



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0053669

(51)^{2020.01} H04W 74/08; H04L 5/00; H04W 76/10; (13) B
H04L 27/26; H04W 72/04

-
- | | |
|--|-------------------------------|
| (21) 1-2021-05567 | (22) 11/02/2020 |
| (86) PCT/FI2020/050083 11/02/2020 | (87) WO2020/165498 20/08/2020 |
| (30) 62/806,389 15/02/2019 US; 62/825,500 28/03/2019 US | |
| (45) 25/11/2025 452 | (43) 25/01/2022 406A |
| (73) NOKIA TECHNOLOGIES OY (FI)
Karakaari 7, 02610 Espoo, Finland | |
| (72) FARAG, Emad (US); FREDERIKSEN, Frank (DK); KIILERICH PRATAS, Nuno
Manuel (PT). | |
| (74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.) | |
-

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2021-05567

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông. Kỹ thuật đề thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên RACH (random access channel) bao gồm một khung cho RACH hai bước trong đó tin nhắn thứ nhất (MsgA) từ thiết bị người dùng UE (user equipment) đến gNB có các tài nguyên mang dữ liệu (tức là PUSCH (physical uplink shared channel (tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý)) được tổ chức thành mảng thời gian-tần số được xác định bởi phép toán ánh xạ vào các phần mở đầu. RACH hai bước này có độ trễ nhỏ hơn RACH bốn bước do có ít sự trao đổi tín hiệu hơn. Ngoài ra, RACH hai bước này còn khiến UE sử dụng ít năng lượng hơn do chi phí báo hiệu giảm.

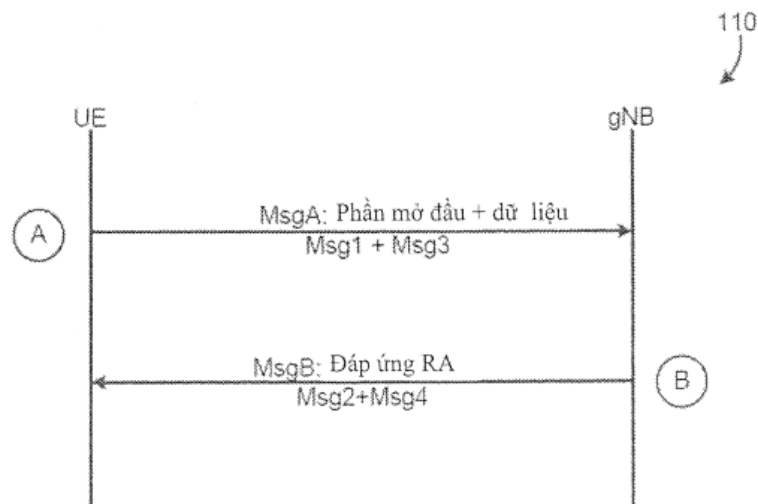


FIG. 1C

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông có thể là phương tiện cho phép sự truyền thông giữa hai hoặc nhiều nút hoặc thiết bị, như các thiết bị truyền thông cố định hoặc di động. Tín hiệu có thể được mang trên các vật mang có dây hoặc không dây.

Ví dụ về kiến trúc hệ thống truyền thông tế bào là kiến trúc được chuẩn hóa bởi dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP). Sự phát triển hiện nay trong lĩnh vực này được gọi là tiến hóa dài hạn (long-term evolution, LTE) của công nghệ truy cập vô tuyến hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS). E-UTRA (evolved UMTS Terrestrial Radio Access (truy cập vô tuyến mặt đất UMTS tiến hóa) là giao diện không gian của đường dẫn nâng cấp LTE của 3GPP cho các mạng di động. Trong LTE, các trạm cơ sở hoặc các điểm truy cập (access point, AP), được gọi là AP nút nâng cao (eNB), cung cấp sự truy cập không dây trong vùng hoặc ô phủ sóng. Trong LTE, các thiết bị di động, hoặc các trạm di động được gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE). LTE có một số cải tiến hoặc phát triển.

Sự thiếu hụt băng thông chung đối với các vật mang không dây được thúc đẩy với sự cân nhắc của phổ tần số sóng milimet (mmWave) không được tận dụng đối với mạng truyền thông tế bào băng rộng trong tương lai chẳng hạn. Ví dụ, mmWave (hoặc tần số cực cao) có thể bao gồm tần số nằm trong khoảng từ 30 đến 300 gigahec (GHz). Ví dụ, sóng vô tuyến trong băng tần này có thể có bước sóng từ mười đến một milimet, khiến nó có tên là băng tần milimet hoặc sóng milimet. Lượng dữ liệu không dây sẽ tăng đáng kể trong những năm tới. Các kỹ thuật khác nhau đã được sử dụng để cố gắng giải quyết thách thức này bao gồm thu nhận nhiều phổ hơn, có kích thước ô nhỏ hơn, và sử dụng các công nghệ cải tiến cho

phép nhiều bit/s/Hz hơn. Một phần tử có thể được sử dụng để thu nhận nhiều phổ hơn để dịch chuyển đến các tần số cao hơn, ví dụ trên 6 GHz. Đối với hệ thống không dây thế hệ thứ năm (5G), kiến trúc truy cập để triển khai thiết bị vô tuyến tế bào sử dụng phổ vô tuyến mmWave đã được đề xuất. Các phổ làm ví dụ khác cũng có thể được sử dụng, như phổ vô tuyến cmWave chẳng hạn (ví dụ từ 3 đến 30 GHz).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước nhận, bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE), thông tin từ mạng, thông tin này bao gồm (i) các phần mở đầu được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và (ii) các vị trí và kích thước và các cổng DMRS của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) trong khoảng thời gian và tần số mà nhờ đó dữ liệu được truyền đến trạm cơ sở (gNB); và (iii) thông tin ánh xạ giữa các phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH; sau khi nhận thông tin này, thực hiện, bởi UE, hoạt động chọn phần mở đầu để tạo ra một phần mở đầu được chọn trong số các phần mở đầu; và thực hiện, bởi UE, hoạt động xác định PUSCH để tạo ra vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH, vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH là dựa vào phần mở đầu được chọn và/hoặc lượng các phần tử tài nguyên PUSCH cần thiết để truyền tải từ UE.

Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất bộ nhớ và hệ mạch điều khiển được nối với bộ nhớ, hệ mạch điều khiển này được tạo cấu hình để nhận thông tin từ mạng, thông tin này bao gồm (i) các phần mở đầu được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và (ii) các vị trí và kích thước và các cổng DMRS của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) trong khoảng thời gian và tần số mà nhờ đó dữ liệu được truyền đến trạm cơ sở

(gNB); và (iii) thông tin ánh xạ giữa các phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH; sau khi nhận thông tin này, thực hiện hoạt động chọn phần mở đầu để tạo ra một phần mở đầu được chọn trong số các phần mở đầu; và thực hiện hoạt động xác định PUSCH để tạo ra vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH, vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH là dựa vào phần mở đầu được chọn.

Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để nhận thông tin từ mạng, thông tin này bao gồm (i) các phần mở đầu được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và (ii) các vị trí và kích thước và các cổng DMRS của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) trong khoảng thời gian và tần số mà nhờ đó dữ liệu được truyền đến trạm cơ sở (gNB); và (iii) thông tin ánh xạ giữa các phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH; phương tiện dùng để thực hiện hoạt động chọn phần mở đầu để tạo ra phần mở đầu được chọn trong số các phần mở đầu, sau khi nhận thông tin; và phương tiện dùng để thực hiện hoạt động xác định PUSCH để tạo ra vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH, vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH và cổng DMRS là dựa vào phần mở đầu được chọn.

Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính và lưu trữ mã thi hành được mà, khi được thi hành bởi ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu, được tạo cấu hình để khiến ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu nhận thông tin từ mạng, thông tin này bao gồm (i) các phần mở đầu được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và (ii) các vị trí và kích thước và các cổng DMRS của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) trong khoảng thời gian và tần số mà nhờ đó dữ liệu được

truyền đến trạm cơ sở (gNB); và (iii) thông tin ánh xạ giữa các phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH; sau khi nhận thông tin này, thực hiện hoạt động chọn phần mở đầu để tạo ra phần mở đầu được chọn trong số các phần mở đầu; và thực hiện hoạt động xác định PUSCH để tạo ra vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH, vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH là dựa vào phần mở đầu được chọn.

Các chi tiết về một hoặc nhiều ví dụ thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo và phần mô tả dưới đây. Các dấu hiệu khác sẽ rõ ràng từ phần mô tả và các hình vẽ, và từ các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1A là sơ đồ khối của mạng không dây theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.1B là sơ đồ minh họa thủ tục truy cập ngẫu nhiên dựa vào tranh chấp (RACH) bốn bước theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.1C là sơ đồ minh họa thủ tục RACH hai bước theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.2 là sơ đồ minh họa thủ tục RACH hai bước có dự phòng theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.3 là sơ đồ minh họa phân dữ liệu của MsgA (tức là tin nhắn từ UE đến gNB) theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.4 là sơ đồ minh họa cấu trúc của MsgA theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.5 là bảng minh họa việc cấp phát chỉ số phần mở đầu "i" đến các tài nguyên thời gian "l" tần số "k" theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.6 là sơ đồ minh họa RACH hai bước có nhiều cấu hình PUSCH với

mỗi cấu hình có khoảng phần mở đầu của chính nó theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.7 là sơ đồ minh họa RACH hai bước có bộ phần mở đầu chung và các cấu hình PUSCH khác nhau theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.8A là sơ đồ minh họa các tài nguyên trực giao cho các kích thước tải khác nhau của MsgA theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.8B là sơ đồ minh họa các tài nguyên xếp chồng cho các kích thước tải khác nhau của MsgA theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.9 là sơ đồ minh họa sự cấp phát nhóm tài nguyên RACH PUSCH hai bước trong các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước cơ bản có phần mở đầu biểu thị vị trí và kích thước bắt đầu PUSCH theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.10 là sơ đồ minh họa sự cấp phát nhóm tài nguyên RACH PUSCH hai bước trong các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước cơ bản có phần mở đầu biểu thị vị trí bắt đầu PUSCH theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.11 là lưu đồ minh họa phương pháp thực hiện thủ tục RACH hai bước theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

FIG.12 là sơ đồ khối của nút hoặc trạm không dây (ví dụ trạm cơ sở/điểm truy cập, nút chuyển tiếp, hoặc trạm di động/phương tiện người dùng) theo một phương án thực hiện làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

FIG.1A là sơ đồ khối của mạng không dây 130 theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Trong mạng không dây 130 trên FIG.1, các phương tiện người dùng 131, 132, 133 và 135, cũng có thể được gọi là các trạm di động (mobile station, MS) hoặc thiết bị người dùng (user equipment, UE), có thể được kết nối (và truyền thông) với trạm cơ sở (base station, BS) 134, cũng có thể được gọi là

điểm truy cập (access point, AP), nút B cải tiến (enhanced Node B, eNB), gNB (có thể là trạm cơ sở 5G) hoặc nút mạng. Ít nhất một phần của các chức năng của điểm truy cập (access point, AP), trạm cơ sở (BS) hoặc nút B cải tiến (eNB) cũng có thể được thực hiện bởi nút, máy chủ hoặc máy tính chủ bất kỳ có thể được nối hoạt động với bộ thu phát, như đầu vô tuyến từ xa chẳng hạn. BS (hoặc AP) 134 tạo ra vùng phủ sóng không dây trong ô 136, bao gồm các phương tiện người dùng 131, 132, và 133. Mặc dù chỉ có ba phương tiện người dùng là được thể hiện dưới dạng được kết nối hoặc được gắn với BS 134, nhưng có thể sử dụng số lượng thiết bị người dùng bất kỳ. BS 134 còn được nối với mạng lõi 150 thông qua giao diện 151. Đây chỉ là một ví dụ đơn giản về mạng không dây, và các mạng khác có thể được sử dụng.

Phương tiện người dùng (đầu cuối người dùng, thiết bị người dùng (user equipment, UE)) có thể liên quan đến thiết bị điện toán xách tay bao gồm các thiết bị truyền thông di động không dây hoạt động có hoặc không có môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module, SIM), bao gồm, nhưng không giới hạn, các loại thiết bị sau: trạm di động (MS), điện thoại di động, điện thoại tế bào, điện thoại thông minh, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant, PDA), bộ thu phát cầm tay, thiết bị sử dụng môđem không dây (chuông hoặc cơ cấu đo, v.v.), máy tính xách tay và/hoặc máy tính màn hình cảm ứng, máy tính bảng, máy tính màn hình lớn, máy chơi trò chơi điện tử, máy tính notebook, và thiết bị đa phương tiện, là các ví dụ. Cần lưu ý rằng thiết bị người dùng cũng có thể là thiết bị chỉ có đường lên gần như duy nhất, ví dụ camera hoặc camera quay video tải các hình ảnh hoặc các đoạn video vào mạng.

Trong LTE (theo một ví dụ), mạng lõi 150 có thể được gọi là lõi gói tiến hóa (Evolved Packet Core, EPC), có thể bao gồm thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME) có thể xử lý hoặc trợ giúp sự di động/chuyển vùng của các phương tiện người dùng giữa các BS, một hoặc nhiều cổng nối có thể chuyển tiếp dữ liệu và các tín hiệu điều khiển giữa các BS và các mạng dữ liệu

gói hoặc Internet, và các chức năng điều khiển hoặc các khối khác.

Các phương án thực hiện làm ví dụ khác nhau có thể được áp dụng cho rất nhiều công nghệ không dây, mạng không dây, như các mạng băng tần LTE, LTE-A, 5G (Vô tuyến mới, hoặc NR), cmWave và/hoặc mmWave, hoặc mạng không dây hoặc trường hợp sử dụng bất kỳ khác. Các mạng băng tần LTE, 5G, cmWave và mmWave được sử dụng chỉ là các ví dụ minh họa, và các phương án thực hiện làm ví dụ khác nhau có thể được áp dụng cho công nghệ không dây /mạng không dây bất kỳ. Các phương án thực hiện làm ví dụ khác nhau cũng có thể được áp dụng cho nhiều ứng dụng, các dịch vụ hoặc các trường hợp sử dụng khác nhau, ví dụ, truyền thông độ trễ thấp độ tin cậy cao (ultra-reliability low latency communications, URLLC), Internet vạn vật (Internet of Things, IoT), băng rộng di động nâng cao, truyền thông kiểu máy quy mô lớn (massive machine type communications, MMTC), xe đến xe (vehicle-to-vehicle, V2V), xe đến thiết bị, v.v.. Mỗi trường hợp trong số các trường hợp sử dụng này, hoặc các loại của các UE, có thể có tập hợp các yêu cầu của chính nó.

FIG.1B là sơ đồ minh họa ví dụ minh họa thủ tục truy cập ngẫu nhiên dựa vào tranh chấp (RACH) bốn bước 100 theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Mỗi bước trong số các bước liên quan đến sự truyền dẫn của tin nhắn ("Msg1," "Msg2," "Msg3," "Msg4") giữa UE và gNB. Như được thể hiện trên FIG.1B, Msg1 bao gồm phần mở đầu (RACH vật lý, hoặc PRACH)) được gửi từ UE đến gNB để khởi tạo việc truy cập vào ô liên kết với gNB. Msg2 bao gồm đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (random access response, RAR) được gửi từ gNB đến UE chỉ dẫn UE này truyền dữ liệu theo sự lập lịch. Theo một số phương án thực hiện, Msg2 còn bao gồm lệnh định thời sớm. Msg3 bao gồm tải (data) được truyền từ UE đến gNB theo sự lập lịch. Msg4 là tin nhắn giải quyết tranh chấp. Nếu Msg4 bao gồm mã nhận dạng giải quyết tranh chấp được mong chờ bởi UE, thì thủ tục RACH đã được hoàn thành thành công. Nếu Msg4 bao gồm mã nhận dạng giải quyết tranh chấp khác mã nhận dạng được mong chờ bởi UE, thì thủ tục RACH chưa được

hoàn thành thành công.

RACH bốn bước được mô tả ở trên có độ trễ, và chi phí báo hiệu tăng do có nhiều trao đổi tín hiệu. Một giải pháp đối với độ trễ và chi phí báo hiệu tăng là thủ tục RACH hai bước. Thủ tục này được mô tả theo FIG.1C.

FIG.1C là sơ đồ minh họa thủ tục RACH hai bước 110 theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Trong thủ tục RACH hai bước 110 được minh họa trên FIG.1C, MsgA kết hợp tín hiệu phần mở đầu (Msg1) và tín hiệu dữ liệu (Msg3), và MsgB kết hợp đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Msg2) và giải quyết tranh chấp (Msg4).

Tuy nhiên, không có đề xuất chi tiết nào đối với cấu trúc của tin nhắn UE-đến-gNB của RACH hai bước. Ví dụ, được đề xuất rằng phần mở đầu PRACH và PUSCH trong MsgA được dồn kênh chia thời gian (time-division multiplexed, TDMed). Một phương án thực hiện làm ví dụ có cơ hội PRACH theo sau bởi sự cấp phát PUSCH đối với phần dữ liệu của MsgA. Tuy nhiên, việc này dẫn đến tất cả dữ liệu của tất cả các phần mở đầu được ánh xạ vào cùng một cấp phát PUSCH và làm tăng khả năng xung đột dữ liệu và giải mã sai.

Trái ngược với các thủ tục RACH thông thường được mô tả ở trên, kỹ thuật cải tiến bao gồm khung cho RACH hai bước trong đó tin nhắn thứ nhất (MsgA) từ UE đến gNB có các tài nguyên mang dữ liệu (tức là, các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước) được tổ chức thành mảng thời gian-tần số được xác định bởi phép ánh xạ vào các phần mở đầu. RACH hai bước này có độ trễ thấp hơn RACH bốn bước do có ít sự trao đổi tín hiệu hơn. Hơn nữa, RACH hai bước này còn khiến UE sử dụng ít năng lượng hơn do chi phí báo hiệu giảm.

FIG.2 là sơ đồ minh họa thủ tục RACH hai bước 200 có dự phòng theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Tuy nhiên, như được thể hiện trên FIG.2, có một bước sơ bộ 0, liên quan đến tín hiệu phát rộng từ thegNB. Mạng này phát rộng cấu hình RACH hai bước trong thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (remaining

minimum system information, RMSI), khối thông tin hệ thống 1 (system information block 1, SIB1), đóng vai trò RACH hai bước có thể là sơ đồ truy cập ban đầu. Cấu hình RACH hai bước bao gồm một tập hợp các phần mở đầu và ánh xạ giữa các phần mở đầu và sự lập lịch bởi UE 210 có thể gửi dữ liệu đến gNB 220. Các chi tiết khác về ánh xạ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.3 đến FIG.5.

Như được thể hiện trên FIG.2, việc tạo ra và truyền dẫn MsgA bởi UE 210 được chia thành hai đoạn, 1a trong đó phần mở đầu được chọn, và 1b trong đó tài nguyên vật lý để gửi dữ liệu được chọn.

Trong 1a, theo một số phương án thực hiện, phần mở đầu là trình tự Zadoff-Chu (ZC) và được truyền qua PRACH (ví dụ các phần mở đầu thủ tục hai bước là tập hợp con của các phần mở đầu PRACH khả dụng hoặc có các cơ hội truy cập ngẫu nhiên (các cơ hội PRACH) được dành riêng hoàn toàn cho thủ tục hai bước). Trong một số phương án thực hiện, phần mở đầu có cấu trúc khác cấu trúc một được sử dụng trong PRACH, nhưng được sử dụng cho cả việc phát hiện hoạt động (đối với gNB 220 để phát hiện rằng sự truyền dẫn đang diễn ra), ước lượng thời gian và là ký hiệu tham chiếu đối với việc truyền dẫn dữ liệu (đối với gNB 220 để ước lượng kênh sao cho có thể giải mã phần dữ liệu của MsgA).

Trong 1b, UE 210 chọn tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) theo việc phát rộng cấu hình bởi mạng này trong bước 0 và theo các yêu cầu tài của chính UE 210. Các chi tiết khác đối với 1b được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ FIG.6 đến FIG.10.

Trong 2a, gNB 220, khi giải mã thành công Msg A, truyền MsgB để xác nhận việc nhận được MsgA, thực hiện việc giải quyết tranh chấp và khả năng cung cấp thông tin bất kỳ khác liên kết với yêu cầu trong Msg A. Trong 2b, gNB 220 phát hiện phần mở đầu của MsgA, nhưng không giải mã thành công phần tải dữ liệu của MsgA. Trong trường hợp này, Msg2 (xem FIG.1B) được truyền thay vì hướng UE 210 về phía thủ tục bốn bước dự phòng.

FIG.3 là sơ đồ minh họa phần dữ liệu 300 của tin nhắn MsgA (tức là, tin nhắn từ UE 210 đến gNB 220) theo phương án thực hiện làm ví dụ. Trong một số phương án thực hiện, như được mô tả ở đây, phần mở đầu được truyền trong cơ hội PRACH (RO). Trong một số phương án thực hiện, phương pháp khác để xây dựng phần mở đầu là như sau. Trong một số phương án thực hiện, RO có thể được dành riêng cho RACH hai bước. Trong một số phương án thực hiện, RO được dùng chung với RACH hai bước.

Trong cấu hình được gửi bởi gNB 220 trong bước 0, có các phần mở đầu *MAXPreambleIndex* đối với RACH hai bước. Trong một số phương án thực hiện, *MAXPreambleIndex* là số lượng các phần mở đầu trong một RO. Trong một số phương án thực hiện, *MAXPreambleIndex* là số lượng các phần mở đầu trong nhiều RO. Trong một số phương án thực hiện, *MAXPreambleIndex* là số lượng các phần mở đầu trong một phần của RO. Mỗi phần mở đầu trong số các phần mở đầu *MAXPreambleIndex* của cấu hình này có thể được thể hiện bởi chỉ số phần mở đầu i tương ứng. Tín hiệu biểu thị chỉ số phần mở đầu i được truyền bởi gNB 220 trong RO, trong đó $0 \leq i < \text{MAXPreambleIndex}$. Như được mô tả đối với bước 1b, chỉ số phần mở đầu i xác định thời gian, tần số và công DMRS của các tài nguyên PUSCH được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu.

Trong lưới thời gian-tần số trong khoảng thời gian và tần số, nhiều tài nguyên có thể được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu theo chỉ số phần mở đầu này. Mỗi đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước trong lưới thời gian-tần số có khoảng thời gian $m\text{PUSCHSym}$, và phần mở rộng trong miền tần số của $n\text{PUSCHPRB}$ như được thể hiện trên FIG.3. Chu kỳ ký hiệu và kích thước PRB được đưa ra bởi thành số của PUSCH được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu.

FIG.4 là sơ đồ minh họa cấu trúc 400 của MsgA theo một phương án thực

hiện làm ví dụ. Việc bao gồm cơ hội PRACH (cũng có thể có nhiều cơ hội PRACH) và nhóm tài nguyên RACH PUSCH hai bước bao gồm mảng gồm các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước.

Như được thể hiện trên FIG.4, tài nguyên tần số MsgA PUSCH $k_{PUSCH} \in \{0, 1, \dots, n-1\}$, trong đó n là số lượng các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước được dồn kênh chia tần số (FDMed) để truyền dẫn dữ liệu tương ứng với một (hoặc nhiều) phần mở đầu RO. Tài nguyên thời gian PUSCH MsgA $l_{PUSCH} \in \{0, 1, \dots, m-1\}$, trong đó m là số lượng các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước TDMed để truyền dẫn dữ liệu tương ứng với một (hoặc nhiều) phần mở đầu RO. Các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước là liên tục theo tần số, theo thời gian các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước có thể là liên tục, hoặc có thể có khe để chứa độ trễ khứ hồi lớn hơn tiền tố vòng (cyclic prefix, CP) và tránh cản trở việc truyền dẫn sau đó. Trong cấu trúc 400, tài nguyên PUSCH sớm nhất ở tần số thấp nhất bắt đầu các ký hiệu/các khe *Preamble2DataTime* từ phần bắt đầu của RO được sử dụng cho việc truyền dẫn phần mở đầu trong miền thời gian, tài nguyên PUSCH cũng bắt đầu các khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) *Preamble2DataFreq* từ phần bắt đầu của RO được sử dụng cho việc truyền dẫn phần mở đầu trong miền tần số. *Preamble2DataTime* và *Preamble2DataFreq* được cho trước bởi thân số của PUSCH được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu. Theo cách khác, thời gian và tần số của nhóm tài nguyên RACH hai bước có thể được tạo cấu hình bằng thời gian tuyệt đối lặp lại theo chu kỳ và tần số tuyệt đối trong sóng mang và/hoặc phần băng thông.

Việc cấp phát các tài nguyên thời gian và tần số PUSH đến phần mở đầu thứ i được thực hiện như sau. Với $A = MAXPreambleIndex \bmod (m \cdot n)$, $B = \lfloor MAXPreambleIndex / (m \cdot n) \rfloor$, và $C = \lfloor MAXPreambleIndex / (m \cdot n) \rfloor$. Xác

định thêm

$$a = \begin{cases} \left\lfloor \frac{i}{B} \right\rfloor, & i < A \cdot B \\ \left\lfloor \frac{i-A}{C} \right\rfloor & i \geq A \cdot B \end{cases}$$

Thì chỉ số tài nguyên miền thời gian là

$$l_{PUSCH} = \left\lfloor \frac{a}{n} \right\rfloor$$

và chỉ số tài nguyên miền tần số là

$$k_{PUSCH} = a \bmod n.$$

FIG.5 minh hoạ bảng 500 minh hoạ sự cấp phát của chỉ số phần mở đầu “ i ” đến các tài nguyên thời gian “ l ” tần số “ k ” theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Như được minh hoạ trên FIG.5, bảng này được tạo ra sử dụng các giá trị sau: $MAXPreambleIndex = 64$, $m = 2$, $n = 5$.

Như được thể hiện trên FIG.5, có thể có nhiều hơn một phần mở đầu được ánh xạ vào tài nguyên thời gian và tần số PUSCH. Mỗi phần mở đầu như vậy cho tài nguyên thời gian và tần số PUSCH cụ thể có thể được gán cho công tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS) của tài nguyên thời gian và tần số PUSCH như sau.

Có các giá trị $nPreamble$ được cấp phát đến tài nguyên gian và tần số PUSCH như chỉ số phần mở đầu logic được cấp phát đến tài nguyên PUSCH được cho trước bởi $h \in \{0, 1, \dots, nPreamble - 1\}$. Ngoài ra, tài nguyên thời gian và tần số PUSCH có công DMRS $nDMRSPorts$, trong đó chỉ số công DMRS $j \in \{0, 1, \dots, nDMRSPorts - 1\}$. Sau đó, chỉ số phần mở đầu h được cấp phát đến chỉ số công DMRS j như sau. Với $D = nPreamble \bmod nDMRSPorts$, $E = \lceil nPreamble / nDMRSPorts \rceil$, và $F = \lfloor nPreamble / nDMRSPorts \rfloor$. Thì

$$j = \begin{cases} \left\lfloor \frac{h}{E} \right\rfloor & \text{nếu } i < D \cdot E, \\ \left\lfloor \frac{h-D}{F} \right\rfloor & \text{theo cách khác} \end{cases}$$

Các phép ánh xạ được đề xuất của các chỉ số phần mở đầu vào các tài nguyên PUSCH và các cổng DMRS (bao gồm các phép ánh xạ khác theo cùng nguyên lý) cũng như RO dành riêng cho hai bước được chia sẻ với UE này ở bước 0 thông qua RMSI được phát rộng (SIB1).

Tiếp theo, phép ánh xạ của phần mở đầu vào tài nguyên thời gian và tần số PUSCH được xác định, việc chọn tài nguyên PUSCH dựa vào tài UE được mô tả ở đây. Lưu ý rằng có nhiều phần khởi tạo gây ra cho RACH hai bước. Mỗi phần khởi tạo có thể có kích thước khác nhau cho MsgA. Kể cả đối với cùng một phần khởi tạo, MsgA có thể có kích thước khác nhau đối với các kịch bản khác nhau. Các cấu hình MsgA khác nhau có thể có số lượng các PRB $n_{PUSCHPRB}$ khác nhau và số lượng các ký hiệu OFDM $n_{PUSCHSym}$ khác nhau. Do đó, có nhiều phương pháp khác nhau để chọn tài nguyên PUSCH; các phương pháp này được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.6 đến FIG.10.

FIG.6 là sơ đồ minh họa RACH hai bước 600 có nhiều cấu hình PUSCH theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Như được thể hiện trên FIG.6, các phần mở đầu PRACH được ngăn thành các nhóm khác nhau theo kích thước msgA. Các phần mở đầu này có thể có ánh xạ trực tiếp vào khối PUSCH với số lượng tài nguyên đầy đủ. Các phần mở đầu của các nhóm khác nhau có thể trong cùng một RO, hoặc trong các RO khác nhau. FIG.6 thể hiện RACH hai bước 600 có hai cấu hình, nhóm tài nguyên RACH PUSCH hai bước A và nhóm tài nguyên RACH PUSCH hai bước B. Trong phương án thực hiện làm ví dụ này, các phần mở đầu của RACH hai bước chia sẻ cùng một cơ hội PRACH với các phần mở đầu CBRA bốn bước. Mỗi cấu hình nhóm tài nguyên RACH PUSCH hai bước là mảng gồm các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước (như được thể hiện trên FIG.4) có lượng tài

nguyên khác nhau.

Trong một số phương án thực hiện, các phần khởi tạo thường xuyên xảy ra hơn sẽ có khoảng tranh chấp giảm, tức là chúng có thể có cấp độ xung đột cao hơn.

FIG.7 là sơ đồ minh họa RACH hai bước 700 có bộ phần mở đầu chung và các cấu hình PUSCH khác nhau theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Như được thể hiện trên FIG.7, các phần mở đầu PRACH không được ngăn. Tuy nhiên, sau khi chọn phần mở đầu, UE chọn đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước có lượng tài nguyên đầy đủ từ vùng của các nhóm tài nguyên RACH PUSCH hai bước khả dụng. Trong một số phương án thực hiện, mỗi phần mở đầu liên kết với nhiều đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước, trong các nhóm khác nhau, và mỗi đơn vị tài nguyên PUSCH hai bước có kích thước cấp phát tài nguyên khác. UE này chọn đơn vị tài nguyên PUSCH hai bước dựa vào lượng tài nguyên mà nó cần. gNB thử các giả thiết khác nhau để xác định tài nguyên PUSCH nào mà UE gửi.

FIG.7 thể hiện một ví dụ với cơ hội PRACH không được ngăn. Mỗi chỉ số phần mở đầu trong cơ hội PRACH này liên kết với đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước trong mỗi nhóm trong số ba nhóm PUSCH RACH hai bước được thể hiện trên FIG.7. Mỗi nhóm tài nguyên PUSCH tương tự phần dữ liệu MsgA trên FIG.4.

Trong phương pháp được minh họa trên FIG.7, có sự giải mã phức tạp hơn sẽ không phải là ánh xạ trực tiếp giữa phần mở đầu PRACH và tài nguyên PUSCH. Phương pháp này làm tăng khả năng xung đột đối với cùng một lượng sử dụng tài nguyên PUSCH và/hoặc làm tăng lượng sử dụng tài nguyên PUSCH.

Phương pháp khác liên quan có kích thước cấp phát tài nguyên PUSCH đơn lẻ. Sau đó, các tài nhỏ hơn được được bổ sung thêm hoặc điều chỉnh phù hợp lưu lượng để phù hợp với kích thước cấp phát tài nguyên PUSCH đơn lẻ.

Một phương pháp khác liên quan đến thực hiện việc ngăn tài nguyên nhờ tạo ra tập hợp "các ứng viên mang dữ liệu", như được thể hiện trên FIG.5. Trong một số

phương án thực hiện, cấu hình này sẽ chia các tài nguyên thành các nhóm gồm các tài nguyên cho phép UE truyền dữ liệu đường lên (PUSCH) đối với tải tin nhắn truy cập ngẫu nhiên. Phương pháp này được mô tả chi tiết hơn theo FIG.8A và FIG.8B.

FIG.8A là sơ đồ minh họa các tài nguyên trực giao 800 cho các kích thước tải khác nhau của MsgA theo một phương án thực hiện làm ví dụ. FIG.8A thể hiện rằng các tài nguyên được chia thành hai tập hợp 810 và 820, mỗi tập hợp có thể mang hai kích thước tải khác nhau. Như được thể hiện trên FIG.8A, X tin nhắn thứ nhất được gán trước cho các tải nhỏ hơn, trong khi các tải lớn hơn (giả sử tối đa Y tin nhắn) dành riêng một số tài nguyên vật lý khác. Nhờ biết được các tài nguyên được gán cho tin nhắn này, cũng như lượng tin nhắn cho X và Y (và chênh lệch kích thước tải hoặc tỷ lệ giữa X và Y), có thể tạo ra ánh xạ hợp lý giữa các kích thước tải và các tài nguyên. Ví dụ về phương pháp này được mô tả dựa vào FIG.8B.

FIG.8B là sơ đồ minh họa các tài nguyên xếp chồng 860 và 870 cho các kích thước tải khác nhau của MsgA theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Trên FIG.8B, UE được phép tạo ra các tài nguyên “ảo” mới trong các tài nguyên vật lý được dành riêng thông thường cho các tải lớn hơn để mang các tin nhắn có tải thấp. Việc cho phép sử dụng các tài nguyên như vậy trên cơ sở tạm thời có thể có khả năng được khởi tạo nhờ việc báo hiệu qua mạng thông qua RMSI (SIB1) trong bước 0.

Trong một số phương án thực hiện, các ứng viên mang dữ liệu được tổ chức thành mảng gồm các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước cơ bản như được thể hiện trên FIG.8B. Đơn vị cơ bản này là kích thước cấp phát tài nguyên nhỏ nhất của dữ liệu MsgA. Khi truyền phần dữ liệu của MsgA, UE cấp phát một hoặc nhiều đơn vị cơ bản tùy thuộc vào cấu hình của MsgA và lượng tài nguyên cần thiết để truyền tải MsgA. Chỉ số phần mở đầu này được liên kết với tài nguyên PUSCH được chọn. Có hai phương án thay thế trong kịch bản này, lần lượt được mô tả chi tiết hơn theo FIG.9 và FIG.10.

FIG.9 là sơ đồ minh họa nhóm tài nguyên RACH PUSCH hai bước 900

trong các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước cơ bản có phần mở đầu biểu thị vị trí và kích thước bắt đầu PUSCH theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Kích thước này xác định số lượng các đơn vị hai bước PUSCH RACH cơ bản để sử dụng khi truyền phần dữ liệu của MsgA. Nghĩa là, chỉ số phần mở đầu biểu thị vị trí bắt đầu (theo thời gian và tần số) của tài nguyên PUSCH cũng như kích thước cấp phát tài nguyên PUSCH (theo số lượng các đơn vị cơ bản). FIG.9 thể hiện một ví dụ trong đó tài nguyên PUSCH có thể có kích thước của một hoặc hai đơn vị cơ bản, và chỉ số phần mở đầu biểu thị vị trí bắt đầu tài nguyên PUSCH theo thời gian và tần số, cũng như kích thước tài nguyên PUSCH. Chỉ số phần mở đầu có thể còn biểu thị công DMRS của tài nguyên PUSCH. Việc này làm giảm thêm độ phức tạp của bộ thu gNB, do tránh được nhiều giả thiết giải mã.

Ví dụ, xem xét tám đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước cơ bản cho MsgA như được thể hiện trên FIG.8. Chúng được thể hiện bởi A, B, C, D, E, F, G, H. Trong ví dụ này, mạng tạo cấu hình cho việc cấp phát PUSCH khả thi dưới đây đối với tám cấp phát tài nguyên cơ bản đơn: A, B, C, D, E, F, G, H, và 4 cấp phát tài nguyên đôi: AB, CD, EF, GH. Tổng số, có mười hai cấp phát khả thi có thể được báo hiệu bởi phần mở đầu này. Trong ví dụ này, khoảng phần mở đầu được chia thành mười hai tập hợp. Khi một phần mở đầu được chọn từ một tập hợp, nó chỉ vào tài nguyên PUSCH tương ứng với tập hợp này.

FIG.10 là sơ đồ minh họa tài nguyên sự cấp phát PUSCH trong các đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước cơ bản có phần mở đầu biểu thị vị trí bắt đầu PUSCH theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Nghĩa là, chỉ số phần mở đầu biểu thị vị trí bắt đầu (theo thời gian và tần số). Chỉ số phần mở đầu có thể còn biểu thị công DMRS của tài nguyên PUSCH. UE chọn kích thước tài nguyên PUSCH dựa vào lượng dữ liệu và MCS cần thiết để truyền. Kích thước này xác định số lượng các đơn vị hai bước PUSCH RACH cơ bản để sử dụng khi truyền phần dữ liệu của MsgA theo các kích thước được phép bởi cấu hình này. gNB thử nhiều giả thiết giải mã để tìm ra kích thước tài nguyên PUSCH được gửi bởi UE.

Ví dụ, xem xét tám đơn vị tài nguyên RACH PUSCH hai bước cơ bản cho MsgA như được thể hiện trên FIG.10. Chúng được thể hiện bởi A, B, C, D, E, F, G, H. Trong ví dụ này, mạng tạo cấu hình cho việc cấp phát PUSCH khả thi dưới đây đối với tám cấp phát tài nguyên cơ bản đơn: A, B, C, D, E, F, G, H, và 4 cấp phát tài nguyên đôi: AB, CD, EF, GH. Tổng số, có mười hai cấp phát khả thi, tuy nhiên, chỉ có tám vị trí bắt đầu khả thi. Trong ví dụ này, khoảng phân mở đầu được chia thành tám tập hợp tương ứng với các vị trí bắt đầu. Khi phân mở đầu được chọn từ tập hợp, nó chỉ vào vị trí bắt đầu tài nguyên PUSCH tương ứng với tập hợp này. Nếu phân mở đầu chỉ vào vị trí bắt đầu có hai kích thước cấp phát tài nguyên khả thi (ví dụ A và AB), mạng giải mã nhiều giả thiết để xác định tài nguyên sự cấp phát PUSCH, UE được sử dụng để truyền phần dữ liệu của MsgA.

Ví dụ 1: FIG.11 là lưu đồ minh họa ví dụ phương pháp 1100 thực hiện các kỹ thuật cải tiến. Hoạt động 1110 bao gồm nhận, bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE), thông tin từ mạng, thông tin này bao gồm (i) các phân mở đầu được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và (ii) các vị trí và kích thước và các cổng DMRS của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) trong khoảng thời gian và tần số mà nhờ đó dữ liệu được truyền đến trạm cơ sở (gNB); và (iii) thông tin ánh xạ giữa các phân mở đầu và các tài nguyên PUSCH. Hoạt động 1120 bao gồm, sau khi nhận thông tin này, thực hiện, bởi UE, hoạt động chọn phân mở đầu để tạo ra phân mở đầu được chọn trong số các phân mở đầu này. Hoạt động 1130 bao gồm thực hiện, bởi UE, hoạt động xác định PUSCH để tạo ra vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH, vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH là dựa vào phân mở đầu được chọn và/hoặc lượng các phần tử tài nguyên PUSCH cần thiết để truyền tải từ UE. Hoạt động 1140 bao gồm tạo ra, bởi UE, tin nhắn đơn bao gồm phân mở đầu được chọn và dữ liệu. Hoạt động 1150 bao gồm việc truyền, bởi UE, tin nhắn đơn đến gNB trong khoảng thời gian và qua

tập hợp các tần số được xác định bởi vị trí của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này.

Ví dụ 2: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, phương pháp bao gồm bước nhận, bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE), thông tin từ mạng, thông tin này bao gồm (i) các phần mở đầu được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và (ii) các vị trí và kích thước và các cổng DMRS của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) trong khoảng thời gian và tần số mà nhờ đó dữ liệu được truyền đến trạm cơ sở (gNB); và (iii) thông tin ánh xạ giữa các phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH; sau khi nhận thông tin này, thực hiện, bởi UE, hoạt động chọn phần mở đầu để tạo ra một phần mở đầu được chọn trong số các phần mở đầu; và thực hiện, bởi UE, hoạt động xác định PUSCH để tạo ra vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH, vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH là dựa vào phần mở đầu được chọn và/hoặc lượng các phần tử tài nguyên PUSCH cần thiết để truyền tải từ UE.

Ví dụ 3: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 2, còn bao gồm bước tạo ra, bởi UE, tin nhắn đơn bao gồm phần mở đầu được chọn và dữ liệu.

Ví dụ 4: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 2 đến 3, còn bao gồm việc truyền, bởi UE, tin nhắn đơn đến gNB trong một thời gian và qua một tập hợp các tần số được xác định bởi vị trí của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này.

Ví dụ 5: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 2, trong đó mỗi phần mở đầu trong số các phần mở đầu được biểu diễn bởi chỉ số phần mở đầu tương ứng, trong đó mỗi vị trí trong số các vị trí của các tài nguyên PUSCH được biểu diễn bởi chỉ số thời gian và chỉ số tần số, chỉ số thời gian biểu thị thời gian, chỉ số tần số biểu thị tần số của tập hợp các tần số, và trong đó việc thực hiện hoạt động chọn PUSCH bao gồm việc tìm kiếm khối tài nguyên vật lý (physical resource

block, PRB) của các PRB có chỉ số tần số và ký hiệu dồn kênh chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplex, OFDM) có chỉ số thời gian được tạo ra bởi phép toán ánh xạ dựa vào chỉ số phần mở đầu.

Ví dụ 6: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 5, trong đó việc tìm kiếm PRB có chỉ số thời gian và chỉ số tần số được tạo ra bởi phép toán ánh xạ bao gồm tạo ra bội số phần mở đầu, bội số phần mở đầu này là dựa vào tỷ số giữa số lượng của các phần mở đầu trong số nhiều phần mở đầu trên số lượng của các tài nguyên PUSCH.

Ví dụ 7: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 6, trong đó việc tìm kiếm PRB có chỉ số thời gian và chỉ số tần số được tạo ra bởi phép toán ánh xạ còn bao gồm việc tạo ra tỷ số giữa chỉ số phần mở đầu trên bội số phần mở đầu để tạo ra hệ số, chỉ số thời gian và chỉ số tần số này là dựa vào tỷ số giữa hệ số này trên số lượng của các tài nguyên PUSCH trong khoảng tần số này.

Ví dụ 8: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 2 đến 7, trong đó mỗi tài nguyên trong số các tài nguyên PUSCH có tập hợp các cổng tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS), và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước định vị, trong (các) PRB và (các) ký hiệu OFDM được tìm thấy, cổng DMRS tương ứng với chỉ số phần mở đầu.

Ví dụ 9: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 8, trong đó việc định vị cổng DMRS trong (các) PRB và (các) ký hiệu OFDM được tìm thấy bao gồm việc tạo ra tỷ số phần mở đầu, tỷ số phần mở đầu này là tỷ số giữa số lượng các phần mở đầu tương ứng với (các) PRB và (các) ký hiệu OFDM được tìm thấy và số lượng các cổng DMRS của PRB được tìm thấy.

Ví dụ 10: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 9, trong đó việc định vị cổng DMRS trong (các) PRB và (các) ký hiệu OFDM được tìm thấy còn bao gồm việc tạo ra tỷ số giữa chỉ số phần mở đầu cục bộ trên tỷ số phần mở

đầu để tạo ra chỉ số công DMRS, chỉ số phần mở đầu cục bộ này biểu thị phần mở đầu trong (các) PRB và (các) ký hiệu OFDM được tìm thấy.

Ví dụ 11: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 2 đến 10, trong đó dữ liệu xác định phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên lưới tài nguyên, lưới tài nguyên này có (i) các khe tương ứng với thời gian và (ii) các khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) liên kết với sóng mang phụ tương ứng của các sóng mang phụ tương ứng tương ứng với mỗi khe trong số các khe này.

Ví dụ 12: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 11, trong đó phần mở đầu được sắp xếp trong khe thứ nhất của lưới tài nguyên và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên khe thứ hai của lưới tài nguyên, khe thứ nhất và khe thứ hai là liên kế nhau.

Ví dụ 13: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của ví dụ 11 hoặc 12, trong đó các khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ trong khe thứ nhất là giống các khoảng cách sóng mang phụ của các dải tần số trong khe thứ hai.

Ví dụ 14: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 11 đến 13, trong đó phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên cùng một khe của lưới tài nguyên.

Ví dụ 15: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 2 đến 14, trong đó mỗi phần mở đầu trong số các phần mở đầu liên kết với nhóm tương ứng trong số các nhóm dựa vào kích thước của tải liên kết với dữ liệu được truyền với phần mở đầu trong tin nhắn đơn này.

Ví dụ 16: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 15, trong đó mỗi phần mở đầu trong số các phần mở đầu liên kết với một nhóm trong số các nhóm thuộc cùng một sự kiện truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH).

Ví dụ 17: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của các ví dụ 15 hoặc 16,

trong đó mỗi phần mở đầu trong số các phần mở đầu được báo hiệu dưới dạng phần mở đầu không tranh chấp.

Ví dụ 18: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 2 đến 17, trong đó mỗi tài nguyên trong số các tài nguyên PUSCH có kích thước tải tương ứng, và trong đó việc thực hiện hoạt động chọn PUSCH bao gồm việc chọn tài nguyên PUSCH theo kích thước tải của nó.

Ví dụ 19: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 2 đến 18, trong đó mỗi tài nguyên trong số các tài nguyên PUSCH có cùng một kích thước tải.

Ví dụ 20: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 19, trong đó kích thước của tải liên kết với dữ liệu lớn hơn kích thước tải của mỗi tài nguyên trong số các tài nguyên PUSCH, và trong đó việc thực hiện hoạt động chọn PUSCH bao gồm chọn nhiều tài nguyên PUSCH mà nhờ đó dữ liệu được truyền đến gNB.

Ví dụ 21: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của các ví dụ 19 hoặc 20, trong đó phần mở đầu biểu thị vị trí bắt đầu trong khoảng thời gian và tần số của tài nguyên PUSCH được chọn.

Ví dụ 22: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của Ví dụ 21, trong đó phần mở đầu còn biểu thị kích thước tải của tài nguyên PUSCH được chọn.

Ví dụ 23: Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 2 đến 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước, sau khi truyền tin nhắn đơn đến gNB, nhận, từ gNB này, tin nhắn biểu thị rằng dữ liệu không được giải mã thành công và thủ tục RACH bốn bước được sử dụng để truyền dữ liệu đến gNB.

Ví dụ 24: Thiết bị bao gồm phương tiện để thực hiện phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 23.

Ví dụ 25: Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính không tạm thời và lưu trữ mã thi hành được mã, khi được thi

hành bởi ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu, được tạo cấu hình để khiến ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 23.

Các phương án thực hiện làm ví dụ khác và/hoặc các chi tiết làm ví dụ khác sẽ được đề xuất.

Danh sách các chữ viết tắt làm ví dụ:

3GPP:	Dự án đối tác thế hệ thứ ba
4G:	Công nghệ viễn thông di động thế hệ thứ tư
5G:	Công nghệ viễn thông di động thế hệ thứ năm
5GMM:	Quản lý di động 5GS
5GS:	Hệ thống 5G
5GSM:	Quản lý phiên 5GS
ACB:	chặn lớp truy cập
AMF:	chức năng quản lý truy cập và tính di động
CSFB:	dự phòng chuyển đổi mạch
DM:	quản lý thiết bị
DN:	mạng dữ liệu
DNN:	tên mạng dữ liệu
EHPLMN:	HPLMN tương đương
eMBB:	băng rộng di động nâng cao
eNB:	nút B cải tiến
EPS:	hệ thống gói cải tiến
gNB:	nút B thế hệ tiếp theo (không chắc chắn)
HPLMN	PLMN thường trú

IMS:	hệ thống con đa phương tiện IP
IoT:	Internet vạn vật
IP:	giao thức internet
MME:	thực thể quản lý di động
MMTel:	dịch vụ điện thoại đa phương tiện IMS
NAS:	lớp không truy cập
NGAP:	giao thức ứng dụng thế hệ tiếp theo
NSSAI:	thông tin trợ giúp chọn phiên mạng
OAM:	vận hành, quản trị, và quản lý
OMA:	liên kết di động mở
OS:	hệ điều hành
PCF:	chức năng điều khiển chính sách
PDU:	đơn vị dữ liệu giao thức
PLMN	mạng di động mặt đất công cộng
RAN:	mạng truy cập vô tuyến
RRC:	điều khiển tài nguyên vô tuyến
S-NSSAI:	NSSAI đơn
SD:	bộ vi phân phiên
SMS:	dịch vụ tin nhắn ngắn
SMSoNAS:	SMS qua NAS
SMSoIP:	SMS qua IP
SSAC:	điều khiển truy cập dành riêng cho dịch vụ
SST:	kiểu phiên/dịch vụ

- UDM: quản lý dữ liệu người dùng
- UE: thiết bị người dùng
- UPF: chức năng mặt phẳng người dùng
- URLLC: truyền thông độ tin cậy cao và độ trễ thấp
- VPLMN: PLMN tạm trú

FIG.12 là sơ đồ khối của trạm không dây (ví dụ AP, BS, eNB, UE hoặc thiết bị người dùng) 1200 theo một phương án thực hiện làm ví dụ. Ví dụ, trạm không dây 1200 có thể bao gồm một hoặc hai bộ thu phát RF (radio frequency - tần số vô tuyến) hoặc không dây 1202A, 1202B, trong đó mỗi bộ thu phát không dây bao gồm bộ phát để phát tín hiệu và bộ thu để thu tín hiệu. Trạm không dây này còn bao gồm bộ xử lý hoặc đơn vị điều khiển/thực thể (bộ điều khiển) 1204 để thi hành các lệnh hoặc phần mềm và điều khiển sự truyền và nhận tín hiệu, và bộ nhớ 1206 để lưu trữ dữ liệu và/hoặc lệnh.

Bộ xử lý 1204 có thể còn ra quyết định hoặc xác định, tạo ra các khung, các gói hoặc các tin nhắn để truyền dẫn, giải mã các khung hoặc các tin nhắn nhận được để xử lý thêm, và các nhiệm vụ hoặc các chức năng khác được mô tả ở đây. Bộ xử lý 1204, có thể là bộ xử lý băng tần cơ sở, ví dụ, có thể tạo ra các tin nhắn, các gói, các khung hoặc tín hiệu khác để truyền dẫn thông qua bộ thu phát không dây 1202 (1202A hoặc 1202B). Bộ xử lý 904 có thể điều khiển việc truyền dẫn tín hiệu hoặc các tin nhắn qua mạng không dây, và có thể điều khiển việc nhận tín hiệu hoặc tin nhắn, v.v., thông qua mạng không dây (ví dụ sau khi được biến đổi xuống bởi bộ thu phát không dây 1202 chẳng hạn). Bộ xử lý 1204 có thể lập trình được và có khả năng thi hành phần mềm hoặc các lệnh khác được lưu trong bộ nhớ hoặc trên phương tiện máy tính khác thực hiện các nhiệm vụ và các chức năng khác nhau được mô tả ở trên, như một hoặc nhiều nhiệm vụ hoặc phương pháp được mô tả ở trên. Bộ xử lý 1204 có thể là (hoặc có thể bao gồm), ví dụ, phần cứng, logic lập trình được, bộ xử lý lập trình được thi hành phần mềm hoặc phần sụn, và/hoặc kết

hợp bất kỳ của chúng. Việc sử dụng thuật ngữ này, bộ xử lý 1204 và bộ thu phát 1202 có thể cùng nhau được xem xét là hệ thống phát/thu không dây chẳng hạn.

Ngoài ra, theo FIG.12, bộ điều khiển (hoặc bộ xử lý) 1208 có thể thi hành phần mềm và các lệnh, và có thể thực hiện việc điều khiển chung cho trạm 1200, và có thể thực hiện việc điều khiển cho các hệ thống khác không được thể hiện trên FIG.12, như điều khiển các thiết bị vào/ra (ví dụ màn hình, vùng phím), và/hoặc có thể thi hành phần mềm cho một hoặc nhiều ứng dụng mà có thể được bố trí trên trạm không dây 1200, ví dụ, chương trình thư điện tử, ứng dụng audio/video, bộ xử lý văn bản, ứng dụng truyền tiếng nói qua giao thức internet (Voice over IP), hoặc ứng dụng hoặc phần mềm khác.

Ngoài ra, phương tiện lưu trữ có thể được đề xuất gồm các lệnh được lưu, khi được thi hành bởi bộ điều khiển hoặc bộ xử lý có thể khiến bộ xử lý 1204, hoặc bộ điều khiển hoặc bộ xử lý khác, thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc nhiệm vụ được mô tả ở trên.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ khác, RF hoặc (các) bộ thu phát không dây 1202A/1202B có thể nhận tín hiệu hoặc dữ liệu và/hoặc truyền hoặc gửi tín hiệu hoặc dữ liệu. Bộ xử lý 1204 (và có thể là các bộ thu phát 1202A/1202B) có thể điều khiển bộ thu phát RF 1202A hoặc bộ thu phát không dây 1202B để nhận, gửi, phát rộng hoặc truyền các tín hiệu hoặc dữ liệu.

Tuy nhiên, các phương án này không bị hạn chế ở hệ thống được đưa ra làm ví dụ, mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể áp dụng giải pháp này cho các hệ thống truyền thông khác. Một ví dụ khác về hệ thống truyền thông thích hợp là khái niệm 5G. Giả sử mạng kiến trúc trong 5G sẽ khá tương đồng với kiến trúc của LTE tiến tiến. 5G tương tự như việc sử dụng các ăngten nhiều đầu vào - nhiều đầu ra (multiple input - multiple output, MIMO), có nhiều trạm cơ sở hoặc nút hơn so với LTE (khái niệm ô nhỏ), bao gồm các vị trí macro hoạt động kết hợp với các trạm nhỏ hơn và có thể còn sử dụng nhiều công nghệ vô tuyến khác nhau để có vùng phủ sóng rộng hơn và lưu lượng dữ liệu được

nâng cao.

Cần đánh giá rằng các mạng tương lai sẽ gần như chắc chắn sử dụng việc ảo hóa chức năng mạng (network functions virtualization, NFV) là khái niệm kiến trúc mạng tạo ra các chức năng nút mạng ảo hóa thành “các khối xây dựng” hoặc các thực thể mà có thể được kết nối hoạt động hoặc liên kết với nhau để cung cấp các dịch vụ. Chức năng mạng được ảo hóa (virtualized network function, VNF) có thể bao gồm một hoặc nhiều máy ảo chạy các mã chương trình máy tính sử dụng máy chủ tiêu chuẩn hoặc máy chủ kiểu thông thường thay cho phần cứng được tùy biến. Điện toán đám mây hoặc lưu trữ dữ liệu cũng có thể được sử dụng. Trong phương tiện truyền thông vô tuyến, việc này có thể nghĩa là các hoạt động của nút có thể được thực hiện, ít nhất một phần, trong một máy chủ, máy tính chủ hoặc nút được nối hoạt động với đầu vô tuyến từ xa. Cũng có thể là các hoạt động của nút sẽ được phân bố trong số các máy chủ, các nút hoặc máy tính chủ. Ngoài ra, cũng cần hiểu rằng sự phân bố nhân lực giữa các hoạt động mạng lõi và các hoạt động trạm cơ sở có thể khác với các hoạt động của LTE hoặc thậm chí là không tồn tại.

Các phương án thực hiện trong các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong hệ mạch điện tử số, hoặc trong phần cứng, phần sụn, phần mềm máy tính, hoặc các tổ hợp của chúng. Các phương án có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính, tức là, chương trình máy tính được thể hiện hữu hình trong phần tử mang thông tin, ví dụ trong thiết bị lưu trữ đọc được bởi máy hoặc trong tín hiệu được truyền, để thi hành bởi, hoặc điều khiển hoạt động của, thiết bị xử lý dữ liệu, ví dụ bộ xử lý lập trình được, máy tính, hoặc nhiều máy tính. Các phương án thực hiện còn có thể được thực hiện trên phương tiện đọc được bởi máy tính hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, có thể là phương tiện không tạm thời. Các phương án thực hiện của các kỹ thuật khác nhau có thể còn bao gồm các phương án thực hiện được đề xuất thông qua tín hiệu hoặc phương tiện tạm thời, và/hoặc các chương trình và/hoặc các phương án thực hiện về phần mềm tải xuống được qua Internet hoặc (các) mạng khác, hoặc các mạng dây

và/hoặc mạng không dây. Ngoài ra, các phương án thực hiện có thể được thực hiện thông qua truyền thông kiểu máy (MTC), cũng như qua Internet vạn vật (IOT).

Chương trình máy tính có thể ở dạng mã nguồn, dạng mã đối tượng, hoặc ở một số dạng trung gian, và nó có thể được lưu trữ trong một số loại phần tử mang, phương tiện phân tán, hoặc phương tiện đọc được bằng máy tính, có thể là thực thể hoặc thiết bị bất kỳ có khả năng mang chương trình này. Các phần tử mang này bao gồm phương tiện, bộ nhớ máy tính, bộ nhớ chỉ đọc, tín hiệu mang quang điện và/hoặc điện, tín hiệu viễn thông, và gói phân phối phần mềm chẳng hạn. Tùy thuộc vào khả năng xử lý cần thiết, chương trình máy tính có thể được thi hành trong máy tính số điện tử đơn lẻ hoặc có thể được phân bố trong một số máy tính.

Hơn nữa, các phương án của các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây có thể sử dụng hệ thống vật lý ảo (cyber-physical system, CPS) (hệ thống cộng tác các phần tử điện toán điều khiển các thực thể vật lý). CPS có thể cho phép thực hiện và khai thác khối lượng lớn các thiết bị ICT được nối với nhau (các cảm biến, bộ kích hoạt, bộ xử lý, bộ vi điều khiển v.v.) được nhúng trong các đối tượng vật lý ở các vị trí khác nhau. Các hệ thống vật lý ảo di động, trong đó hệ thống vật lý cần có tính di động sẵn có, là một phân nhóm của các hệ thống vật lý ảo. Các ví dụ về các hệ thống vật lý di động này bao gồm người máy và thiết bị điện tử di động được vận chuyển bởi con người hoặc động vật. Sự tăng tính phổ biến của điện thoại thông minh có sự quan tâm ngày càng tăng trong phạm vi các hệ thống vật lý ảo di động. Do đó, các phương án khác nhau của các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được sử dụng thông qua một hoặc nhiều công nghệ này.

Chương trình máy tính, như (các) chương trình máy tính được mô tả ở trên, có thể được viết dưới dạng ngôn ngữ lập trình bất kỳ, bao gồm ngôn ngữ biên dịch hoặc ngôn ngữ phiên dịch, và có thể được triển khai dưới dạng bất kỳ, bao gồm dưới dạng chương trình độc lập hoặc dưới dạng môđun, thành phần, trình con, hoặc đơn vị hoặc phần khác của nó thích hợp để sử dụng trong môi trường máy tính. Chương trình máy tính có thể được triển khai thi hành được trên một máy tính hoặc trên nhiều máy tính

ở một địa điểm hoặc được phân bố qua nhiều vị trí và được nối với nhau bởi mạng truyền thông.

Các bước của phương pháp có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được thi hành chương trình máy tính hoặc các phần chương trình máy tính để thực hiện các chức năng bằng cách hoạt động trên dữ liệu đầu vào và tạo ra đầu ra. Các bước của phương pháp cũng có thể được thực hiện bởi, và thiết bị có thể được thực hiện dưới dạng, hệ mạch logic chuyên dụng, ví dụ FPGA (mảng cổng lập trình được theo trường - field programmable gate array) hoặc ASIC (mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng - application-specific integrated circuit).

Các bộ xử lý thích hợp để thi hành chương trình máy tính bao gồm, ví dụ, cả bộ vi xử lý đa dụng và chuyên dụng, và một hoặc nhiều bộ xử lý bất kỳ thuộc lại bất kỳ trong số máy tính số, chip hoặc bộ chip. Nói chung, bộ xử lý sẽ nhận các lệnh và dữ liệu từ bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên hoặc cả hai. Các phần tử của máy tính có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý để thi hành các lệnh và một hoặc nhiều thiết bị nhớ để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Nói chung, máy tính có thể còn bao gồm, hoặc được nối hoạt động để nhận dữ liệu từ hoặc truyền dữ liệu đi, hoặc cả hai, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ khối để lưu trữ dữ liệu, ví dụ đĩa từ, đĩa từ quang hoặc đĩa quang. Phần tử mang thông tin thích hợp để thực hiện các lệnh chương trình máy tính và dữ liệu bao gồm tất cả các dạng của bộ nhớ bất khả biến, ví dụ bao gồm các thiết bị nhớ bán dẫn, ví dụ EPROM, EEPROM, và bộ nhớ chớp; đĩa từ, ví dụ ổ đĩa cứng trong hoặc đĩa tháo ra được; đĩa từ quang; và các đĩa CD-ROM và DVD-ROM. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bổ sung bởi, hoặc được kết hợp trong hệ mạch logic cho mục đích riêng.

Để tạo ra sự tương tác với người dùng, các phương án có thể được thực hiện trên máy tính có thiết bị hiển thị, ví dụ màn hình ống tia điện tử (cathode ray tube, CRT) hoặc màn hình tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD), để hiển thị thông tin cho người dùng và giao diện người dùng, như bàn phím và thiết bị trỏ, ví dụ chuột hoặc bi xoay, nhờ đó người dùng có thể cấp đầu vào cho máy tính. Các loại thiết bị

khác cũng có thể được sử dụng để tạo ra sự tương tác với người dùng; ví dụ, phản hồi được tạo ra cho người dùng có thể là dạng bất kỳ của phản hồi cảm biến, ví dụ, phản hồi thị giác, phản hồi thính giác hoặc phản hồi xúc giác; và đầu vào từ người dùng có thể nhận được dưới dạng bất kỳ, bao gồm đầu vào âm thanh, lời nói, hoặc xúc giác.

Các phương án có thể được thực hiện trong hệ thống điện toán bao gồm thành phần phía sau, ví dụ như máy chủ dữ liệu chẳng hạn, hoặc bao gồm thành phần trung gian, ví dụ máy chủ ứng dụng chẳng hạn, hoặc bao gồm thành phần phía trước, ví dụ máy tính khách có giao diện người dùng đồ họa hoặc trình duyệt web nhờ người dùng tương tác với thành phần này, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các thành phần phía sau, phần mềm trung gian, hoặc phía trước. Các thành phần này có thể được nối với nhau bởi dạng hoặc môi trường bất kỳ của truyền thông dữ liệu số, ví dụ mạng truyền thông chẳng hạn. Các ví dụ về mạng truyền thông bao gồm mạng cục bộ (local area network, LAN) và mạng toàn cục (wide area network, WAN), ví dụ, Internet.

Mặc dù các dấu hiệu nhất định của các phương án được mô tả đã được minh họa như được mô tả ở đây, nhưng nhiều cải biến, thay thế, thay đổi và dấu hiệu tương đương sẽ tìm được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Do đó, cần hiểu rằng dự định yêu cầu bảo hộ kèm theo bao gồm tất cả các cải biến và thay đổi đều nằm trong phạm vi của các phương án khác nhau nêu trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE), thông tin từ mạng, thông tin này bao gồm (i) các phần mở đầu cần được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và (ii) các vị trí và các kích thước và các cổng DMRS của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) trong khoảng thời gian và tần số mà nhờ đó dữ liệu cần được truyền đến trạm cơ sở (gNB); và (iii) thông tin ánh xạ giữa các phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH;

sau khi nhận thông tin này, thực hiện, bởi UE, hoạt động chọn phần mở đầu để tạo ra phần mở đầu được chọn trong số nhiều phần mở đầu;

thực hiện, bởi UE, hoạt động xác định PUSCH để tạo ra vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH, vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH là dựa vào phần mở đầu được chọn; và

tạo ra, bởi UE, tin nhắn đơn bao gồm phần mở đầu được chọn và dữ liệu, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được liên kết với một nhóm tương ứng trong số các nhóm dựa vào kích thước của tải được liên kết với dữ liệu cần được truyền với phần mở đầu đó trong tin nhắn đơn.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước truyền, bởi UE, tin nhắn đơn đến gNB trong một khoảng thời gian và qua tập hợp các tần số được xác định bởi vị trí của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó mỗi trong số nhiều phần mở đầu được biểu diễn bởi chỉ số phần mở đầu tương ứng,

trong đó mỗi trong số các vị trí của các tài nguyên PUSCH được biểu diễn bởi chỉ số thời gian và chỉ số tần số, chỉ số thời gian biểu thị thời gian, chỉ số tần số biểu thị tần số của tập hợp các tần số, và

trong đó thực hiện hoạt động chọn PUSCH bao gồm tìm kiếm khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) của các PRB có chỉ số tần số và ký hiệu dồn kênh chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplex, OFDM) có chỉ số thời gian được sinh ra bởi phép toán ánh xạ dựa vào chỉ số phần mở đầu.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước tìm kiếm PRB có chỉ số thời gian và chỉ số tần số được sinh ra bởi phép toán ánh xạ bao gồm tạo ra bội số phần mở đầu, bội số phần mở đầu này dựa vào tỷ số của số lượng của các phần mở đầu trong số nhiều phần mở đầu trên số lượng của các tài nguyên PUSCH.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước tìm kiếm PRB có chỉ số thời gian và chỉ số tần số được sinh ra bởi phép toán ánh xạ còn bao gồm tạo ra tỷ số của chỉ số phần mở đầu với bội số phần mở đầu để tạo ra hệ số, chỉ số thời gian và chỉ số tần số này dựa vào tỷ số của hệ số này với số lượng của các tài nguyên PUSCH trong khoảng tần số này.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó mỗi trong số các tài nguyên PUSCH có tập hợp các cổng tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS), và

trong đó phương pháp này còn bao gồm bước định vị, trong ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy, cổng DMRS tương ứng với chỉ số phần mở đầu.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước định vị cổng DMRS trong ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy bao gồm tạo ra tỷ số phần mở đầu, tỷ số phần mở đầu này là tỷ số của số lượng của các phần mở đầu tương ứng với ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy và số lượng của các cổng DMRS của ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước định vị cổng DMRS trong ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy còn bao gồm tạo ra tỷ số của chỉ số phần mở đầu cục bộ với tỷ số phần mở đầu để tạo ra chỉ số cổng DMRS, chỉ số phần mở đầu cục bộ này biểu thị phần mở đầu trong (các) ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc 2, trong đó dữ liệu xác định phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên lưới tài nguyên, lưới tài nguyên này có (i) các khe tương ứng với thời gian và (ii) các khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) được liên kết với một sóng mang phụ tương ứng trong số nhiều sóng mang phụ tương ứng tương ứng với mỗi trong số các khe.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phần mở đầu được sắp xếp trong khe thứ nhất của lưới tài nguyên và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên khe thứ hai của lưới tài nguyên, khe thứ nhất và khe thứ hai này liền kề nhau.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó các khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ trong khe thứ nhất là giống như các khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ trong khe thứ hai.
12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên cùng một khe của lưới tài nguyên.
13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được liên kết với một nhóm trong số nhiều nhóm thuộc cùng một sự kiện truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access, PRACH).
14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được báo hiệu dưới dạng phần mở đầu không tranh chấp.
15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc 2, trong đó mỗi trong số các tài nguyên PUSCH có kích thước tài tương ứng, và
- trong đó bước thực hiện hoạt động chọn PUSCH bao gồm chọn tài nguyên PUSCH theo kích thước tài của nó.
16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc 2, trong đó mỗi trong số các tài nguyên PUSCH có cùng một kích thước tài.
17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó kích thước của tài được liên kết với dữ liệu lớn hơn kích thước tài của mỗi trong số các tài nguyên PUSCH, và
- trong đó bước thực hiện hoạt động chọn PUSCH bao gồm:

chọn nhiều tài nguyên PUSCH mà nhờ đó dữ liệu cần được truyền đến gNB.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phần mở đầu biểu thị vị trí bắt đầu trong khoảng thời gian và tần số của tài nguyên PUSCH được chọn.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó phần mở đầu còn biểu thị kích thước tài của tài nguyên PUSCH được chọn.

20. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm, sau khi truyền tin nhắn đơn đến gNB, nhận, từ gNB, tin nhắn biểu thị rằng dữ liệu đã không được giải mã thành công và thủ tục RACH bốn bước cần được sử dụng để truyền dữ liệu đến gNB.

21. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính;

ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến cho thiết bị này ít nhất:

nhận thông tin từ mạng, thông tin này bao gồm (i) các phần mở đầu cần được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và (ii) các vị trí và các kích thước và các cổng DMRS của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) trong khoảng thời gian và tần số mà nhờ đó dữ liệu cần được truyền đến trạm cơ sở (gNB); và (iii) thông tin ánh xạ giữa các phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH;

sau khi nhận thông tin, thực hiện hoạt động chọn phần mở đầu để tạo ra một phần mở đầu được chọn trong số nhiều phần mở đầu;

thực hiện hoạt động xác định PUSCH để tạo ra vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH, vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH là dựa vào phần mở đầu được chọn; và

tạo ra tin nhắn đơn bao gồm phần mở đầu được chọn và dữ liệu, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được liên kết với một nhóm tương ứng trong số nhiều nhóm dựa vào kích thước của tải được liên kết với dữ liệu cần được truyền với phần mở đầu đó trong tin nhắn đơn.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó thiết bị này còn được tạo ra để truyền tin nhắn đơn đến gNB trong một khoảng thời gian và qua tập hợp các tần số được xác định bởi vị trí của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này.

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được biểu diễn bởi chỉ số phần mở đầu tương ứng,

trong đó mỗi trong số các vị trí của các tài nguyên PUSCH được biểu diễn bởi chỉ số thời gian và chỉ số tần số, chỉ số thời gian biểu thị thời gian, chỉ số tần số biểu thị tần số của tập hợp các tần số, và

trong đó thiết bị được tạo ra để thực hiện hoạt động chọn PUSCH còn được tạo ra để tìm kiếm khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) của các PRB có chỉ số tần số và ký hiệu dồn kênh chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplex, OFDM) có chỉ số thời gian được sinh ra bởi phép toán ánh xạ dựa vào chỉ số phần mở đầu.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó thiết bị được tạo ra để tìm kiếm PRB có chỉ số thời gian và chỉ số tần số được sinh ra bởi phép toán ánh xạ còn được tạo ra để tạo bội số phần mở đầu, bội số phần mở đầu này dựa vào tỷ số giữa số lượng của các phần mở đầu trong số nhiều phần mở đầu với số lượng của các tài nguyên PUSCH.

25. Thiết bị theo điểm 24, trong đó thiết bị được tạo ra để tìm kiếm PRB có chỉ số thời gian và chỉ số tần số được sinh ra bởi phép toán ánh xạ còn được tạo ra để tạo tỷ số của chỉ số phần mở đầu với bội số phần mở đầu để tạo ra hệ số, chỉ số thời gian và chỉ số tần số này dựa vào tỷ số của hệ số với số lượng của các tài nguyên PUSCH trong khoảng tần số này.

26. Thiết bị theo điểm 23, trong đó mỗi trong số các tài nguyên PUSCH có tập hợp các cổng tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS), và

trong đó thiết bị này còn được tạo ra để định vị, trong ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy, cổng DMRS tương ứng với chỉ số phần mở đầu.

27. Thiết bị theo điểm 26, trong đó thiết bị được tạo ra để định vị cổng DMRS trong ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy còn được tạo ra để tạo tỷ số phần mở đầu, tỷ số phần mở đầu này là tỷ số của số lượng của các phần mở đầu tương ứng với ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy và số lượng của các cổng DMRS của PRB được tìm thấy.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó thiết bị được tạo ra để định vị cổng DMRS trong các ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy còn được tạo ra để tạo tỷ số của chỉ số phần mở đầu cục bộ với tỷ số phần mở đầu để sinh ra chỉ số cổng DMRS, chỉ số phần mở đầu cục bộ này biểu thị phần mở đầu trong ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy.

29. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 21 hoặc 22, trong đó dữ liệu xác định phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên lưới tài nguyên, lưới tài nguyên này có (i) các khe tương ứng với thời gian và (ii) các khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) được liên kết với một sóng mang phụ tương ứng trong số nhiều sóng mang phụ tương ứng tương ứng với mỗi trong số các khe.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó phần mở đầu được sắp xếp trong khe thứ nhất của lưới tài nguyên và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên khe thứ hai của lưới tài nguyên, khe thứ nhất và khe thứ hai này liền kề nhau.

31. Thiết bị theo điểm 30, trong đó các khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ trong khe thứ nhất là giống như các khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ trong khe thứ hai.

32. Thiết bị theo điểm 29, trong đó phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên cùng một khe của lưới tài nguyên.

33. Thiết bị theo điểm 21, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được liên kết với một nhóm trong số nhiều nhóm thuộc cùng một sự kiện truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH).

34. Thiết bị theo điểm 21, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được báo hiệu dưới dạng phần mở đầu không tranh chấp.

35. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 21 hoặc 22, trong đó mỗi trong số các tài nguyên PUSCH có kích thước tải tương ứng, và

trong đó thiết bị được tạo ra để thực hiện hoạt động chọn PUSCH còn được tạo ra để chọn tài nguyên PUSCH theo kích thước tải của nó.

36. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 21 hoặc 22, trong đó mỗi trong số các tài nguyên PUSCH có cùng kích thước tải.

37. Thiết bị theo điểm 36, trong đó kích thước của tải được liên kết với dữ liệu lớn hơn kích thước tải của mỗi trong số các tài nguyên PUSCH, và

trong đó thiết bị được tạo ra để thực hiện hoạt động chọn PUSCH còn được tạo ra để:

chọn nhiều tài nguyên PUSCH mà nhờ đó dữ liệu cần được truyền đến gNB.

38. Thiết bị theo điểm 36, trong đó phần mở đầu biểu thị vị trí bắt đầu trong khoảng thời gian và tần số của tài nguyên PUSCH được chọn.

39. Thiết bị theo điểm 38, trong đó phần mở đầu còn biểu thị kích thước tải của tài nguyên PUSCH được chọn.

40. Thiết bị theo điểm 21, trong đó thiết bị còn được tạo ra để, sau khi truyền tin nhắn đơn đến gNB, nhận, từ gNB, tin nhắn biểu thị rằng dữ liệu đã không được giải mã thành công và thủ tục RACH bốn bước cần được sử dụng để truyền dữ liệu đến gNB.

41. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

phương tiện để nhận thông tin từ mạng, thông tin này bao gồm (i) các phần mở đầu cần được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) và (ii) các vị trí và các kích thước và các cổng DMRS của các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) trong khoảng thời gian và tần số mà nhờ đó dữ liệu cần được

truyền đến trạm cơ sở (gNB); và (iii) thông tin ánh xạ giữa các phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH;

phương tiện để, sau khi nhận thông tin, thực hiện hoạt động chọn phần mở đầu để sinh ra một phần mở đầu được chọn trong số nhiều phần mở đầu;

phương tiện để thực hiện hoạt động xác định PUSCH để sinh ra vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này và cổng DMRS của tài nguyên PUSCH, vị trí và kích thước của tài nguyên PUSCH và cổng DMRS là dựa vào phần mở đầu được chọn; và

phương tiện để tạo ra tin nhắn đơn bao gồm phần mở đầu được chọn và dữ liệu, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được liên kết với một nhóm tương ứng trong số nhiều nhóm dựa vào kích thước của tài được liên kết với dữ liệu cần được truyền với phần mở đầu đó trong tin nhắn đơn.

42. Thiết bị theo điểm 41, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để truyền tin nhắn đơn đến gNB trong một khoảng thời gian và qua tập hợp các tần số được xác định bởi vị trí của tài nguyên PUSCH trong khoảng thời gian và tần số này.

43. Thiết bị theo điểm 42, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được biểu diễn bởi chỉ số phần mở đầu tương ứng,

trong đó mỗi trong số các vị trí của các tài nguyên PUSCH được biểu diễn bởi chỉ số thời gian và chỉ số tần số, chỉ số thời gian biểu thị thời gian, chỉ số tần số biểu thị tần số của tập hợp các tần số, và

trong đó thiết bị bao gồm phương tiện để thực hiện hoạt động chọn PUSCH còn bao gồm phương tiện để tìm kiếm một khối tài nguyên vật lý (PRB) trong số nhiều PRB có chỉ số tần số và ký hiệu dồn kênh chia tần số trực giao (OFDM) có chỉ số thời gian được sinh ra bởi phép toán ánh xạ dựa vào chỉ số phần mở đầu.

44. Thiết bị theo điểm 43, trong đó thiết bị bao gồm phương tiện để tìm kiếm PRB có chỉ số thời gian và chỉ số tần số được sinh ra bởi phép toán ánh xạ còn bao gồm phương tiện để tạo ra bội số phần mở đầu, bội số phần mở đầu này dựa vào tỷ số

của số lượng của các phần mở đầu trong số nhiều phần mở đầu với số lượng của các tài nguyên PUSCH.

45. Thiết bị theo điểm 44, trong đó thiết bị bao gồm phương tiện để tìm kiếm PRB có chỉ số thời gian và chỉ số tần số được sinh ra bởi phép toán ánh xạ còn bao gồm phương tiện để tạo ra tỷ số của chỉ số phần mở đầu với bội số phần mở đầu để sinh ra hệ số, chỉ số thời gian và chỉ số tần số này dựa vào tỷ số của hệ số với số lượng của các tài nguyên PUSCH trong khoảng tần số này.

46. Thiết bị theo điểm 43, trong đó mỗi trong số các tài nguyên PUSCH có tập hợp các công tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS), và

trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện để định vị, trong ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy, công DMRS tương ứng với chỉ số phần mở đầu.

47. Thiết bị theo điểm 46, trong đó thiết bị bao gồm phương tiện để định vị công DMRS trong ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy còn bao gồm phương tiện để tạo ra tỷ số phần mở đầu, tỷ số phần mở đầu này là tỷ số của số lượng các phần mở đầu tương ứng với ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy và số lượng của các công DMRS của PRB được tìm thấy.

48. Thiết bị theo điểm 47, trong đó thiết bị bao gồm phương tiện để định vị công DMRS trong các ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy còn bao gồm phương tiện để tạo ra tỷ số của chỉ số phần mở đầu cục bộ với tỷ số phần mở đầu để sinh ra chỉ số công DMRS, chỉ số phần mở đầu cục bộ này biểu thị phần mở đầu trong ký hiệu PRB và OFDM được tìm thấy.

49. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 41 hoặc 42, trong đó dữ liệu xác định phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên lưới tài nguyên, lưới tài nguyên này có (i) các khe tương ứng với thời gian và (ii) các khối tài nguyên vật lý (PRB) được liên kết với một sóng mang phụ tương ứng trong số nhiều sóng mang phụ tương ứng tương ứng với mỗi trong số các khe.

50. Thiết bị theo điểm 49, trong đó phần mở đầu được sắp xếp trong khe thứ nhất của lưới tài nguyên và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên khe thứ hai của lưới tài nguyên, khe thứ nhất và khe thứ hai này liên kề nhau.
51. Thiết bị theo điểm 50, trong đó các khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ trong khe thứ nhất là giống như các khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ trong khe thứ hai.
52. Thiết bị theo điểm 49, trong đó phần mở đầu và các tài nguyên PUSCH được sắp xếp trên cùng một khe của lưới tài nguyên.
53. Thiết bị theo điểm 41, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được liên kết với một nhóm trong số nhiều nhóm thuộc cùng một sự kiện truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH).
54. Thiết bị theo điểm 41, trong đó mỗi trong số các phần mở đầu được báo hiệu dưới dạng phần mở đầu không tranh chấp.
55. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 41 hoặc 42, trong đó mỗi trong số các tài nguyên PUSCH có kích thước tải tương ứng, và
trong đó thiết bị bao gồm phương tiện để thực hiện hoạt động chọn PUSCH còn bao gồm phương tiện để chọn tài nguyên PUSCH theo kích thước tải của nó.
56. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 41 hoặc 42, trong đó mỗi trong số các tài nguyên PUSCH có cùng kích thước tải.
57. Thiết bị theo điểm 56, trong đó kích thước của tải được liên kết với dữ liệu lớn hơn kích thước tải của mỗi trong số các tài nguyên PUSCH, và
trong đó thiết bị bao gồm phương tiện để thực hiện hoạt động chọn PUSCH còn bao gồm phương tiện để:
chọn nhiều tài nguyên PUSCH mà nhờ đó dữ liệu cần được truyền đến gNB.
58. Thiết bị theo điểm 56, trong đó phần mở đầu biểu thị vị trí bắt đầu trong khoảng thời gian và tần số của tài nguyên PUSCH được chọn.

59. Thiết bị theo điểm 58, trong đó phần mở đầu còn biểu thị kích thước tải của tài nguyên PUSCH được chọn.
60. Thiết bị theo điểm 41, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện để, sau khi truyền tin nhắn đơn đến gNB, nhận, từ gNB, tin nhắn biểu thị rằng dữ liệu đã không được giải mã thành công và thủ tục RACH bốn bước cần được sử dụng để truyền dữ liệu đến gNB.
61. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính không tạm thời lưu trữ mã thi hành được mà, khi được thi hành bởi ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu, được tạo cấu hình để khiến cho ít nhất một thiết bị xử lý dữ liệu này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 20.
62. Thiết bị truyền thông bao gồm phương tiện để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 20.

Mạng không dây làm ví dụ 130

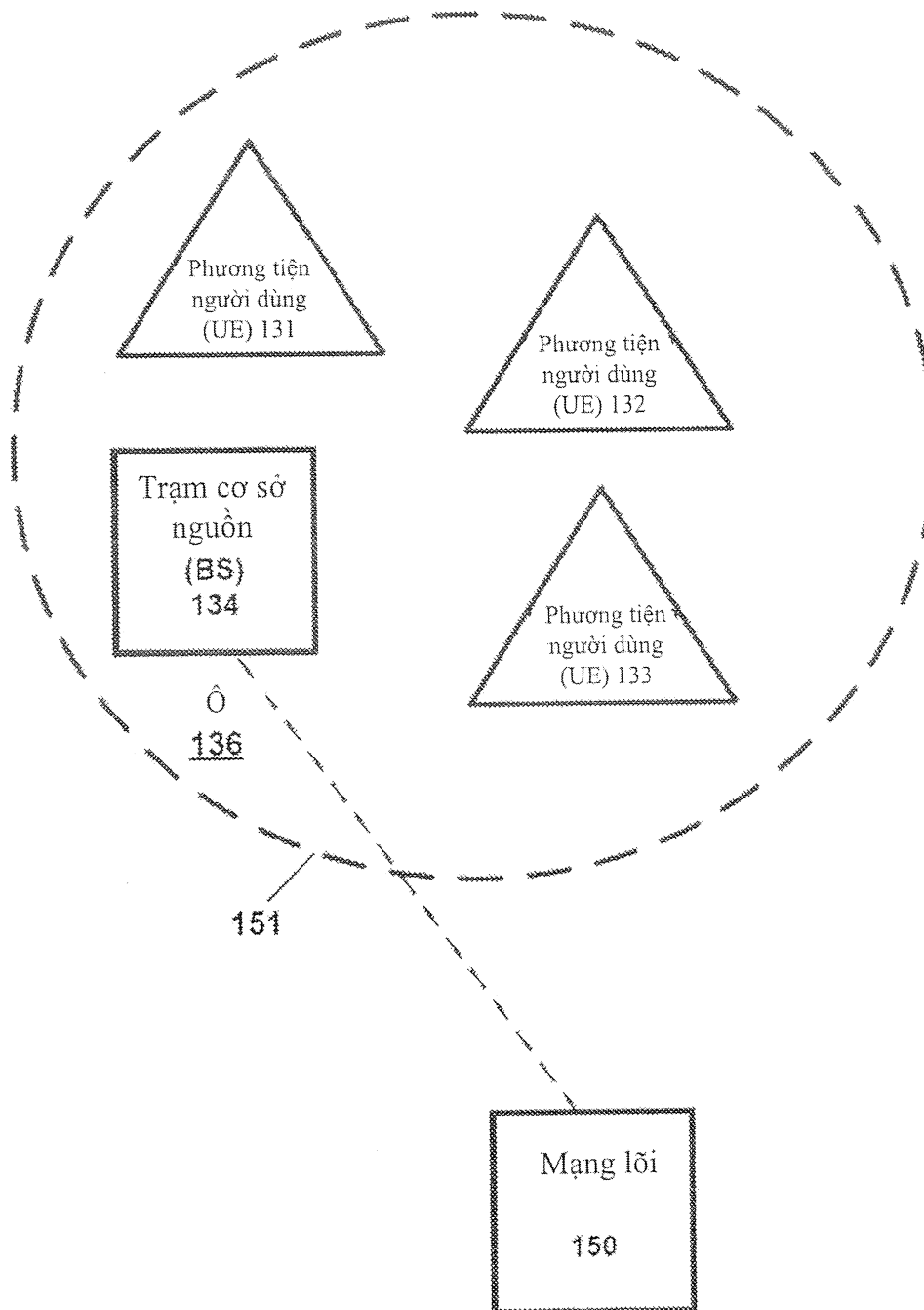
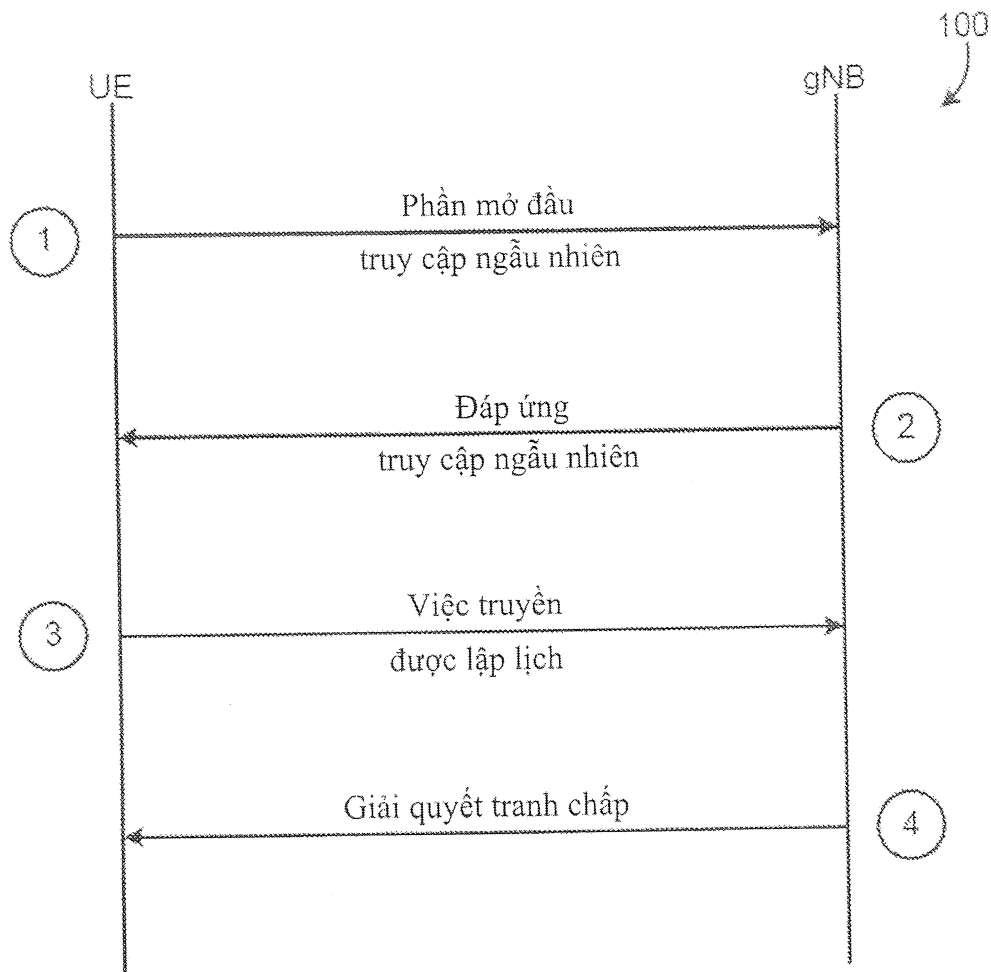
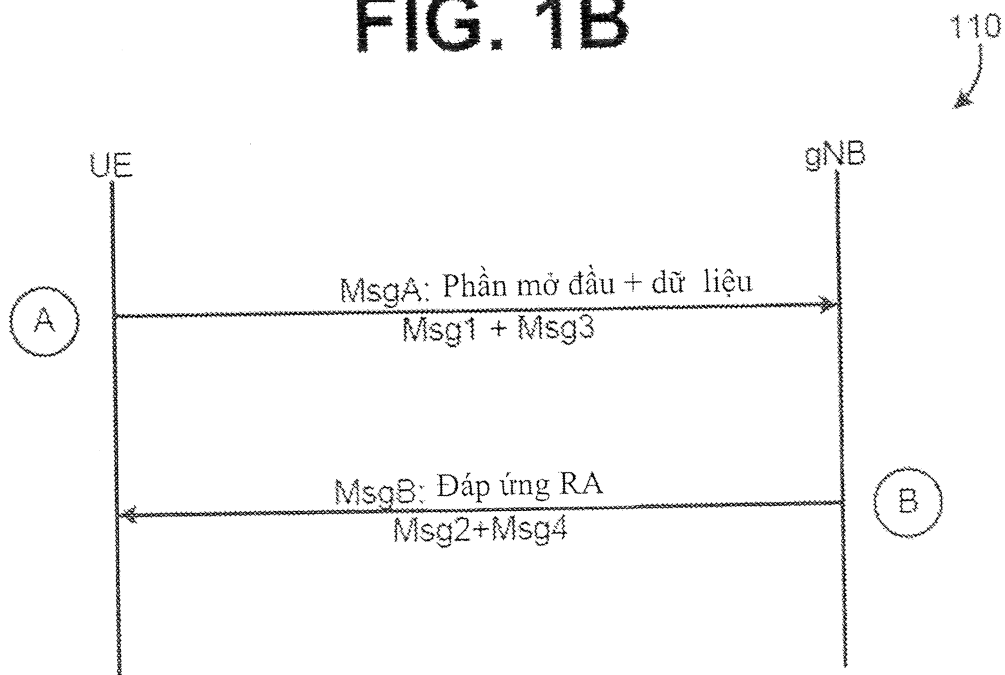


FIG. 1A

2/14

**FIG. 1B****FIG. 1C**

3/14

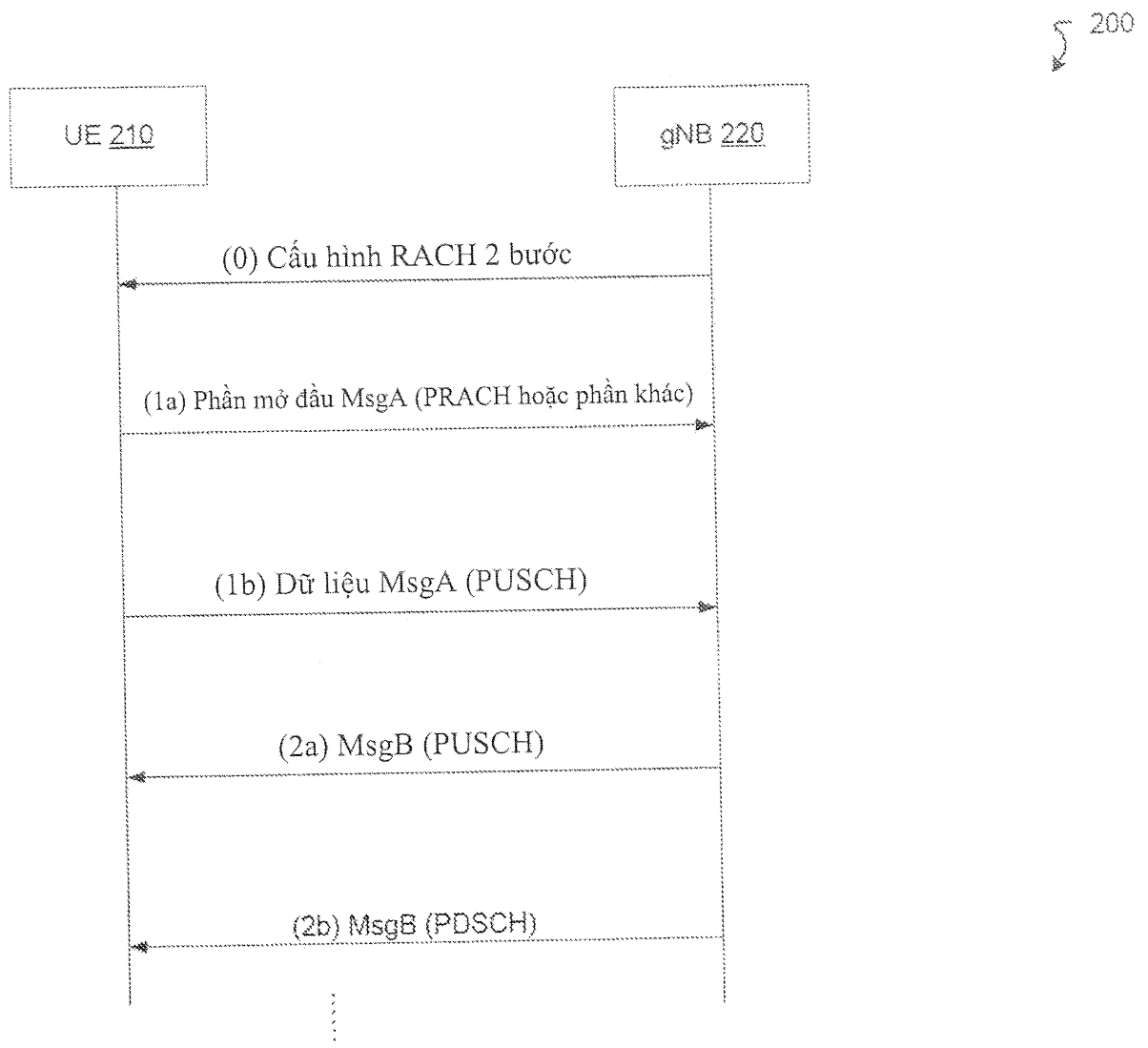
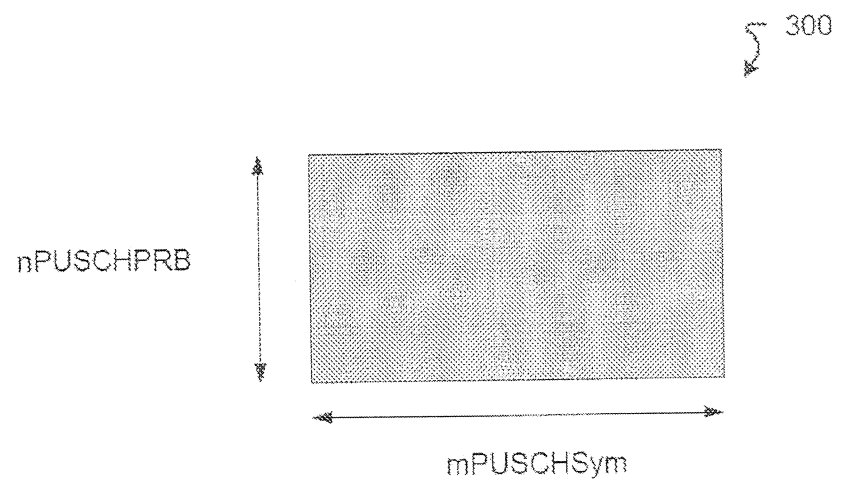


FIG. 2

4/14

**FIG. 3**

5/14

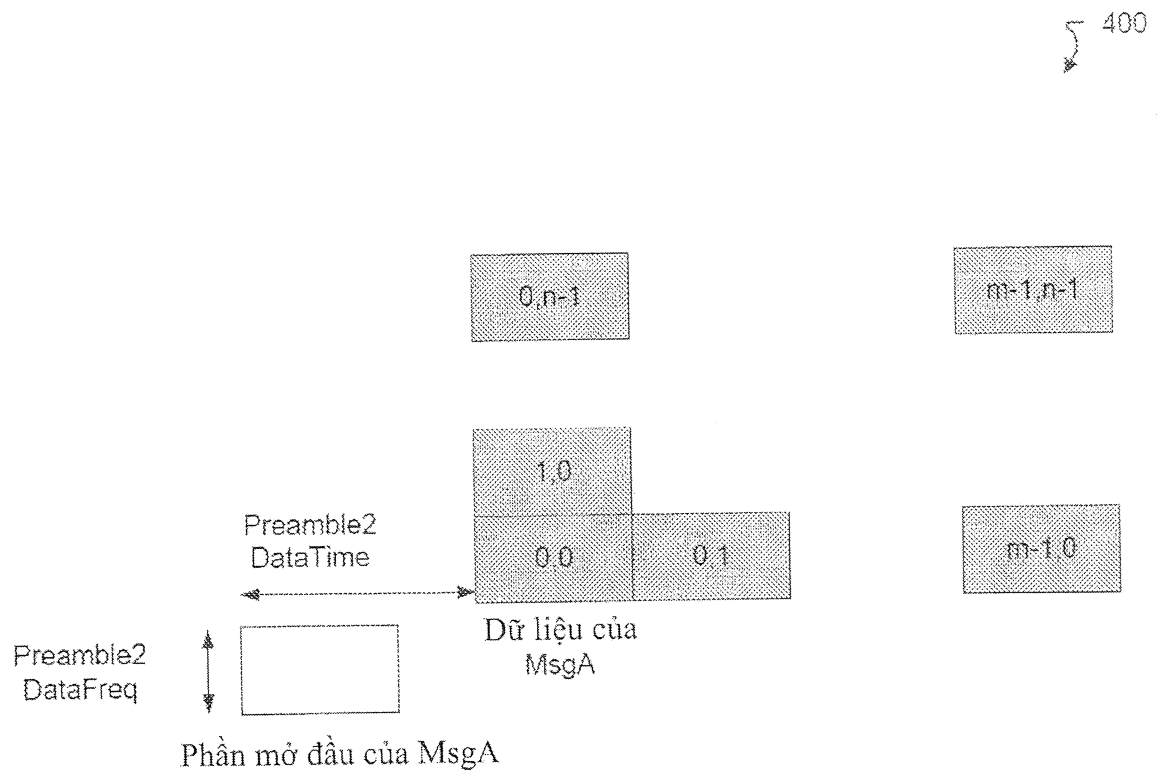


FIG. 4

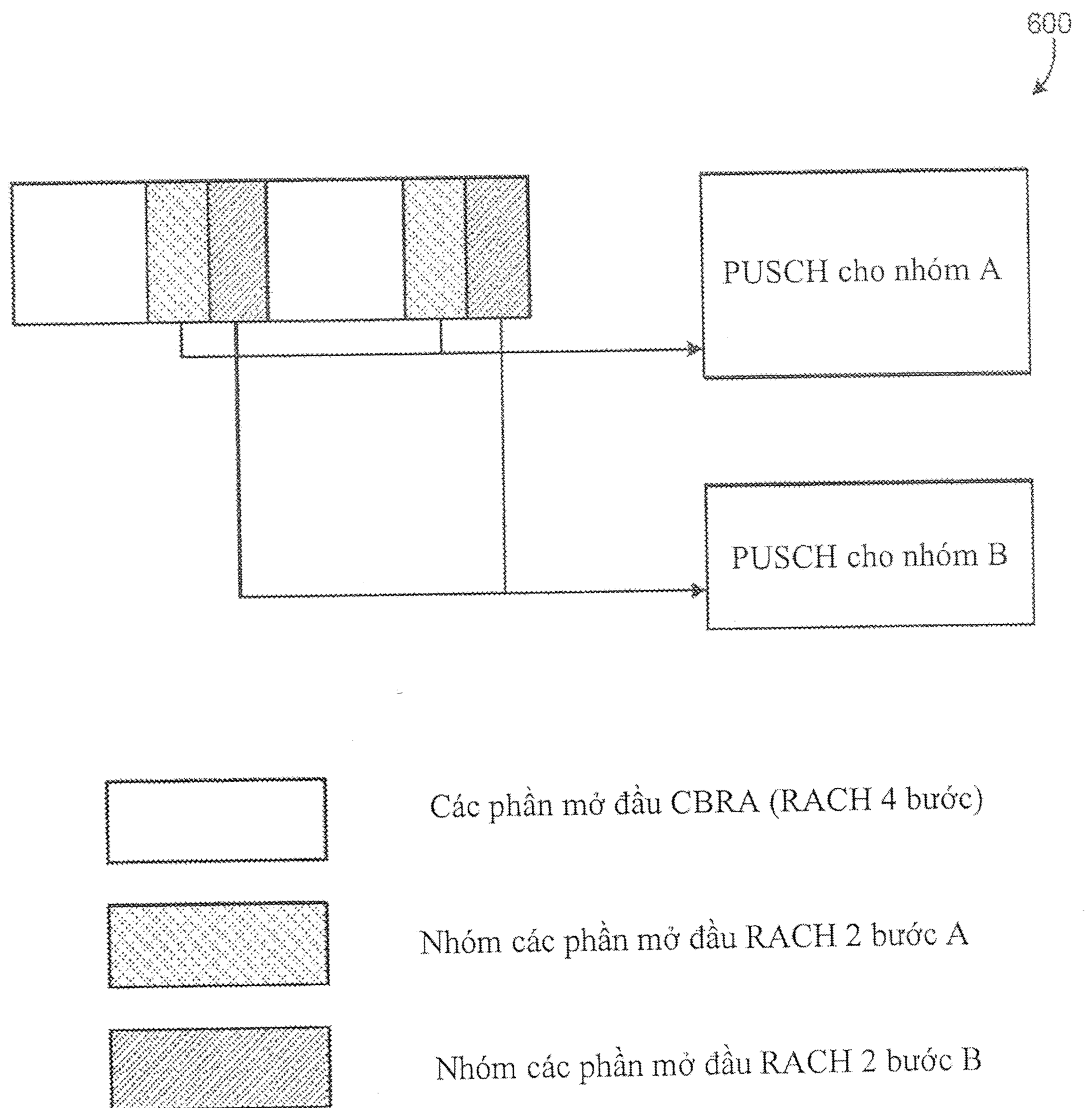
6/14

500

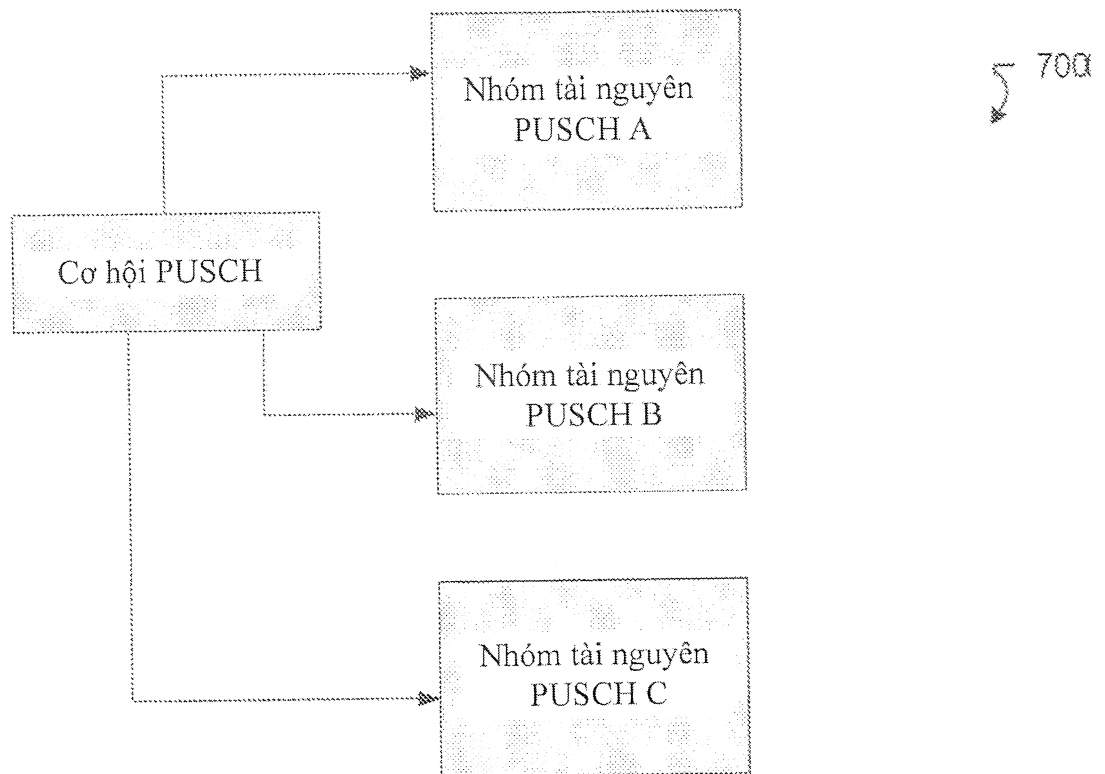
i	i	k	i	i	k	i	i	k	i	i	k
0	0	0	16	0	2	32	0	4	48	1	2
1	0	0	17	0	2	33	0	4	49	1	2
2	0	0	18	0	2	34	1	0	50	1	2
3	0	0	19	0	2	35	1	0	51	1	2
4	0	0	20	0	2	36	1	0	52	1	3
5	0	0	21	0	3	37	1	0	53	1	3
6	0	0	22	0	3	38	1	0	54	1	3
7	0	1	23	0	3	39	1	0	55	1	3
8	0	1	24	0	3	40	1	1	56	1	3
9	0	1	25	0	3	41	1	1	57	1	3
10	0	1	26	0	3	42	1	1	58	1	4
11	0	1	27	0	3	43	1	1	59	1	4
12	0	1	28	0	4	44	1	1	60	1	4
13	0	1	29	0	4	45	1	1	61	1	4
14	0	2	30	0	4	46	1	2	62	1	4
15	0	2	31	0	4	47	1	2	63	1	4

FIG. 5

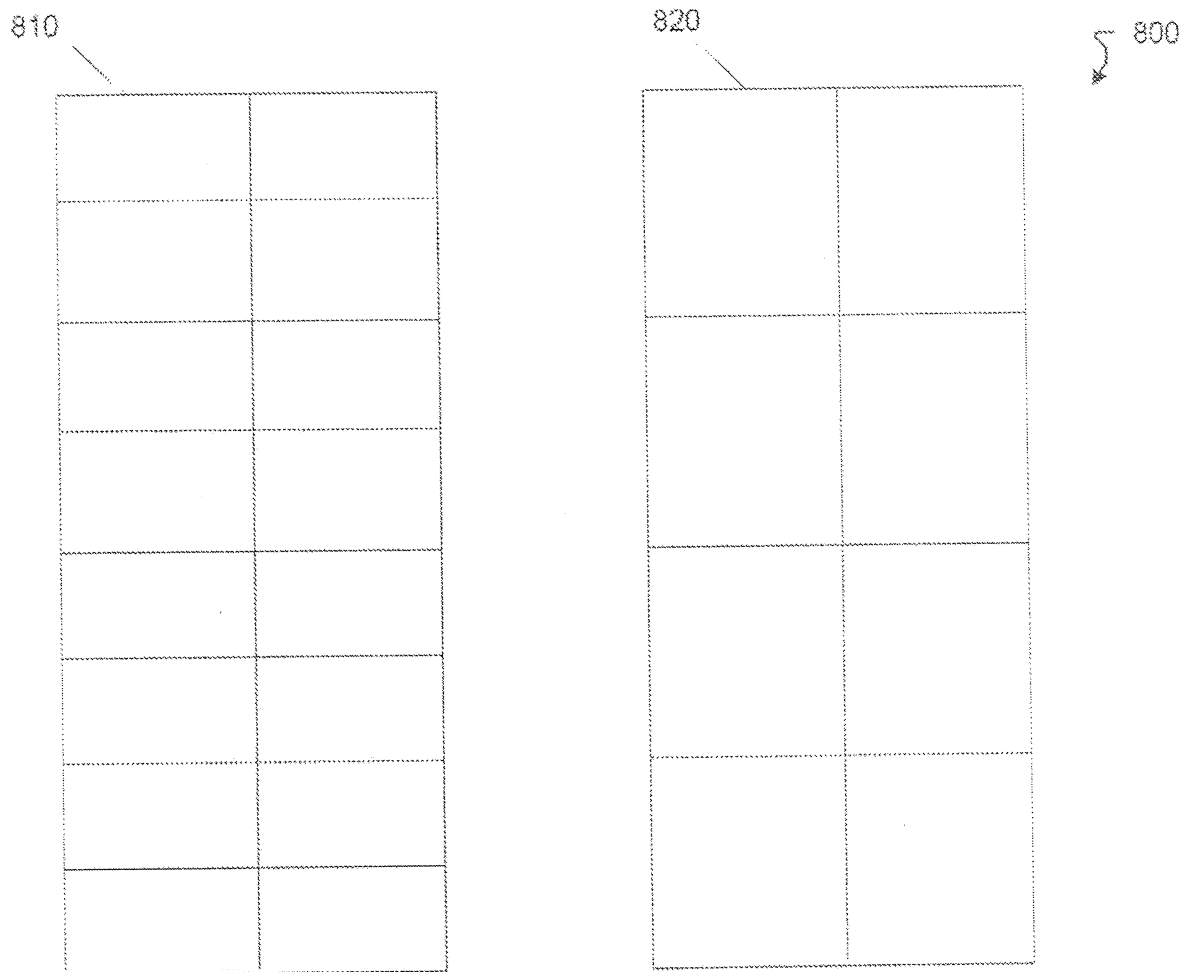
7/14

**FIG. 6**

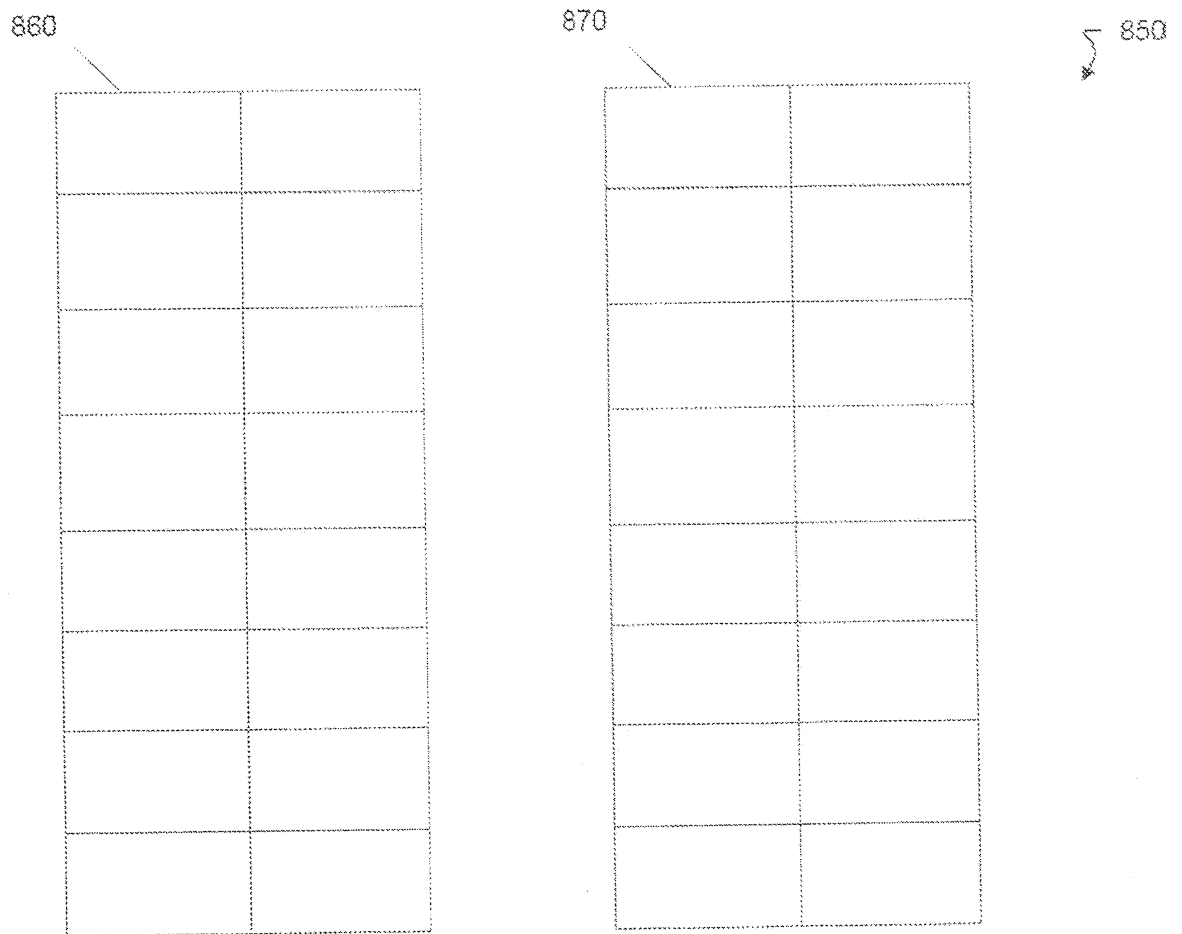
8/14

**FIG. 7**

9/14

**FIG. 8A**

10/14

**FIG. 8B**

11/14

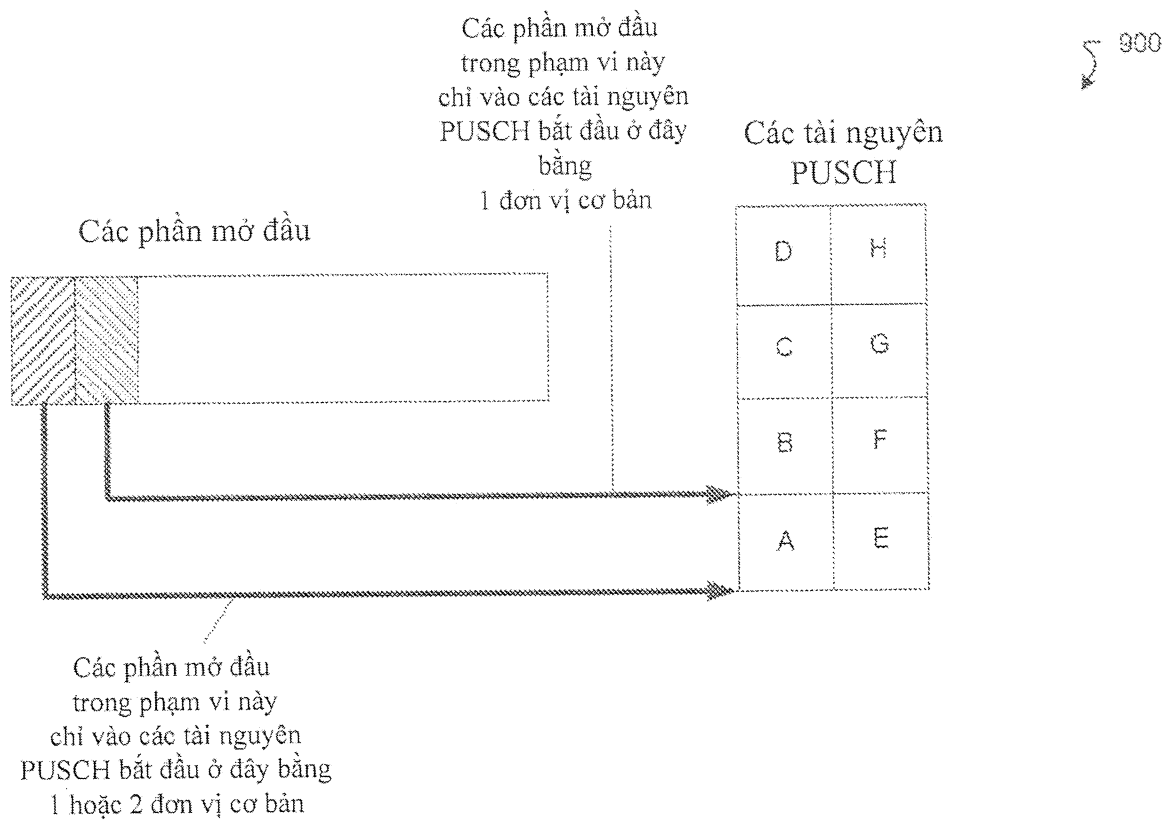


FIG. 9

12/14

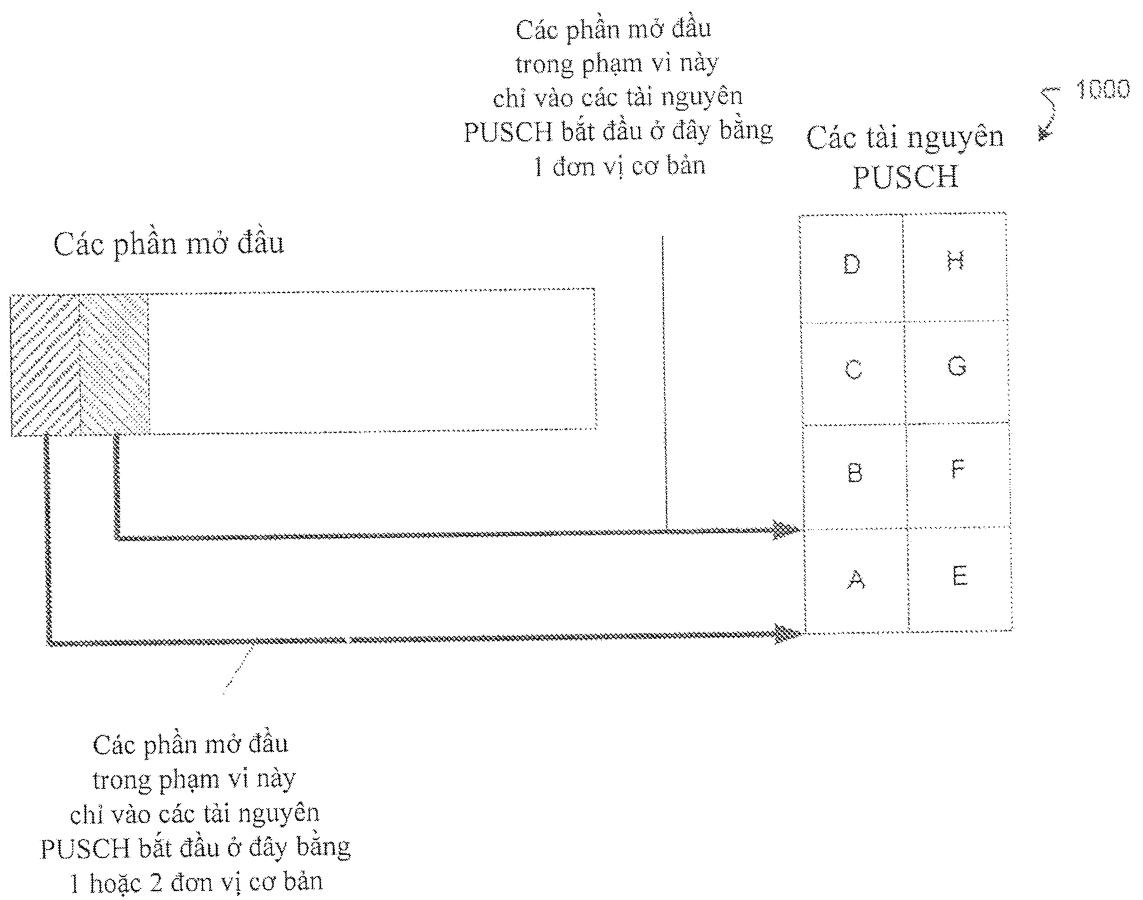


FIG. 10

13/14

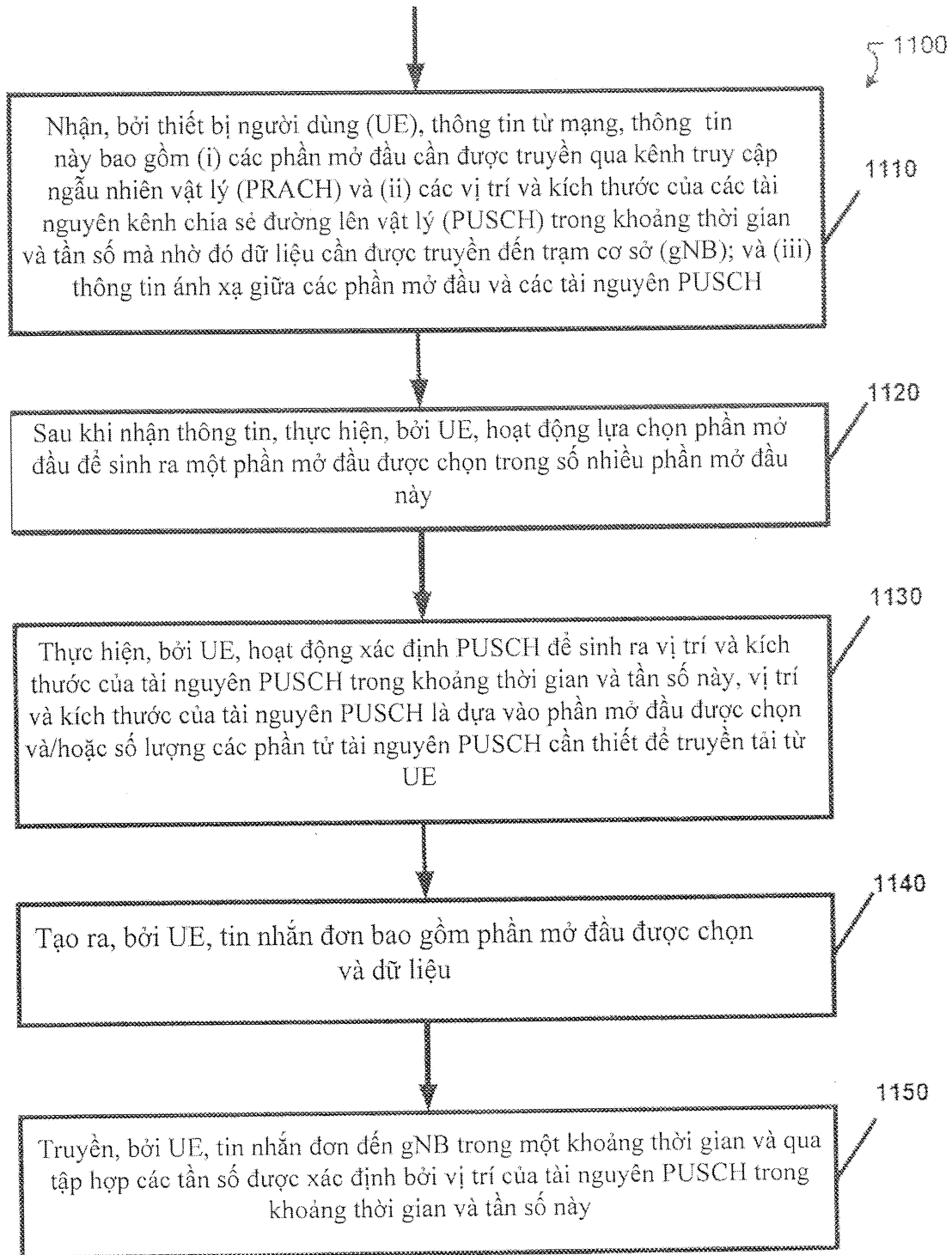
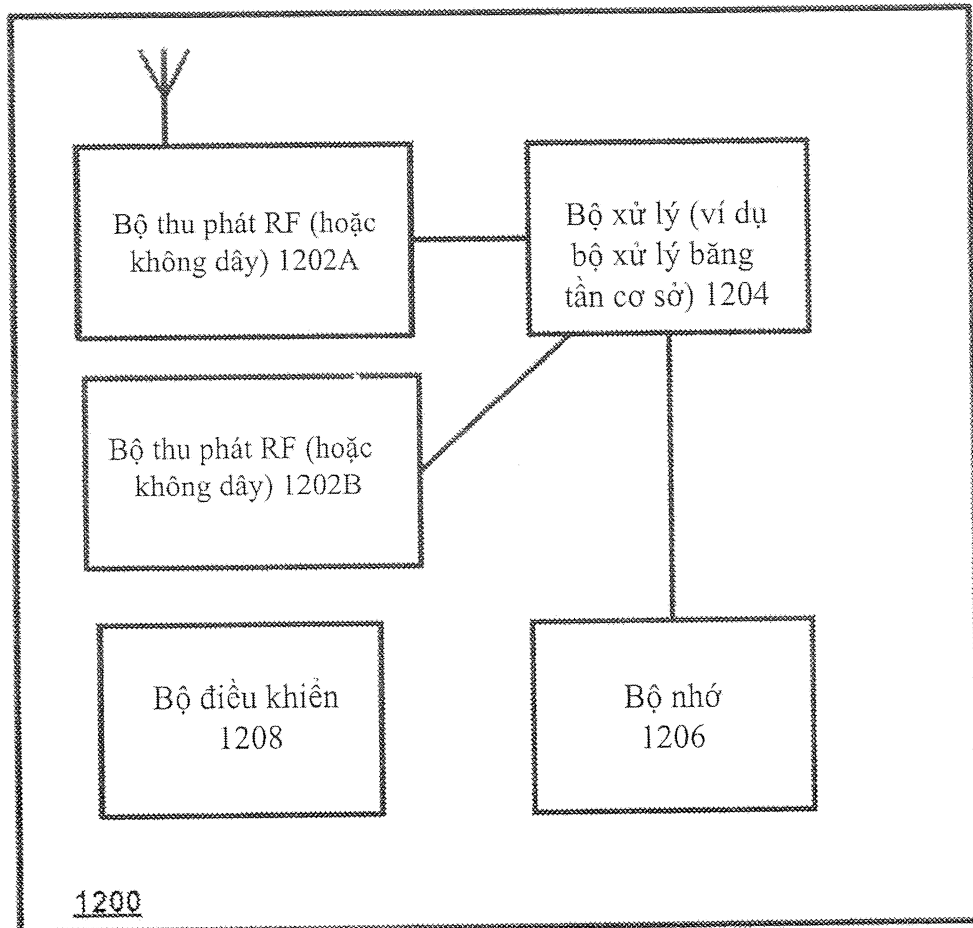


FIG. 11

14/14

**FIG. 12**