống”. Như vậy, giá trị BI được ưu tiên thu được có thể là “chỉ số BWP/chỉ số SSB-BI cụ thể×1”. Theo cách khác, trong một số khía cạnh của các phương án, nếu giá trị số nhân tương

ứng với loại dịch vụ của UE là “vô cùng”, UE có thể không thực hiện xử lý suy luận (ví dụ, dựa trên các bảng ánh xạ được thể hiện trong các Fig.4 và Fig.6). Trong một số phương án, UE có thể áp dụng BI được chỉ báo trong đoạn đầu con MAC để thay thế.

Các kỹ thuật tương tự, như được mô tả ở trên, có thể được sử dụng để ưu tiên việc biến đổi công suất trong một số phương án. Bước biến đổi công suất PRACH (hoặc tham số) là bước làm tăng công suất của các mào đầu RA cho UE mà thu chỉ báo thu nhận trong quy trình RA. Nếu giá trị của bước biến đổi công suất là quá cao, quy trình truy cập có thể được rút ngắn lại, trong khi xác suất hao phí công suất có thể là cao hơn. Ngược lại, nếu giá trị của bước biến đổi công suất là quá thấp, quy trình truy cập có thể được kéo dài, trong khi công suất truyền có thể được tiết kiệm. Trạm gốc có thể phát quảng bá mức công suất truyền ban đầu và bước công suất đến UE trong kênh quảng bá (BCH). UE có thể thiết lập công suất truyền ban đầu trong mào đầu thứ nhất và đợi cấp quyền UL trên PDCCH. Nếu cấp quyền UL không được báo nhận, UE có thể tăng công suất truyền mào đầu lên một bước biến đổi công suất xác định.

Dựa trên bản mô tả NR hiện tại, một bước biến đổi công suất (nghĩa là, powerRampingStep), được thống nhất trong toàn bộ ô có thể được chỉ báo trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon cho UE ở trạng thái rỗi (IDLE). Mặt khác, một bước biến đổi công suất (nghĩa là, powerRampingStep) được thống nhất trong BWP được tạo cấu hình có thể được chỉ báo trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon cho UE ở trạng thái được kết nối. Tuy nhiên, các bước biến đổi công suất mà UE có thể áp dụng cho việc truyền lại mào đầu có thể thay đổi ở các SSB và các BWP/PRB khác nhau cho mục đích quản lý nhiễu. Ngoài ra, bước biến đổi công suất có thể cũng được thay đổi cho UE cho các mức ưu tiên khác nhau để cho phép ưu tiên bước biến đổi công suất. Như được thảo luận ở trên, việc chuyển mạch BWP và SSB có thể xảy ra trong suốt thủ tục RA. Do đó, trong một số phương án, việc ánh xạ giữa các bước biến đổi công suất cụ thể và các SSB/BWP có thể được cung cấp cho các UE (ví dụ, bởi trạm gốc) để các UE áp dụng các bước biến đổi công suất cụ thể dựa trên

các SSB/BWP mà các UE được yêu cầu chuyển mạch đến. Ngoài ra, theo một số khía cạnh của các phương án, bước biến đổi công suất dựa trên mức ưu tiên có thể được báo hiệu cho các UE để đạt được sự ưu tiên biến đổi công suất.

Fig.7 minh họa cấu trúc dữ liệu (ví dụ, bảng 700) mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị biến đổi công suất 720 và các chỉ số SSB/PRB tương ứng 710, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một số phương án, trạm gốc có thể truyền bảng 700 đến các UE sử dụng báo hiệu RRC (ví dụ, trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon được chứa trong báo hiệu RRC). Vào lúc tiếp nhận bảng 700, UE có thể nhận dạng giá trị biến đổi công suất mà tương ứng với chỉ số PRB và chỉ số SSB mà UE lựa chọn. Trong phương án ví dụ, nếu giá trị biến đổi công suất là “trống” được kết hợp với chỉ số PRB/chỉ số SSB mà UE lựa chọn, UE có thể áp dụng powerRampingStep “riêng cho ô” được tạo cấu hình trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon. Mặt khác, nếu giá trị biến đổi công suất là không trống, trong một số phương án, UE có thể bỏ qua powerRampingStep “riêng cho ô” được tạo cấu hình trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.7, nếu UE lựa chọn SSB mà được kết hợp với chỉ số PRB/chỉ số SSB 730, UE có thể áp dụng biến đổi công suất 740 (nghĩa là, $\text{dB}_{1,0}$).

Lưu ý rằng trạm gốc, trong một số phương án, có thể sử dụng chỉ số PRB (thay vì chỉ số BWP) để ưu tiên các bước biến đổi công suất do trong suốt quá trình truy cập ban đầu (ví dụ, UE có thể ở trạng thái rỗi), UE vẫn không có thông tin cấu hình BWP (ví dụ, BWP ID). Do đó, chỉ số PRB có thể được sử dụng để chỉ báo ngầm các giá trị biến đổi công suất khác nhau mà UE có thể áp dụng trong các vị trí miền tần số khác nhau.

Theo một số khía cạnh của các phương án, UE có thể sử dụng bảng 700 được minh họa trên Fig.7, kết hợp với bảng ánh xạ khác được minh họa trên Fig.8 để ưu tiên các dịch vụ mạng khác nhau (ví dụ, hạng truy cập, lớp truy cập (AC), loại dịch vụ, sự kiện mà kích hoạt RA, QoS, v.v.). Fig.8 minh họa cấu trúc dữ liệu (ví dụ, bảng ánh xạ 800) mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị số nhân biến đổi công suất 820 và các loại dịch vụ tương ứng 810, theo cách thức thực

hiện ví dụ của sáng chế. Trong một số phương án, sau khi thu nhận bảng 700 dựa vào Fig.7, UE có thể sử dụng bảng ánh xạ 800 để thực hiện các quyền ưu tiên của các dịch vụ khác nhau.

Trong một số phương án, trạm gốc có thể sử dụng báo hiệu RRC (ví dụ, trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon được chứa trong báo hiệu RRC) để truyền bảng ánh xạ 800 đến các UE. Sau khi thu bảng 800, UE, trong một số phương án, có thể nhân số nhân biến đổi công suất 820 với giá trị biến đổi công suất 720 thu được từ bảng 700, và xác định giá trị biến đổi công suất được ưu tiên cho chỉ số SSB/PRB được lựa chọn. Theo một số khía cạnh của các phương án, giá trị số nhân mặc định là “1” có thể được xác định cho UE (ví dụ, thông qua cấu hình hoặc tập hợp các quy tắc) khi giá trị số nhân tương ứng với loại dịch vụ của nó là “trống”. Ví dụ, đối với loại dịch vụ 870 (nghĩa là, hạng truy cập X), do giá trị số nhân 880 được xác định là “trống”, nên giá trị biến đổi công suất được ưu tiên thu được sẽ là “chỉ số PRB/chỉ số SSB-giá trị biến đổi công suất cụ thể nhân 1”.

Theo một số khía cạnh của các phương án, nếu giá trị số nhân tương ứng với loại dịch vụ của UE là “vô cùng”, UE có thể không áp dụng bất kỳ biến đổi công suất được ưu tiên nào thu được từ các bảng 700 và 800. Thay vào đó, trong một số phương án, UE có thể áp dụng powerRampingStep riêng cho ô được tạo cấu hình trong phần tử thông tin RACH-ConfigCommon. Ví dụ, đối với loại dịch vụ 850 (nghĩa là, hạng truy cập 3), do giá trị số nhân được xác định 860 là “trống”, nên UE có thể không thực hiện bất kỳ thao tác suy luận nào, và thay vào đó, có thể áp dụng trường powerRampingStep riêng cho ô.

Ngoài ra, trong một số khía cạnh của các phương án, bit bổ sung có thể được sử dụng cùng với mỗi loại dịch vụ trong RACH-ConfigCommon. Trong một số phương án, nếu “1” được chỉ báo cho loại dịch vụ tương ứng của UE, UE có thể luôn áp dụng bước biến đổi công suất lớn nhất. Theo cách khác, nếu “0” được chỉ báo cho loại dịch vụ tương ứng của UE, UE có thể áp dụng giá trị bước biến đổi công suất được ưu tiên thu được. Ví dụ, nếu bit bổ sung cho loại dịch vụ 830 (nghĩa là, hạng truy cập 1) chỉ báo “1”, UE có thể áp dụng bước biến đổi

công suất lớn nhất bất kể giá trị riêng cho ô trong trường powerRampingStep.

Fig.9 minh họa cấu trúc dữ liệu (ví dụ, bảng 900) mà xác định việc ánh xạ giữa các giá trị biến đổi công suất 920 và các chỉ số BWP/SSB tương ứng 910 cho UE được kết nối (CONNECTED), theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một số phương án, trạm gốc có thể truyền bảng 900 đến các UE sử dụng báo hiệu RRC (ví dụ, trường phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated được chứa trong báo hiệu RRC). Trong một số phương án, trạm gốc có thể tạo cấu hình bảng 900 riêng cho việc ưu tiên thủ tục CBRA cho UE có trạng thái CONNECTED. Việc ánh xạ giữa chỉ số SSB/chỉ số BWP vào giá trị biến đổi công suất có thể được chỉ báo (ví dụ, bởi trạm gốc) trong phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated trong báo hiệu RRC dành riêng. Như vậy, UE có thể áp dụng biến đổi công suất mà tương ứng với các chỉ số BWP và SSB mà UE lựa chọn nếu UE cần áp dụng các bước biến đổi công suất khác nhau. UE, trong một số phương án, có thể bỏ qua powerRampingStep riêng cho ô được tạo cấu hình trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon nếu bảng 900 được tạo cấu hình. Trái lại, theo một số khía cạnh của các phương án, UE có thể áp dụng giá trị powerRampingStep riêng cho ô. Dựa trên ví dụ được minh họa, khi UE lựa chọn các chỉ số BWP/SSB 930 (nghĩa là, chỉ số BWP là “1” và chỉ số SSB là “0”), giá trị ưu tiên cho việc biến đổi công suất sẽ là giá trị biến đổi công suất 940 (nghĩa là, $\text{dB}_{1,0}$).

Sau khi thu nhận bảng chỉ số SSB/BWP-biến đổi công suất cụ thể 900, một số phương án có thể thực hiện phương pháp ưu tiên sử dụng bảng ánh xạ giữa các giá trị số nhân khác nhau và các loại dịch vụ khác nhau (ví dụ, bảng ánh xạ, như bảng ánh xạ 800, dựa vào Fig.8). Bảng ánh xạ này có thể được chứa trong phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated thông qua báo hiệu RRC dành riêng được thực hiện bởi trạm gốc. Bảng này ánh xạ loại dịch vụ (ví dụ, hạng truy cập, lớp truy cập (AC), sự kiện mà kích hoạt RA, QoS, v.v.) vào mỗi số nhân biến đổi công suất. Sau khi thu bảng số nhân, UE có thể nhân giá trị số nhân biến đổi công suất với giá trị chỉ số SSB/chỉ số BWP-biến đổi công suất cụ thể. Bằng cách này, UE có thể thu được giá trị biến đổi công suất được ưu tiên trong một

số phương án.

Tương tự như trên, trong một số phương án, UE có thể thiết lập giá trị số nhân biến đổi công suất mặc định là “1” khi giá trị số nhân tương ứng với loại dịch vụ của UE là “trống”. Như vậy, giá trị biến đổi công suất được ưu tiên thu được có thể là “chỉ số BWP/chỉ số SSB-bước biến đổi công suất cụ thể $\times$ 1”. Theo cách khác, trong một số khía cạnh của các phương án, nếu giá trị số nhân tương ứng với loại dịch vụ của UE là “vô cùng”, UE có thể không thực hiện xử lý suy luận (ví dụ, dựa trên các bảng ánh xạ được thể hiện trong các Fig.8 và Fig.9). Trong một số phương án, UE có thể áp dụng bước biến đổi công suất được chỉ báo trong powerRampingStep riêng cho ô được tạo cấu hình trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon để thay thế.

Ngoài ra, trong một số khía cạnh của các phương án, bit bổ sung có thể được sử dụng cùng với mỗi loại dịch vụ trong RACH-ConfigDedicated. Trong một số phương án, nếu “1” được chỉ báo cho loại dịch vụ tương ứng của UE, UE có thể luôn áp dụng bước biến đổi công suất lớn nhất. Theo cách khác, nếu “0” được chỉ báo cho loại dịch vụ tương ứng của UE, UE có thể áp dụng giá trị bước biến đổi công suất được ưu tiên thu được.

Như được thảo luận ở trên, bản mô tả hiện tại của NR không giới hạn việc chuyển đổi chùm tín hiệu và BWP trong suốt thủ tục RA. Như vậy, việc ưu tiên RA có thể được thực hiện bằng cách phân biệt các hành động của UE tiếp theo ở các mức ưu tiên khác nhau cho UE (ví dụ, khi việc chuyển đổi chùm tín hiệu hoặc BWP được kích hoạt trong suốt thủ tục RA của UE).

Trong một số phương án, trường “khả năng truy cập SSB” có thể được chỉ báo trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon hoặc trường phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated. Trường này có thể bao gồm bit đơn để chỉ báo việc truy cập giới hạn hoặc truy cập không giới hạn được gán cho mỗi chỉ số SSB được tạo cấu hình (do đó bản đồ bit sẽ được thêm vào để chỉ báo truy cập giới hạn/không giới hạn cho các chỉ số SSB tương ứng). Trong một số phương án, chỉ số SSB với truy cập giới hạn (ví dụ, chỉ số SSB mà “truy cập giới hạn” được gán cho) có thể chỉ được truy cập bởi UE mà có “quyền ưu tiên cao”. Ví

dụ, nếu “truy cập giới hạn” được chỉ báo cho SSB 1, trạm gốc theo một số phương án có thể cho phép UE có “quyền ưu tiên cao” thực hiện thủ tục RA trên SSB 1.

Trong một số phương án, hai UE mà có các mức ưu tiên khác nhau có thể có các khả năng truy cập SSB khác nhau. Nghĩa là, ngay cả nếu UE, trong suốt thủ tục RA (hoặc ngay cả trước thủ tục RA), tìm thấy một số ứng viên SSB có chất lượng tín hiệu SSB có thể chấp nhận, UE có thể vẫn cần xác định liệu UE có được cho phép truy cập các ứng viên SSB, dựa trên trường “sự ưu tiên SSB” và trường “khả năng truy cập SSB” được gán cho UE. Trong một số phương án, sự ưu tiên của các BI và/hoặc các bước biến đổi công suất cho các UE có thể được thực hiện kết hợp với các mức khả năng truy cập khác nhau của các ứng viên SSB. Ví dụ, UE đầu tiên có thể kiểm tra tình trạng khả năng truy cập của UE đối với ứng viên SSB (ví dụ, truy cập giới hạn hoặc truy cập không giới hạn), và sau đó áp dụng BI/bước biến đổi công suất theo đó. Một số phương án cho phép kết hợp của các dấu hiệu được đề cập bởi vì mặc dù SSB có thể bao gồm tài nguyên RACH của chính nó, nhưng có thể có số lượng vượt quá mức của UE thử thực hiện thủ tục RA trên một ứng viên SSB. Do đó, trạm gốc có thể giới hạn việc truy cập của các UE có các mức ưu tiên nhất định vào một số ứng viên SSB.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, trong một số phương án, trạm gốc có thể sử dụng bảng (ví dụ, được chứa trong báo hiệu RRC, như trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon hoặc trường phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated) để ưu tiên truy cập vào mạng (ví dụ, bằng cách gán quyền ưu tiên cao hoặc quyền ưu tiên thấp cho các ứng viên SSB khác nhau). Trong các phương án này, khi UE ở chế độ chờ truyền (nghĩa là, đợi thời gian chờ truyền kết thúc) và UE lựa chọn ứng viên SSB quyền ưu tiên cao, nghĩa là được tạo cấu hình trong RACH-ConfigDedicated, (ví dụ, khi lớp vật lý của UE phát hiện ứng viên SSB quyền ưu tiên cao), UE có thể ngay lập tức lựa chọn mào đầu RA được tạo cấu hình tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao để truyền mà không đợi kết thúc thời gian chờ truyền. Ngược lại, UE mà lựa chọn ứng viên

SSB quyền ưu tiên thấp, nghĩa là được tạo cấu hình trong RACH-ConfigCommon, có thể đợi thời gian chờ truyền kết thúc trước khi lựa chọn mã đầu RA mới để truyền đến trạm gốc.

Một số phương án có thể đề xuất phương pháp thay thế để cho phép khả năng truy cập của các SSB bởi các UE. Fig.10 minh họa cấu trúc dữ liệu (ví dụ, bảng 1000) mà xác định các loại dịch vụ khác nhau 1020 mà được gán (hoặc không được gán) cho các ứng viên SSB khác nhau 1010, theo cách thức thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong một số phương án, bảng 1000 có thể được truyền đến UE thông qua báo hiệu RRC (ví dụ, trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated hoặc trong trường phần tử thông tin RACH-ConfigCommon được chứa trong báo hiệu RRC).

Theo một số khía cạnh của các phương án, trạm gốc có thể chỉ báo danh sách hoàn chỉnh của các loại dịch vụ được cho phép (ví dụ, hạng truy cập, lớp truy cập (AC), sự kiện mà kích hoạt RA, QoS, v.v.) cho mỗi chỉ số SSB, như được thể hiện trong Fig.10. Theo cách khác, UE có thể thu danh sách hoàn chỉnh của các loại dịch vụ bị ngăn cấm cho mỗi chỉ số SSB thông qua bảng 1000 trong một số phương án. Ví dụ, danh sách các dịch vụ được cho phép truy cập vào ứng viên SSB với chỉ số SSB 1030 (nghĩa là, chỉ số SSB 1) là danh sách dịch vụ 1040 dựa trên dữ liệu được lưu trữ trong bảng 1000.

Ngoài ra, trong một số phương án, trạm gốc (ví dụ, gNB) có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều BWP cho UE khi UE đi vào trạng thái CONNECTED, trong đó một số BWP có thể bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên RACH. Ngoài ra, UE có thể thực hiện việc chuyển đổi BWP vào lúc hoặc báo hiệu RRC hoặc báo hiệu PDCCH được thu từ trạm gốc. Việc chuyển đổi BWP là khác với việc lựa chọn SSB mà trong đó UE tự có khả năng chọn ứng viên SSB thích hợp. Trong một số phương án, khi loại dịch vụ của UE được chỉ báo trong mệnh đề thiết lập trong bản tin yêu cầu kết nối RRC từ UE đến trạm gốc, trạm gốc có thể thực hiện việc phép gán BWP tốt hơn cho UE dựa trên loại dịch vụ của UE. Nghĩa là, trong một số phương án, trạm gốc có hiểu biết về mức ưu tiên của mỗi UE mà theo dịch vụ của nó. Như vậy, trạm gốc có thể gán cho UE các mức ưu

tiên nhất định, BWP cụ thể dựa trên tải BWP, khả năng sẵn có tài nguyên RACH và/hoặc các yếu tố khác.

Fig.11 minh họa sơ đồ khối của nút dùng cho truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, nút 1100 có thể bao gồm bộ thu phát 1120, bộ xử lý 1126, bộ nhớ 1128, một hoặc nhiều bộ phận trình diễn 1134, và ít nhất một anten 1136. Nút 1100 có thể cũng bao gồm môđun băng phổ tần số radio (RF), môđun truyền thông trạm gốc, môđun truyền thông mạng, và môđun quản lý truyền thông hệ thống, các cổng vào/ra (I/O), các bộ phận I/O, và nguồn điện (không được thể hiện cụ thể trên Fig.11). Mỗi bộ phận này có thể truyền thông với nhau, một cách trực tiếp hoặc gián tiếp, trên một hoặc nhiều kênh truyền 1140.

Bộ thu phát 1120 có bộ truyền 1122 và bộ thu 1124 có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc thu thông tin phân chia tài nguyên thời gian và/hoặc tần số. Theo một số cách thức thực hiện, bộ thu phát 1120 có thể được tạo cấu hình để truyền trong các loại khe và khung con khác nhau bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các định dạng khe và các khung con có thể sử dụng được, không thể sử dụng được và có thể được sử dụng một cách linh hoạt. Bộ thu phát 1120 có thể được tạo cấu hình để thu các kênh điều khiển và dữ liệu.

Nút 1100 có thể bao gồm nhiều loại phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể là bất kỳ phương tiện khả dụng mà có thể được truy cập bởi nút 1100 và bao gồm cả phương tiện bất biến hoặc không bất biến, phương tiện có thể tháo rời hoặc không thể tháo rời. Bằng ví dụ, và không có sự giới hạn, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông. Phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm cả phương tiện bất biến và không bất biến, có thể tháo rời và không thể tháo rời được thực hiện trong phương pháp hoặc kỹ thuật bất kỳ để lưu trữ thông tin như các lệnh có thể đọc được bởi máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình hoặc dữ liệu khác.

Phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm RAM, ROM, EEPROM, bộ nhớ chớp hoặc kỹ thuật bộ nhớ khác, CD-ROM, các đĩa đa năng số (DVD-digital

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

Bộ nhớ 1128 có thể bao gồm phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính dưới dạng bộ nhớ bất biến và/hoặc không bất biến. Bộ nhớ 1128 có thể tháo rời được, không tháo rời được, hoặc kết hợp của chúng. Bộ nhớ ví dụ bao gồm bộ nhớ thẻ rắn, các ổ cứng, các ổ đĩa quang, và v.v.. Như được minh họa trong Fig.11, bộ nhớ 1128 có thể lưu trữ các lệnh có thể đọc được bởi máy tính, các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính 1132 (ví dụ, các mã phần mềm) mà được tạo cấu hình để, khi được thực thi, làm cho bộ xử lý 1126 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây, ví dụ, viện dẫn tới các Fig.1 đến 10. Ngoài ra, các lệnh 1132 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1126 nhưng được tạo cấu hình để làm cho nút 1100 (ví dụ, khi được chạy và thực thi) thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây.

Bộ xử lý 1126 có thể bao gồm thiết bị phân cứng thông minh, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ vi xử lý, ASIC, và v.v.. Bộ xử lý 1126 có thể bao gồm bộ nhớ. Bộ xử lý 1126 có thể xử lý dữ liệu 1130 và các lệnh 1132 thu được từ bộ nhớ 1128, và thông tin thông qua bộ thu phát 1120, môđun truyền thông bằng gốc, và/hoặc môđun truyền thông mạng. Bộ xử lý 1126 có thể cũng xử lý thông

tin cần được gửi tới bộ thu phát 1120 để truyền thông qua anten 1136, tới môđun truyền thông mạng để truyền tới mạng lõi.

Một hoặc nhiều bộ phận trình diễn 1134 trình diễn chỉ báo dữ liệu tới người dùng hoặc thiết bị khác. Một hoặc nhiều bộ phận trình diễn 1134 ví dụ bao gồm thiết bị hiển thị, loa, bộ phận in, bộ phận rung, và v.v..

Một số cách thức thực hiện của sáng chế làm giảm kích cỡ của nội dung báo cáo đo lường hoặc số lượng báo cáo đo lường đáp lại (các) lệnh CHO được lưu trữ. Như vậy, phí tổn báo hiệu trong các thủ tục CHO có thể được giảm xuống.

Một số cách thức thực hiện của sáng chế cho phép trạm gốc nguồn (ví dụ, gNB) thông báo cho một hoặc nhiều trạm gốc đích (ví dụ, các gNB) về các loại của CHO được mong muốn dựa trên các đặc tính UE khác nhau sao cho các trạm gốc đích có thể tạo ra lệnh CHO thích hợp cho UE. Như vậy, sự lãng phí tài nguyên radio do các lệnh CHO không được sử dụng có thể được giảm xuống.

Một số cách thức thực hiện của sáng chế cho phép trạm gốc nguồn lệnh cho UE thực thi một trong số các CHO được tạo cấu hình trước do trạm gốc nguồn có thể có sự hiển thị tốt hơn (ví dụ, toàn bộ ảnh) của điều kiện hệ thống, mà có thể tiết kiệm thời gian thương lượng với các trạm gốc đích qua giao diện X2/Xn.

Do thủ tục CHO có thể được xem như thủ tục được tạo cấu hình cho mạng được bắt đầu bởi UE, để giữ khả năng điều khiển mạng, một số cách thức thực hiện của sáng chế có thể cho phép UE thực thi lệnh CHO chỉ khi điều kiện kích hoạt tương ứng của lệnh CHO được đáp ứng. Điều kiện kích hoạt của lệnh CHO có thể được tạo cấu hình bởi mạng trong một số phương án. Ngoài ra, mặc dù (các) lệnh CHO được truyền đến UE, một số cách thức thực hiện của sáng chế có thể cho phép mạng duy trì khả năng điều khiển của thủ tục chuyển giao cuối cùng, ví dụ, nhờ có khả năng kích hoạt thủ tục chuyển giao thông thường, mà thay thế hoặc ghi đè thủ tục CHO được lựa chọn bởi UE.

Để làm tăng khả năng điều khiển mạng, theo một số cách thức thực hiện của sáng chế, UE có thể gửi thông báo để thông báo cho trạm gốc nguồn về lệnh

CHO được kích hoạt mà được kết hợp với bộ định thời phản hồi. Lệnh CHO được kích hoạt có thể là một trong số điều kiện kích hoạt của lệnh CHO được đáp ứng. Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, bộ định thời mới được sử dụng sao cho trạm gốc nguồn có thể có khoảng thời gian để quyết định cho phép thực thi lệnh CHO được kích hoạt, để truyền lệnh chuyển giao mới, hoặc từ chối thực thi lệnh CHO được kích hoạt. Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, nếu UE không thu phản hồi từ trạm gốc nguồn trước khi bộ định thời kết thúc, UE có thể xác định rằng chất lượng ô phục vụ đã giảm nhanh đến nỗi không có phản hồi nào có thể được thu. Trong trường hợp như vậy, UE có thể ngay lập tức thực thi lệnh CHO được kích hoạt. Theo cách thức thực hiện khác của sáng chế, UE có thể gửi thông báo đến trạm gốc nguồn và ngay lập tức thực hiện lệnh CHO được kích hoạt mà không đòi hỏi sự cho phép, hoặc đợi phản hồi, từ trạm gốc nguồn.

Theo một số cách thức thực hiện của sáng chế, cơ chế lựa chọn trong số nhiều lệnh CHO được kích hoạt được sử dụng để tránh các động thái của UE không thể dự báo trước, trong đó theo cơ chế lựa chọn, các thủ tục chuyển giao tương ứng với các lệnh CHO được kích hoạt có thể được ưu tiên.

Theo một số cách thức thực hiện của sáng chế, thông báo có thể được gửi từ UE đến trạm gốc nguồn để thông báo cho trạm gốc về việc thực thi lệnh CHO để cải thiện hiệu năng mạng.

Theo một số cách thức thực hiện của sáng chế, cơ chế để lựa chọn phản hồi lỗi CHO có thể được bộc lộ để giảm khả năng không thể dự đoán các động thái của UE.

Từ phần mô tả ở trên, rõ ràng rằng các kỹ thuật khác nhau có thể được sử dụng để thực hiện các ý tưởng được mô tả trong sáng chế mà không đi chệch khỏi phạm vi của các ý tưởng này. Ngoài ra, mặc dù các ý tưởng đã được mô tả có viện dẫn cụ thể tới các cách thức thực hiện nhất định, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể biết rằng các thay đổi có thể được thực hiện một cách thống nhất và chi tiết mà không đi chệch khỏi phạm vi của các ý tưởng này. Theo đó, các cách thức thực hiện được mô tả cần được xem xét

trong tất cả các khía cạnh như là sự minh họa và không giới hạn. Cũng cần được hiểu rằng, sáng chế không giới hạn ở các cách thức thực hiện cụ thể nêu trên, mà nhiều cách bố trí lại, các cải biến, và thay thế có thể được thực hiện mà không đi chệch khỏi phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thực hiện truy cập ngẫu nhiên (RA - random access), cho thiết bị người dùng (UE - user equipment), phương pháp này bao gồm:

thu, bởi UE, phần tử thông tin (IE - information element) RACH-ConfigDedicated từ trạm gốc, phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated tạo cấu hình một hoặc nhiều mào đầu RA không tranh chấp (CFRA - contention-free RA), trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều mào đầu CFRA tương ứng với ứng viên khối tín hiệu đồng bộ (SSB - synchronization signal block) quyền ưu tiên cao;

thu, bởi UE, chỉ báo chờ truyền (BI - backoff indicator);

xác định, bởi UE, thời gian chờ truyền dựa vào BI thu được;

lựa chọn, bởi UE, mà không đợi đến kết thúc thời gian chờ truyền, mào đầu CFRA được tạo cấu hình tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao từ một hoặc nhiều mào đầu RA, mào đầu RA được tạo cấu hình được lựa chọn tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao được phát hiện; và

truyền mào đầu CFRA được tạo cấu hình được lựa chọn tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao đến trạm gốc.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ứng viên SSB được phát hiện đáp ứng tiêu chuẩn định trước.

3. Thiết bị người dùng (UE) bao gồm:

một hoặc nhiều phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời có các lệnh có thể thực thi bằng máy tính được chứa trên đó; và

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

thu phần tử thông tin (IE - information element) RACH-ConfigDedicated từ trạm gốc, phần tử thông tin RACH-ConfigDedicated tạo cấu hình một hoặc nhiều mào đầu RA không tranh chấp (CFRA - contention-free RA), trong đó

mỗi trong số một hoặc nhiều mào đầu CFRA tương ứng với ứng viên khối tín hiệu đồng bộ (SSB - synchronization signal block) quyền ưu tiên cao;

thu chỉ báo chờ truyền (BI - backoff indicator);

xác định thời gian chờ truyền dựa vào BI thu được;

lựa chọn, mà không đợi đến kết thúc thời gian chờ truyền, mào đầu CFRA được tạo cấu hình tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao từ một hoặc nhiều mào đầu RA, mào đầu RA được tạo cấu hình được lựa chọn tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao được phát hiện; và

truyền mào đầu CFRA được tạo cấu hình được lựa chọn tương ứng với ứng viên SSB quyền ưu tiên cao đến trạm gốc.

1/13

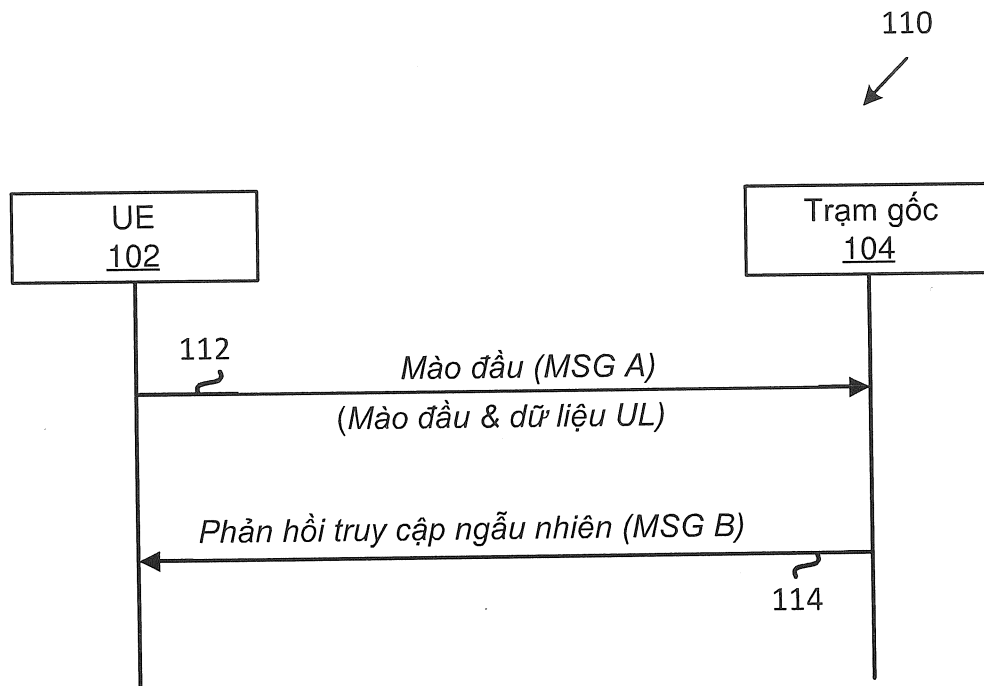


FIG. 1A

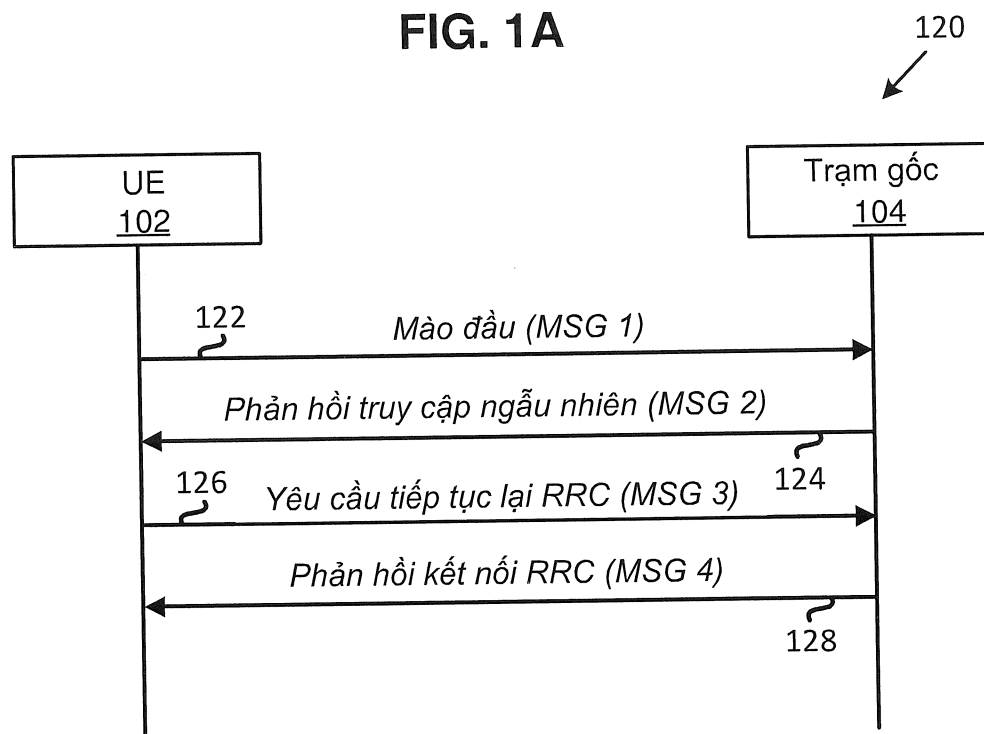


FIG. 1B

2/13

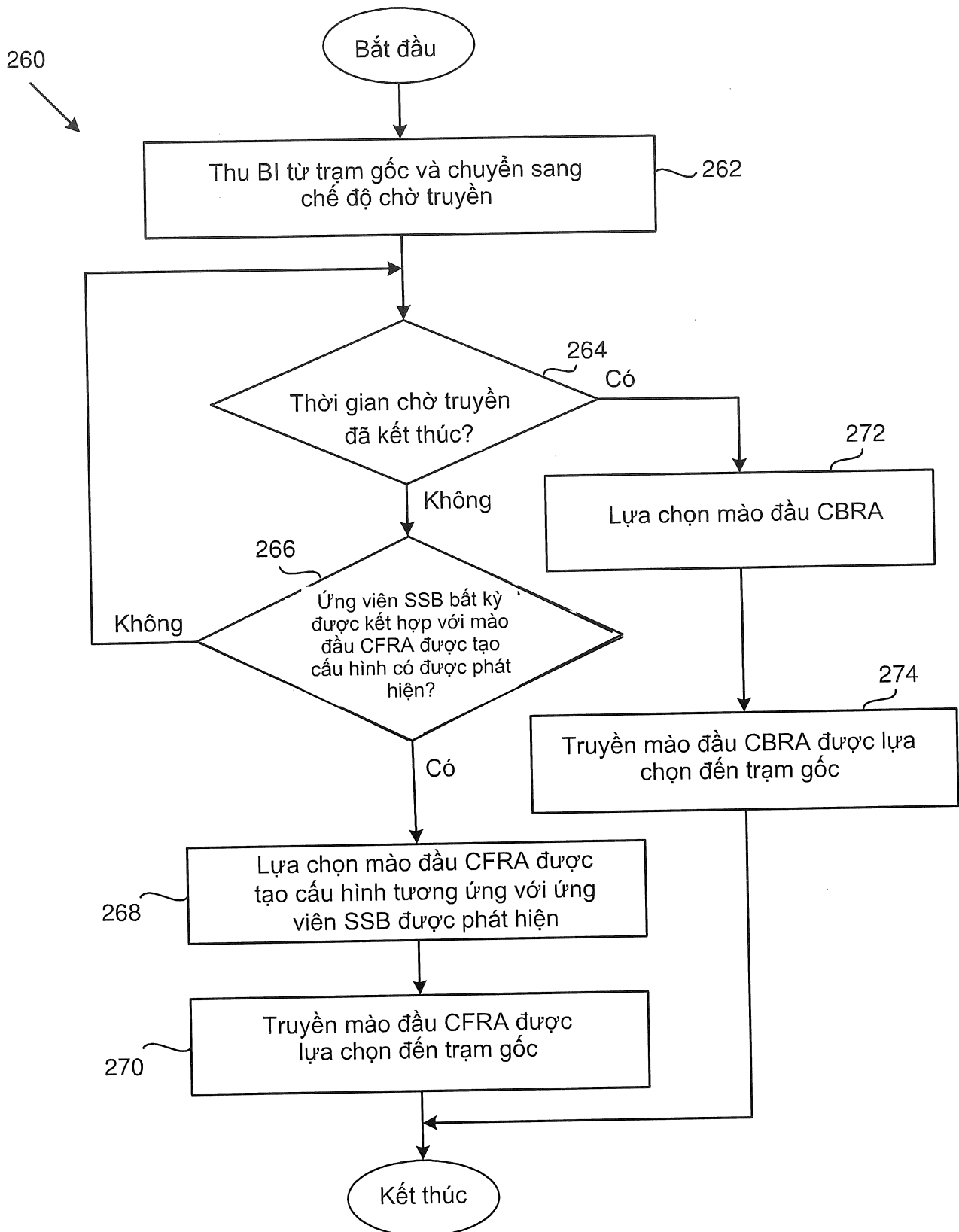


FIG. 2A

3/13

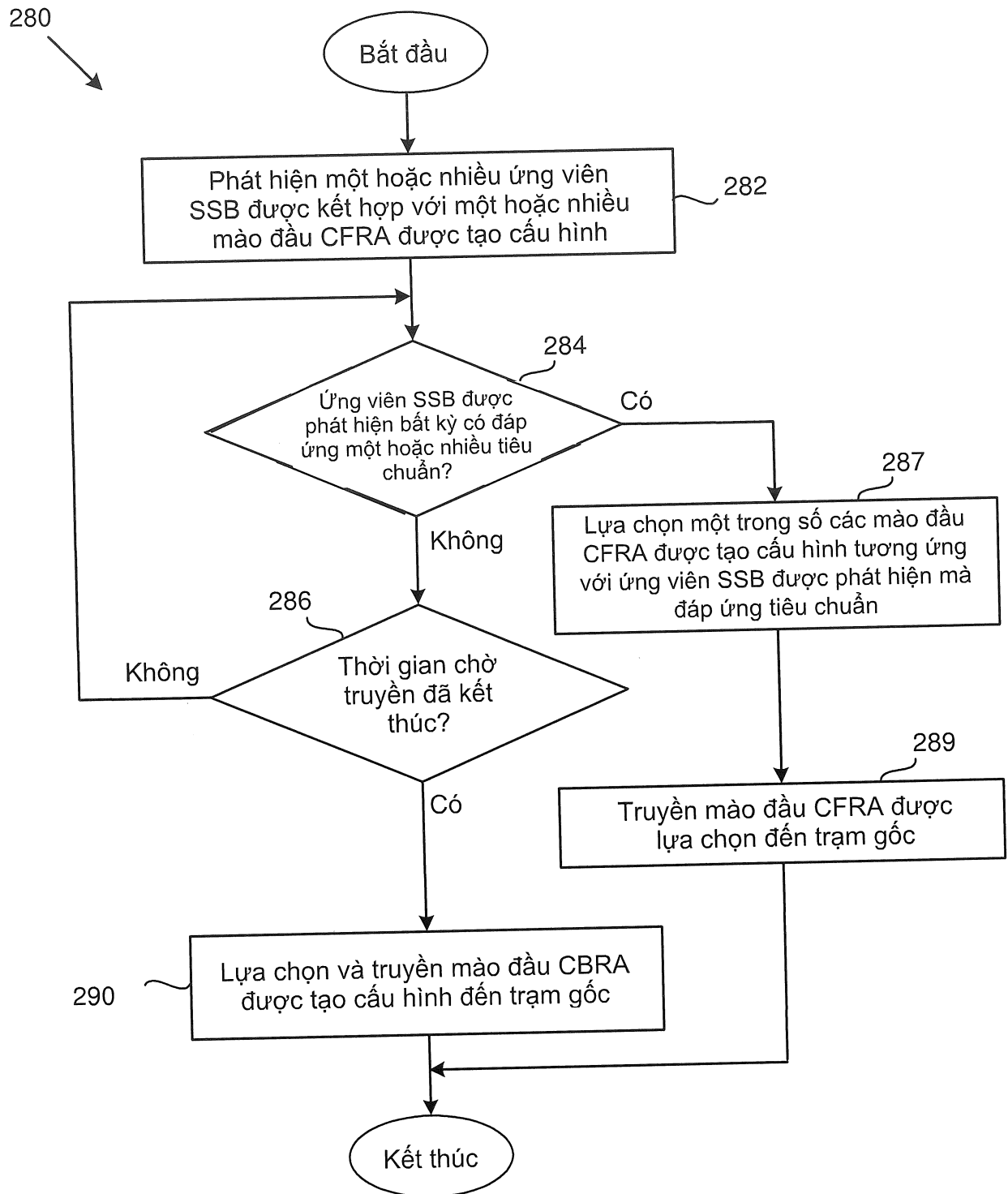


FIG. 2B

4/13

295

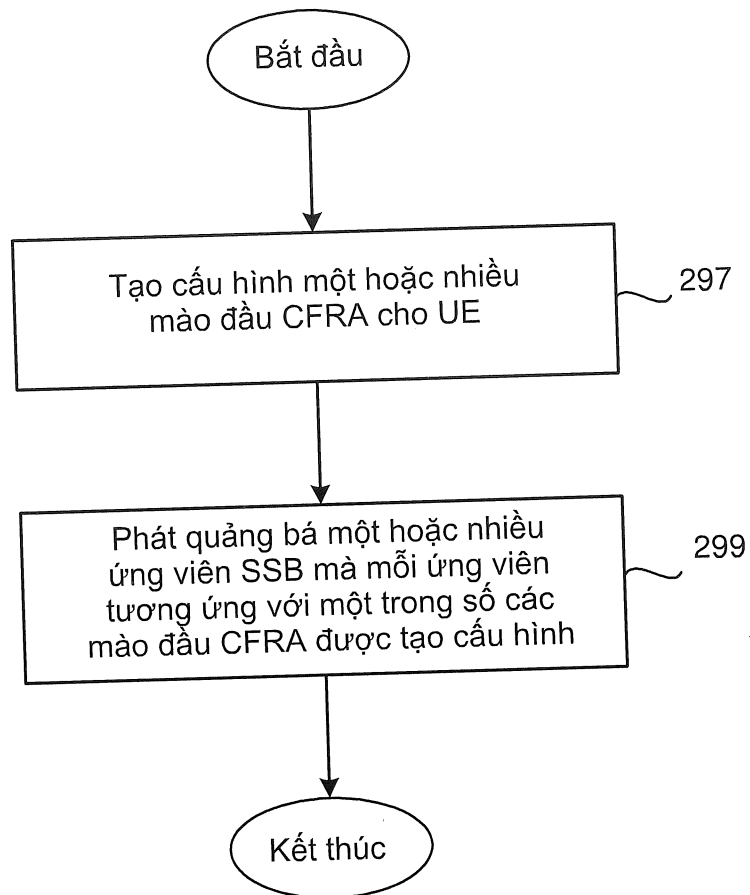


FIG. 2C

5/13

300
↗

320	Chỉ số PRB / Chỉ số SSB	Giá trị BI	310
	Chỉ số PRB = 0 / Chỉ số SSB = 0	BI _{0,0}	
	Chỉ số PRB = 1 / Chỉ số SSB = 0	BI _{1,0}	
	▪ ▪ ▪	▪ ▪ ▪	
	Chỉ số PRB = X / Chỉ số SSB = 0	BI _{X,0}	
340	Chỉ số PRB = 0 / Chỉ số SSB = 1	BI _{0,1}	330
	▪ ▪ ▪	▪ ▪ ▪	
	Chỉ số PRB = X / Chỉ số SSB = Y	BI _{X,Y}	

FIG. 3

6/13

400
↗

410	Loại dịch vụ	Số nhân BI	420
430	Hạng truy cập 1	Số nhân 1	440
	Hạng truy cập 2	Số nhân 2	
450	Hạng truy cập 3	Vô cùng	460
	⋮	⋮	
470	Hạng truy cập X	Trống	480

FIG. 4

7/13

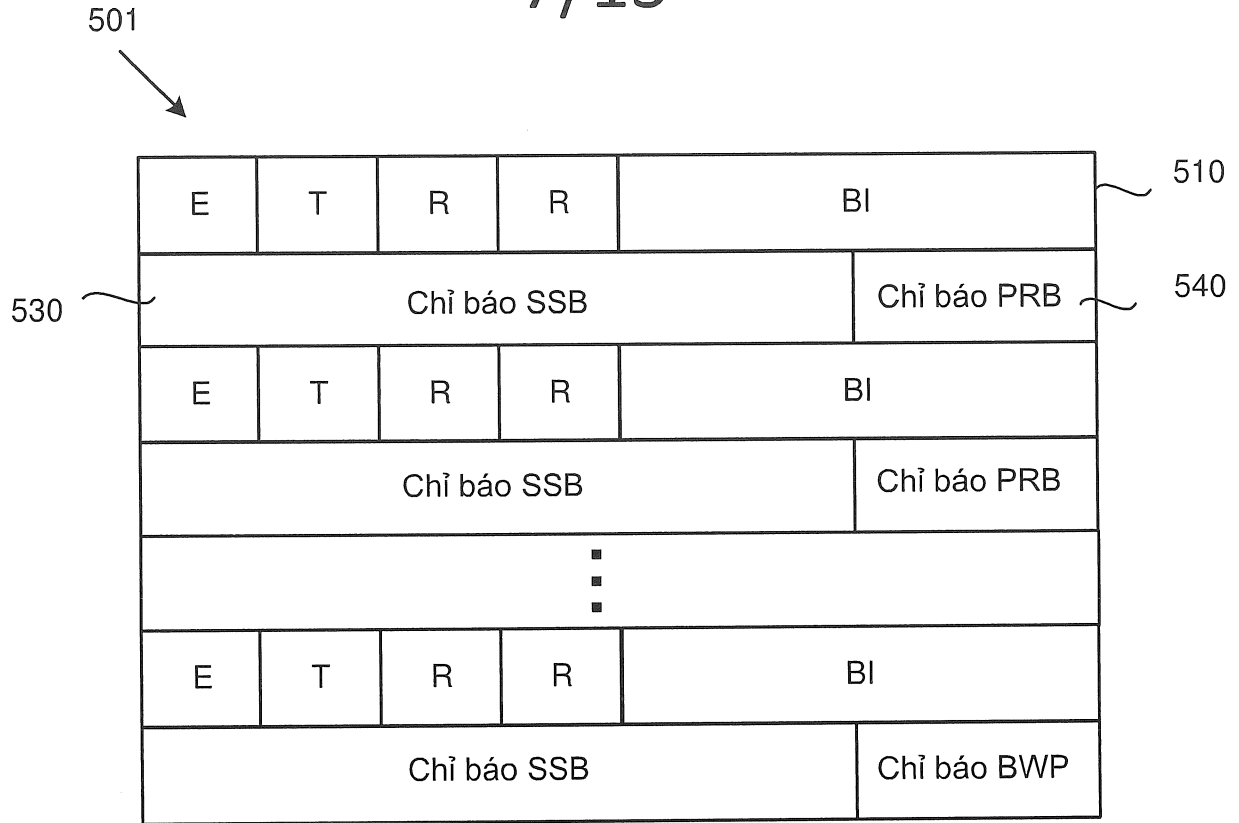


FIG. 5A

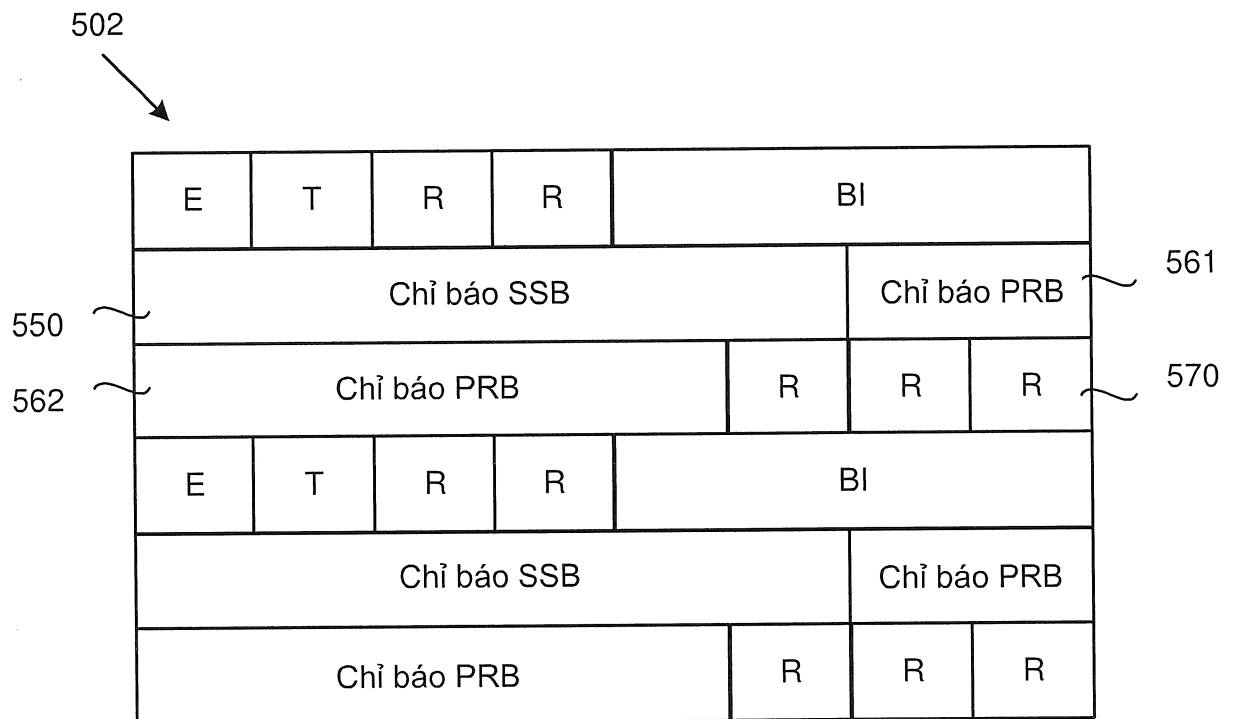


FIG. 5B

8/13

600
↗

610	Chữ số BWP / Chữ số SSB	Giá trị BI	620
	Chữ số BWP = 0 / Chữ số SSB = 0	$BI_{0,0}$	
630	Chữ số BWP = 1 / Chữ số SSB = 0	$BI_{1,0}$	640
	▪ ▪ ▪	▪ ▪ ▪	
	Chữ số BWP = X / Chữ số SSB = 0	$BI_{X,0}$	
	Chữ số BWP = 0 / Chữ số SSB = 1	$BI_{0,1}$	
	▪ ▪ ▪	▪ ▪ ▪	
	Chữ số BWP = X / Chữ số SSB = Y	$BI_{X,Y}$	

FIG. 6

9/13

700
↗

710	Chỉ số PRB / Chỉ số SSB	Giá trị bước biến đổi công suất	720
	Chỉ số PRB = 0 / Chỉ số SSB = 0	dB _{0,0}	
730	Chỉ số PRB = 1 / Chỉ số SSB = 0	dB _{1,0}	740
	▪ ▪ ▪	▪ ▪ ▪	
	Chỉ số PRB = X / Chỉ số SSB = 0	dB _{X,0}	
	Chỉ số PRB = 0 / Chỉ số SSB = 1	dB _{0,1}	
	▪ ▪ ▪	▪ ▪ ▪	
	Chỉ số PRB = X / Chỉ số SSB = Y	dB _{X,Y}	

FIG. 7

800

810	Loại dịch vụ	Số nhân bước biến đổi công suất	820
830	Hạng truy cập 1	Số nhân 1	840
	Hạng truy cập 2	Số nhân 2	
850	Hạng truy cập 3	Vô cùng	860
	⋮	⋮	
870	Hạng truy cập X	Trống	880

FIG. 8

900
↗

910	Chỉ số BWP / Chỉ số SSB	Giá trị bước biến đổi công suất	920
	Chỉ số BWP = 0 / Chỉ số SSB = 0	dB _{0,0}	
930	Chỉ số BWP = 1 / Chỉ số SSB = 0	dB _{1,0}	940
	⋮	⋮	
	Chỉ số BWP = X / Chỉ số SSB = 0	dB _{X,0}	
	Chỉ số BWP = 0 / Chỉ số SSB = 1	dB _{0,1}	
	⋮	⋮	
	Chỉ số BWP = X / Chỉ số SSB = Y	dB _{X,Y}	

FIG. 9

1000
↗

1010	Chỉ số SSB	Các loại dịch vụ	1020
1030	1	QCI-75, QCI-79, ...	1040
	2	Hạng truy cập 1, ...	
	...	...	
	X	AC1, AC2, ...	

FIG. 10

13/13

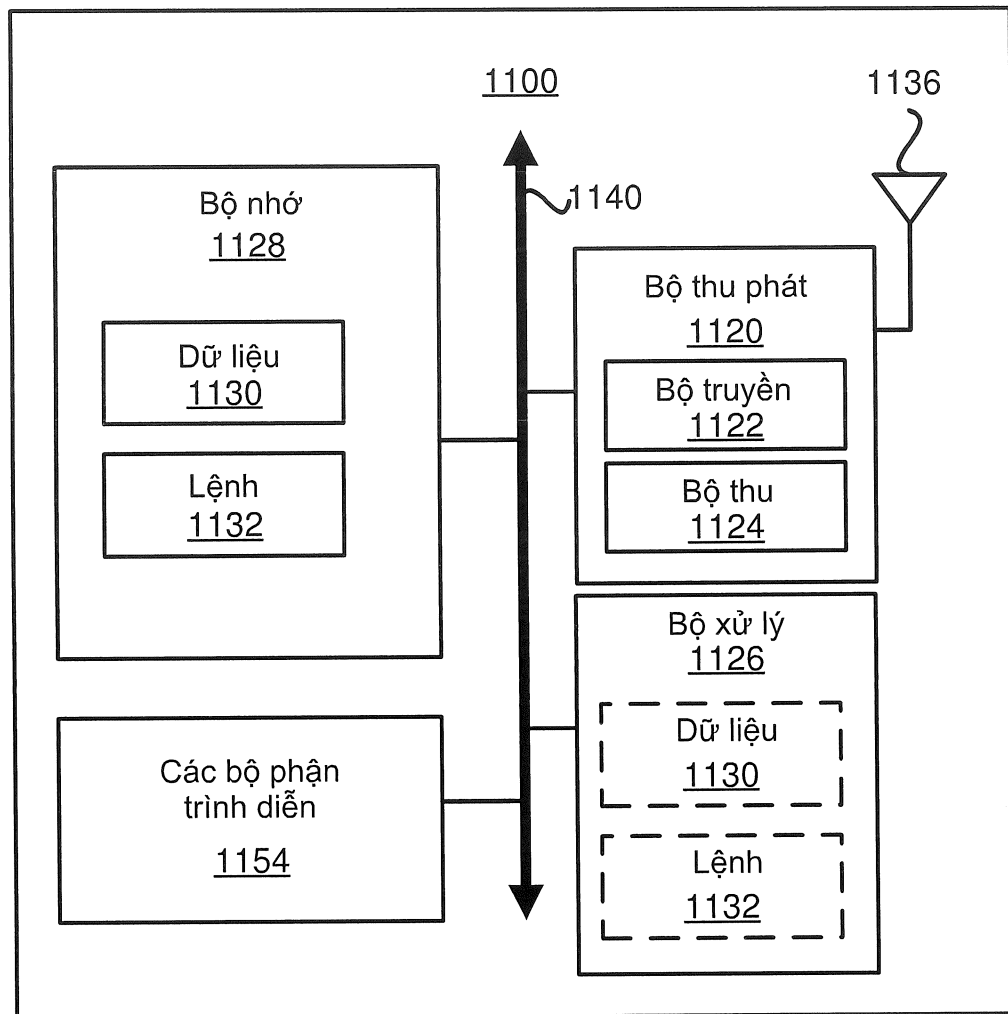


FIG. 11