



(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)



1-0045207

(51)^{2020.01} H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2020-06328

(22) 04/02/2019

(86) PCT/IB2019/050883 04/02/2019

(87) WO2019/193427 10/10/2019

(30) PCT/CN2018/081844 04/04/2018 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/02/2021 395A

(71) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) ZHANG, Jianwei (SE); PARKVALL, Stefan (SE); OVESJÖ, Fredrik (SE); LIN, Zhipeng (CN); LI, Jingya (CN); LIN, Xingqin (CN); CHENG, Jung-Fu (US);

BALDEMAIR, Robert (AT); GRÖVLEN, Asbjörn (NO); FRENNE, Mattias (SE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỀ CUNG CẤP CÁC HOẠT ĐỘNG CẤP PHÁT MIỀN THỜI GIAN TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2020-06328

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị và phương pháp để cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian trong hệ thống truyền thông. Theo một phương án, thiết bị vận hành được trong hệ thống truyền thông và bao gồm hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thu sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian trong thông tin điều khiển liên kết xuống đã kết hợp với bộ định danh tạm thời mạng radiô (Radio network temporary identifier - RNTI) định danh thiết bị và sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị. Theo phương án khác, thiết bị vận hành được trong hệ thống truyền thông và bao gồm hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để kết hợp hoạt động cấp phát miền thời gian với RNTI định danh thiết bị người dùng và cung cấp sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian trong thông tin điều khiển liên kết xuống để cho phép thiết bị người dùng sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với nó.

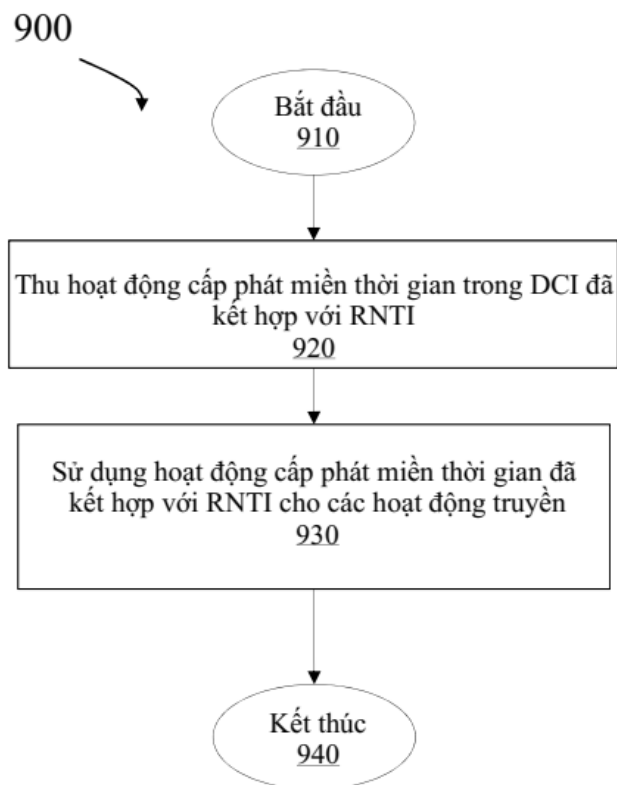


Fig. 9

Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhìn chung được nhắm đến các hệ thống truyền thông và, cụ thể hơn là đến hệ thống và phương pháp cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian trong hệ thống truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các hệ thống truyền thông không dây, như các chuẩn tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE) và radiô mới (New Radio - NR) trong chương trình đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Program - 3GPP), các tài nguyên cho các hoạt động truyền liên kết lên (Uplink - UL) được lập lịch bình thường bởi nút mạng (ví dụ, trạm cơ sở). Các hoạt động cấp phát tài nguyên trong cả miền thời gian và miền tần số cho các hoạt động truyền dữ liệu liên kết xuống (Downlink - DL) và dữ liệu liên kết lên được chỉ báo như phần của các phần tử thông tin điều khiển liên kết xuống (Downlink control information - DCI) khác nhau trong kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (Physical downlink control channel - PDCCH). Định dạng DCI 0 mang phân quyền liên kết lên mà đặc tả các tài nguyên cho các hoạt động truyền liên kết lên cùng với các thông số khác như các sơ đồ điều biến và mã hóa và các thông số điều khiển công suất. Định dạng DCI 1 được sử dụng để mang sự gán tài nguyên liên kết xuống cùng với thông tin điều khiển khác như các sơ đồ điều biến và mã hóa.

Tuy nhiên, trước khi sự điều khiển tài nguyên radiô được tạo cấu hình, thiết bị người dùng có thể không có thông tin như bảng được tạo cấu hình cho hoạt động cấp phát miền thời gian. Do đó, thiết bị người dùng không có hoạt động cấp phát miền thời gian cho truy cập liên kết xuống và liên kết lên trước khi cấu hình điều khiển tài nguyên radiô được thu. Theo đó, điều được yêu cầu trong lĩnh vực kỹ thuật này là hệ thống và phương pháp cho các hoạt động cấp phát miền thời gian trong hệ thống truyền thông.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề nêu trên và các vấn đề khác nhìn chung được giải quyết hoặc được tránh, và các ưu điểm kỹ thuật nhìn chung đạt được bằng các phương án có lợi của sáng chế cho hệ thống và phương pháp để cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian trong hệ thống truyền thông. Theo một phương án, thiết bị vận hành được trong hệ thống truyền thông và bao gồm hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thu sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian trong thông tin điều khiển liên kết xuống đã kết hợp với bộ định danh tạm thời mạng radiô (Radio network temporary identifier - RNTI) định danh thiết bị và sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị.

Theo phương án khác, thiết bị vận hành được trong hệ thống truyền thông và bao gồm hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để kết hợp hoạt động cấp phát miền thời gian với RNTI định danh thiết bị người dùng. Thiết bị cũng được tạo cấu hình để cung cấp sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian trong thông tin điều khiển liên kết xuống để cho phép thiết bị người dùng sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với nó.

Phần nêu trên đã trình bày khá khái quát các đặc điểm và các ưu điểm kỹ thuật của sáng chế để phần mô tả chi tiết theo sau đây của nó có thể được hiểu tốt hơn. Các đặc điểm và ưu điểm bổ sung của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây mà tạo thành đối tượng được yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng khái niệm và phương án thực hiện cụ thể được bộc lộ có thể sẵn sàng được sử dụng làm cơ sở để điều chỉnh hoặc thiết kế các cấu trúc hoặc các quy trình khác để thực hiện cùng các mục đích của sáng chế này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cũng sẽ hiểu rằng các kết cấu tương đương sẽ không tách khỏi tinh thần và phạm vi bảo hộ của sáng chế như được chỉ ra trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo để cho phép hiểu toàn vẹn hơn về sáng chế, trong đó:

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 minh họa các sơ đồ của các phương án của hệ thống truyền thông và các phần của hệ thống này;

Các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7 minh họa các sơ đồ của các phương án của hệ thống truyền thông;

Fig.8 minh họa các biểu diễn bằng đồ thị của các phương án của các loại dồn kênh giữa khối tín hiệu đồng bộ hóa/ kênh phát rộng vật lý (Synchronization signal/Physical broadcast channel - SS/PBCH) và tập hợp tài nguyên điều khiển (Control resource set - CORESET) thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (Remaining minimum system information - RMSI); và

Các Fig.9 và Fig.10 minh họa các sơ đồ tiến trình của các phương án vận hành hệ thống truyền thông.

Các số và các ký hiệu tương ứng trong các hình vẽ khác nhau nhìn chung đề cập tới các phần tương ứng trừ khi có chỉ dẫn khác và có thể không được mô tả lại cho ngắn gọn sau ví dụ đầu tiên. Các hình vẽ được vẽ để minh họa các khía cạnh liên quan của các phương án làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc tạo ra và sử dụng các phương án làm ví dụ ưu tiên này sẽ được thảo luận chi tiết bên dưới. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các phương án này mang nhiều ý tưởng sáng tạo mà có thể được thực hiện trong nhiều hoàn cảnh cụ thể khác nhau. Các phương án cụ thể đã thảo luận chỉ là sự minh họa đối với các phương thức cụ thể để tạo ra và sử dụng các hệ thống, các hệ thống con và các mô đun để cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian trong hệ thống truyền thông. Mặc dù các nguyên lý sẽ được mô tả trong môi trường tiến hóa dài hạn (LTE) chương trình đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Program - 3GPP) và/hoặc hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (Fifth Generation - 5G), nhưng môi trường bất kỳ như hệ thống truyền thông không dây Wi-Fi cũng phù hợp trong phạm vi rộng của sáng chế.

Theo một số phương án, thuật ngữ không giới hạn thiết bị người dùng (User equipment - UE) được sử dụng. Thiết bị người dùng có thể là loại thiết bị truyền thông không dây bất kỳ - có hoặc không có người dùng hoạt động - có khả năng truyền thông với nút mạng hoặc thiết bị người dùng khác qua các tín hiệu radio. Thiết bị người dùng

có thể là thiết bị bất kỳ mà có giao diện có thể định địa chỉ được (ví dụ, địa chỉ giao thức Internet (Internet protocol - IP), bộ định dạng Bluetooth (Bluetooth identifier - ID), ID truyền thông trường gần (Near-field communication - NFC), v.v), bộ định dạng tạm thời mạng radiô ô (Cell radio network temporary identifier - C-RNTI), và/hoặc được nhằm để truy cập các dịch vụ thông qua mạng truy cập và được tạo cấu hình để truyền thông trên mạng truy cập thông qua giao diện có thể định địa chỉ được. Thiết bị người dùng có thể bao gồm, mà không có sự giới hạn ở, thiết bị truyền thông radiô, thiết bị mục tiêu, thiết bị người dùng từ thiết bị đến thiết bị (Device to device - D2D), thiết bị người dùng loại máy hoặc thiết bị người dùng có khả năng truyền thông máy đến máy (Machine to machine - M2M), thiết bị cảm biến, thiết bị đo, xe cộ, thiết bị điện gia dụng, thiết bị y tế, máy chơi phương tiện, camera, máy tính cá nhân (Personal computer - PC), máy tính bảng, thiết bị đầu cuối di động, điện thoại thông minh, thiết bị nhúng máy tính xách tay (Laptop embedded equipment - LEE), thiết bị được gắn máy tính xách tay (Laptop mounted equipment - LME), hộp an toàn buýt nối tiếp đa năng (Universal serial bus - USB), và thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer premises equipment - CPE).

Hơn nữa, theo một số phương án thực hiện, thuật ngữ chung “nút mạng” được sử dụng. Nút mạng có thể là loại bất kỳ của nút mạng mà có thể bao gồm nút mạng radiô, trạm cơ sở radiô, trạm thu phát cơ sở, bộ điều khiển trạm cơ sở, bộ điều khiển mạng, trạm cơ sở radiô đa chuẩn, gNB, trạm cơ sở radiô mới NR, nút B cải tiến (Evolved Node B - eNB), nút B, thực thể điều phối đa ô/đa hướng (Multi-cell/multicast Coordination Entity - MCE), nút role, điểm truy cập, điểm truy cập radiô, khối radiô từ xa (Remote Radio Unit - RRU), đầu radiô từ xa (Remote Radio Head - RRH), BS radiô đa chuẩn (Multi-standard radio base station - BS MSR), nút mạng lõi (ví dụ, thực thể quản lý tính di động (Mobility management entity - MME), nút mạng tự tổ chức (Self-organizing network - SON) hoặc nút bên ngoài (ví dụ, nút của bên thứ ba, nút bên ngoài với mạng hiện tại), v.v. Nút mạng có thể cũng bao gồm thiết bị thử nghiệm. Thuật ngữ “nút radiô” được sử dụng ở đây có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị người dùng hoặc nút mạng radiô. Các nút khác nhau sẽ được giới thiệu ở dưới đây.

Thuật ngữ “báo hiệu” được sử dụng ở đây có thể bao gồm, mà không có sự giới hạn ở, báo hiệu lớp cao (ví dụ, thông qua điều khiển tài nguyên radiô (Radio resource

control - RRC) hoặc tương tự), báo hiệu lớp thấp (ví dụ, thông qua kênh điều khiển vật lý hoặc kênh phát rộng), hoặc sự kết hợp của chúng. Sự báo hiệu có thể là ngầm hoặc rõ ràng. Sự báo hiệu có thể còn là đơn hướng, đa hướng hoặc phát rộng. Sự báo hiệu cũng có thể là trực tiếp đến nút khác hoặc thông qua nút thứ ba.

Thuật ngữ “phép đo tín hiệu radiô” được sử dụng ở đây có thể đề cập đến phép đo bất kỳ được thực hiện trên các tín hiệu radiô. Các phép đo tín hiệu radiô có thể là tuyệt đối hoặc tương đối. Phép đo tín hiệu radiô có thể được gọi như mức tín hiệu mà có thể là chất lượng tín hiệu và/hoặc cường độ tín hiệu. Các phép đo tín hiệu radiô có thể, ví dụ là các phép đo nội tần số, liên tần số, liên công nghệ truy cập liên radiô (Inter-radio access technology - RAT), các phép đo cộng gộp bộ mang (Carrier aggregation - CA). Các phép đo tín hiệu radiô có thể là đơn hướng (ví dụ, liên kết xuống (DL) hoặc liên kết lên (UL)) hoặc song hướng (ví dụ thời gian trọn vòng (Round trip time - RTT), Rx-Tx, v.v.). Một số ví dụ về các phép đo tín hiệu radiô bao gồm các phép đo định giờ (ví dụ, thời gian đến (Time of arrival - TOA), định thời sớm, thời gian trễ trọn vòng (RTT), sự chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (Reference signal time difference - RSTD), Rx-Tx, độ trễ truyền, v.v.), các phép đo góc (ví dụ, góc đến), các phép đo dựa vào công suất (ví dụ, công suất tín hiệu thu được, công suất thu được tín hiệu tham chiếu (Reference signal received power - RSRP), chất lượng tín hiệu thu được, chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu (Reference signal received quality - RSRQ), tỷ số tạp âm cộng với nhiễu trên tín hiệu (Signal-to-interference-plus-noise ratio - SINR), tỷ số tạp âm trên tín hiệu (Signal-to-noise ratio - SNR), công suất nhiễu, tạp âm cộng tổng nhiễu, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu thu được (Received signal strength indicator - RSSI), công suất tạp âm, v.v.), phát hiện ô hoặc định danh ô, giám sát liên kết radiô (Radio link monitoring - RLM), và đọc thông tin hệ thống (System information - SI), v.v. Các phép đo RAT liên tần số hoặc nội tần số có thể được thực hiện bằng thiết bị người dùng trong các khe hở đo trừ khi thiết bị người dùng có khả năng thực hiện phép đo này mà không có khe hở. Các ví dụ về các khe hở đo là khe hở đo id # 0 (mỗi khe hở gồm sáu mili giây (Millisecond - ms) xuất hiện cứ 40 ms), khe hở đo id # 1 (mỗi khe hở gồm sáu ms xuất hiện cứ 80 ms), v.v. Các khe hở đo có thể được tạo cấu hình bằng nút mạng cho thiết bị người dùng.

Thực hiện phép đo trên bộ mang có thể bao hàm thực hiện các phép đo trên các tín hiệu của một hoặc nhiều ô đang vận hành trong bộ mang đó hoặc thực hiện các phép đo trên các tín hiệu của bộ mang (phép đo cụ thể cho bộ mang như RSSI). Các ví dụ về các phép đo cụ thể cho ô là cường độ tín hiệu, chất lượng tín hiệu, v.v.

Thuật ngữ hiệu suất phép đo được sử dụng trong bản mô tả này có thể nói đến tiêu chí hoặc chuẩn đo bất kỳ mà định rõ đặc điểm hiệu suất của phép đo được thực hiện bằng nút radiô. Thuật ngữ hiệu suất phép đo cũng được gọi là yêu cầu đo, các yêu cầu về hiệu suất đo, v.v. Nút radiô đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí hiệu suất đo liên quan đến phép đo đã thực hiện. Các ví dụ về các tiêu chí hiệu suất phép đo là thời gian đo, số lượng các ô sẽ được đo với thời gian đo, độ trễ báo cáo đo, độ chính xác đo, độ chính xác đo đối với trị số tham chiếu (ví dụ kết quả phép đo lý tưởng) v.v. Các ví dụ về thời gian đo là giai đoạn đo, giai đoạn định danh ô, giai đoạn đánh giá, v.v.

Các phương án được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho hệ thống nhiều bộ mang trong đó ít nhất hai nút mạng có thể tạo cấu hình các phép đo tín hiệu radiô cho cùng thiết bị người dùng. Một kịch bản ví dụ cụ thể bao gồm việc triển khai tính năng kết nối kép với ô sơ cấp (Primary cell - Pcell) và ô thứ cấp sơ cấp (Primary secondary cell - PSCell) NR. Một kịch bản ví dụ khác là sự triển khai tính năng kết nối kép với Pcell NR và PSCell NR.

Tham chiếu ban đầu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, được minh họa là các sơ đồ của các phương án của hệ thống truyền thông 100, và các phần của chúng. Như được thể hiện ở Fig.1, hệ thống truyền thông 100 bao gồm một hoặc nhiều phiên bản của thiết bị người dùng (nhìn chung được chỉ định số 105) mà truyền thông với một hoặc nhiều nút truy cập radiô (nhìn chung được chỉ định số 110). Mạng truyền thông 100 được tổ chức thành các ô 115, được kết nối tới mạng lõi 120 thông qua nút truy cập radiô 110 tương ứng. Theo các phương án cụ thể, hệ thống 100 này có thể được tạo cấu hình để hoạt động theo các tiêu chuẩn riêng hoặc theo các loại quy tắc hoặc thủ tục định trước khác. Do đó, theo các phương án cụ thể của hệ thống truyền thông 100 có thể thực hiện các tiêu chuẩn truyền thông, chẳng hạn GSM (Global System for Mobile communications, hệ thống truyền thông di động toàn cầu), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, hệ thống viễn thông di động đa năng), LTE (Long Term

Evolution, tiến hóa dài hạn), và/hoặc các tiêu chuẩn 2G (Second generation, thế hệ thứ hai), 3G, 4G, hoặc 5G phù hợp khác; các tiêu chuẩn WLAN (Wireless Local Area Network, mạng cục bộ không dây), chẳng hạn các tiêu chuẩn IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, viện kỹ thuật điện và điện tử) 802.11; và/hoặc tiêu chuẩn truyền thông không dây phù hợp bất kỳ khác, chẳng hạn các tiêu chuẩn WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access, khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba), Bluetooth, và/hoặc ZigBee.

Cùng với các thiết bị được đề cập ở trên, thiết bị người dùng 105 có thể là thiết bị xách tay, bỏ túi, cầm tay, được bao gồm trong máy tính, hoặc thiết bị di động được lắp trên phương tiện giao thông, được cho phép truyền thông thoại và/hoặc dữ liệu, thông qua kết nối không dây hoặc kết nối dây cáp. Thiết bị người dùng 105 có thể có chức năng để thực hiện việc giám sát, điều khiển, đo, ghi chép, v.v., mà có thể được nhúng trong và/hoặc được điều khiển/giám sát bởi bộ xử lý, bộ xử lý trung tâm (Central processing unit - CPU), bộ vi xử lý, ASIC, hoặc tương tự, và được tạo cấu hình để kết nối với mạng như mạng tùy biến cục bộ hoặc Internet. Thiết bị người dùng 105 có thể có giao diện truyền thông thụ động như mã phản hồi nhanh (Quick response (Q) code, thẻ định danh tần số radio (Radio-frequency identification - RFID), thẻ NFC, hoặc tương tự, hoặc giao diện truyền thông tích cực, như modem, bộ thu phát, bộ truyền-bộ thu, hoặc tương tự. Trong kịch bản internet vạn vật (Internet of things - IoT), thiết bị người dùng 105 có thể bao gồm các cảm biến, các thiết bị đo như các thiết bị đo công suất, máy công nghiệp hoặc các thiết bị cho gia đình hoặc cá nhân (ví dụ, các tủ lạnh, các tivi, các thiết bị đeo cá nhân như các đồng hồ) có khả năng giám sát và/hoặc báo cáo về tình trạng vận hành của nó hoặc các chức năng khác đã kết hợp với hoạt động vận hành của nó.

Các phương án thay thế của thiết bị người dùng 105 có thể bao gồm các thành phần bổ sung ngoài các thành phần được thể hiện trên Fig.1, mà có thể chịu trách nhiệm cung cấp các khía cạnh nhất định về các chức năng của thiết bị người dùng này, bao gồm chức năng bất kỳ trong số các chức năng được mô tả ở đây và/hoặc chức năng bất kỳ mà cần thiết để hỗ trợ giải pháp được mô tả ở đây. Chỉ như một ví dụ, thiết bị người dùng 105 có thể bao gồm các giao diện, các thiết bị và các mạch đầu vào, và các giao

diện, các thiết bị và các mạch đầu ra. Các giao diện, các thiết bị, và các mạch đầu vào này được tạo cấu hình để cho phép nhập thông tin vào thiết bị người dùng 105, và được nối với bộ xử lý để xử lý thông tin được nhập vào. Ví dụ, các giao diện, các thiết bị, và các mạch đầu vào có thể bao gồm micrô, cảm biến gần hoặc cảm biến khác, phím/nút, bộ hiển thị chạm, một hoặc nhiều camera, cổng USB, hoặc các phần tử nhập liệu khác. Các giao diện, các thiết bị, và các mạch đầu ra được tạo cấu hình để cho phép xuất ra thông tin từ thiết bị người dùng 105, và được nối với bộ xử lý để xuất ra thông tin từ thiết bị người dùng 105. Ví dụ, các giao diện, các thiết bị, hoặc các mạch đầu ra có thể bao gồm loa, thiết bị hiển thị, hệ mạch rung, cổng USB, giao diện tai nghe, hoặc các phần tử kết xuất khác. Nhờ sử dụng một hoặc nhiều giao diện, thiết bị và mạch đầu vào và đầu ra, thiết bị người dùng 105 có thể truyền thông với các người dùng cuối và/hoặc mạng không dây, và cho phép chúng thu được lợi từ chức năng được mô tả ở đây.

Như ví dụ khác, thiết bị người dùng 105 có thể bao gồm nguồn công suất. Nguồn công suất có thể bao gồm hệ mạch quản lý công suất. Nguồn công suất có thể nhận công suất từ bộ cấp công suất mà có thể nằm bên trong hoặc ngoài so với nguồn công suất. Ví dụ, thiết bị người dùng 105 có thể bao gồm bộ cấp công suất dưới dạng pin hoặc bộ pin mà được nối với, hoặc được tích hợp vào trong, nguồn công suất. Các loại nguồn công suất khác, chẳng hạn các thiết bị quang điện, cũng có thể được sử dụng. Như ví dụ thêm nữa, thiết bị người dùng 105 có thể được nối đến bộ cấp công suất ngoài (chẳng hạn ổ cắm điện) thông qua hệ mạch hoặc giao diện đầu vào, chẳng hạn dây cáp điện, nhờ đó bộ công suất ngoài sẽ cấp công suất đến nguồn công suất.

Các nút truy cập radiô 110 như các trạm cơ sở có khả năng liên lạc với các thiết bị người dùng 105 cùng với các thành phần bổ sung thích hợp để trợ giúp việc liên lạc giữa các thiết bị người dùng 105 hoặc giữa thiết bị người dùng 105 và thiết bị truyền thông khác (như điện thoại mặt đất). Các nút truy cập radiô 110 có thể được phân loại dựa trên lượng phủ sóng mà chúng cung cấp (hay nói theo cách khác, là mức công suất truyền của chúng), và theo đó cũng có thể được gọi là các trạm cơ sở femtô, các trạm cơ sở picô, các trạm cơ sở micrô, hoặc các trạm cơ sở macrô. Nút mạng truy cập radiô 110 cũng có thể gồm một hoặc nhiều (hoặc tất cả) của nút truy cập radiô được phân phối như là các khối kỹ thuật số tập trung và/hoặc các khối radiô từ xa (Remote Radio Unit, RRU),

đôi khi được gọi là các đầu radiô từ xa (Remote Radio Head, RRH). Các khối radiô từ xa này có thể hoặc không được tích hợp với ăng ten như khối radiô được tích hợp ăng ten. Các bộ phận của các trạm cơ sở radiô phân tán cũng có thể được đề cập đến như các nút trong hệ thống ăng ten phân tán (Distributed Antenna System - DAS). Theo một ví dụ cụ thể không nhằm mục đích giới hạn, trạm cơ sở có thể là nút chuyển tiếp hoặc nút chuyển tiếp bên cho để điều khiển việc chuyển tiếp.

Các nút truy cập mạng 110 có thể bao gồm nhiều thành phần riêng biệt về mặt vật lý (ví dụ, thành phần NodeB và thành phần bộ điều khiển mạng radiô (Radio Network Controller - RNC), thành phần bộ điều khiển trạm cơ sở (Base Station Controller - BSC), v.v.), mà mỗi nút có thể có thành phần bộ xử lý, bộ lưu trữ, và thành phần giao diện tương ứng của riêng chúng. Trong các kịch bản nhất định trong đó nút truy cập mạng 110 bao gồm nhiều thành phần riêng biệt (ví dụ, các thành phần BTS và BSC), một hoặc nhiều thành phần riêng biệt có thể được chia sẻ giữa một số nút mạng. Ví dụ, một RNC đơn lẻ có thể điều khiển nhiều NodeB. Trong trường hợp đó, thì mỗi cặp NodeB và BSC duy nhất có thể là một nút mạng riêng biệt. Theo một số phương án, nút truy cập mạng 110 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ nhiều công nghệ truy cập radiô (RAT). Ở các phương án đó, một số thành phần có thể được nhân bản (ví dụ, bộ nhớ riêng biệt cho các RAT khác nhau), và một số thành phần có thể được tái sử dụng (ví dụ, cùng một ăng ten có thể được dùng chung bởi các RAT).

Tuy các thiết bị người dùng 105 được thể hiện có thể biểu thị các thiết bị truyền thông mà bao gồm tổ hợp thích hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm, nhưng ở các phương án cụ thể, các thiết bị người dùng 105 này có thể biểu thị các thiết bị chẳng hạn như thiết bị người dùng 200 được nêu làm ví dụ mà được thể hiện chi tiết hơn trên Fig.2. Tương tự, mặc dù nút truy cập radiô 110 được minh họa có thể thể hiện các nút mạng chứa tổ hợp thích hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm, nhưng các nút này, theo các phương án thực hiện cụ thể, thể hiện các thiết bị như nút truy cập radiô làm ví dụ 300 được minh họa chi tiết hơn bởi Fig.3.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị người dùng 200 làm ví dụ này bao gồm bộ xử lý (hoặc hệ mạch xử lý) 205, bộ nhớ 210, bộ phát 215, và các ăng ten 220. Theo các phương án cụ thể, một số hoặc tất cả chức năng mà được mô tả trên đây dưới dạng được

cung cấp bởi các thiết bị truyền thông loại máy MTC, và các thiết bị máy-đến-máy M2M, và/hoặc các loại thiết bị truyền thông bất kỳ khác có thể được cung cấp bởi bộ xử lý 205 của thiết bị mà thực thi các lệnh được lưu giữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính, chẳng hạn bộ nhớ 210 trên Fig.2. Các phương án thay thế của thiết bị người dùng 200 có thể bao gồm các thành phần bổ sung (như các giao diện, các thiết bị và hoặc các mạch được đề cập ở trên) ngoài các thành phần được thể hiện trên Fig.2 mà có thể chịu trách nhiệm cung cấp các khía cạnh nhất định về các chức năng của thiết bị người dùng này, bao gồm chức năng bất kỳ trong số các chức năng được mô tả ở đây và/hoặc chức năng bất kỳ mà cần thiết để hỗ trợ giải pháp được mô tả ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.3, nút truy cập radiô 300 làm ví dụ này bao gồm bộ xử lý (hoặc hệ mạch xử lý) 305, bộ nhớ 310, bộ thu phát 320, giao diện mạng 315 và các ăng ten 325. Ở các phương án cụ thể, một số hoặc tất cả các chức năng được mô tả ở đây có thể được cung cấp bởi trạm cơ sở, bộ điều khiển mạng radiô, trạm chuyển tiếp và/hoặc loại bất kỳ khác của các nút mạng (xem các ví dụ ở trên) kết nối với bộ xử lý nút 305 đang thực thi các lệnh được lưu trên phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, như bộ nhớ 310 được thể hiện trên Fig.3. Các phương án thay thế của nút truy cập radiô 300 có thể bao gồm các thành phần bổ sung để chịu trách nhiệm cung cấp chức năng bổ sung, bao gồm chức năng bất kỳ trong số các chức năng được xác định trên đây và/hoặc chức năng bất kỳ mà cần thiết để hỗ trợ giải pháp được mô tả ở đây.

Các bộ xử lý, mà có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều thiết bị xử lý, thực hiện các chức năng đã kết hợp với hoạt động vận hành của nó bao gồm mà không có sự giới hạn ở tiền mã hóa các tham số độ lợi/pha ăng ten, mã hóa và giải mã các bit riêng tạo thành thông điệp truyền thông, định dạng thông tin và điều khiển tổng thể thiết bị truyền thông tương ứng. Các chức năng làm ví dụ liên quan đến việc quản lý các tài nguyên truyền thông bao gồm mà không có sự giới hạn ở cài đặt phần cứng, quản lý lưu lượng, phân tích dữ liệu hiệu suất, quản lý cấu hình, an ninh, lập hóa đơn và tương tự. Các bộ xử lý có thể thuộc loại bất kỳ thích hợp cho môi trường ứng dụng cục bộ, và có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số các máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (Digital signal processor - DSP) và các mạch tích hợp

cụ thể cho ứng dụng ASIC và các bộ xử lý dựa trên kiến trúc bộ xử lý đa lõi như là các ví dụ không giới hạn.

Các bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số hệ mạch thu phát tần số radiô (Radio Frequency - RF), hệ mạch xử lý dải cơ sở, và hệ mạch xử lý ứng dụng. Theo một số phương án, hệ mạch thu phát RF, hệ mạch xử lý dải cơ sở, và hệ mạch xử lý ứng dụng có thể nằm trên các bộ chip riêng biệt. Ở các phương án thay thế, một phần hoặc toàn bộ hệ mạch xử lý dải cơ sở và hệ mạch xử lý ứng dụng có thể được kết hợp vào một bộ chip, và hệ mạch thu phát RF có thể nằm trên bộ chip riêng biệt. Ở các phương án thay thế nữa, một phần hoặc toàn bộ hệ mạch thu phát RF và hệ mạch xử lý dải cơ sở có thể nằm trên cùng một bộ chip, và hệ mạch xử lý 1023 có thể nằm trên bộ chip riêng biệt. Ở các phương án thay thế khác nữa, một phần hoặc toàn bộ hệ mạch thu phát RF, hệ mạch xử lý dải cơ sở, và hệ mạch xử lý ứng dụng có thể được kết hợp trong cùng một bộ chip.

Các bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động vận hành xác định bất kỳ được mô tả ở đây. Việc xác định mà được thực hiện bởi các bộ xử lý có thể bao gồm việc xử lý thông tin thu được bởi bộ xử lý này bằng cách, ví dụ, chuyển đổi thông tin thu thập được thành thông tin khác, so sánh thông tin thu thập được hoặc thông tin đã được chuyển đổi với thông tin được lưu giữ ở thiết bị tương ứng, và/hoặc thực hiện một hoặc nhiều thao tác dựa trên thông tin thu thập được hoặc thông tin đã được chuyển đổi này, và thực hiện thao tác xác định theo kết quả của việc xử lý đó.

Các bộ nhớ có thể là một hoặc nhiều bộ nhớ và thuộc loại bất kỳ thích hợp cho môi trường ứng dụng cục bộ và có thể được thực hiện sử dụng kỹ thuật lưu trữ dữ liệu khả biến hoặc phi khả biến thích hợp bất kỳ, như các thiết bị bộ nhớ dựa trên bán dẫn, bộ nhớ tác động nhanh (flash memory), các thiết bị và các hệ thống bộ nhớ từ tính, các thiết bị và các hệ thống bộ nhớ quang học, bộ nhớ cố định và bộ nhớ tháo được. Các chương trình được lưu trữ trong các bộ nhớ có thể bao gồm các lệnh chương trình hoặc mã chương trình máy tính mà khi được thực thi bởi bộ xử lý liên quan, cho phép thiết bị truyền thông tương ứng thực hiện các nhiệm vụ dự kiến của nó. Tất nhiên, các bộ nhớ có thể tạo thành vùng đệm dữ liệu cho dữ liệu được truyền đến hoặc từ các bộ nhớ này. Các phương án làm ví dụ của hệ thống, các hệ thống con và các môđun như được mô tả

ở đây có thể được thực hiện ít nhất theo phần bởi phần mềm máy tính có thể thực thi được bởi các bộ xử lý, hoặc bởi phần cứng hoặc kết hợp của chúng.

Các bộ thu phát điều biến thông tin trên dạng sóng bộ mang để truyền bởi thiết bị truyền thông tương ứng thông qua ăng ten (các ăng ten) tương ứng đến thiết bị truyền thông khác. Bộ thu phát tương ứng giải điều biến thông tin nhận được qua ăng ten (các ăng ten) để xử lý thêm bởi các thiết bị truyền thông khác. Bộ thu phát có khả năng hỗ trợ hoạt động vận hành kép cho thiết bị truyền thông tương ứng. Giao diện mạng thực hiện các chức năng tương tự như bộ thu phát đang truyền thông với mạng lõi.

Các ăng ten có thể là loại ăng ten bất kỳ mà có khả năng truyền và nhận dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bằng kỹ thuật không dây. Theo một số phương án, các ăng ten có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng ten đẳng hướng, định hướng, hoặc panen vận hành được để truyền/nhận các tín hiệu radio giữa, ví dụ, 2 gigahertz (GHz) và 66 GHz. Ăng ten đẳng hướng có thể được dùng để phát/thu các tín hiệu radio theo hướng bất kỳ, ăng ten hình quạt có thể được dùng để phát/thu các tín hiệu radio từ các thiết bị trong khu vực cụ thể, và ăng ten tầm panen có thể là ăng ten tầm nhìn thẳng được dùng để phát/thu các tín hiệu radio theo đường tương đối thẳng.

Quay lại Fig.4, được minh họa là sơ đồ cấp hệ thống của một phương án của hệ thống truyền thông như các hệ thống truyền thông 5G/NR. Kiến trúc NR bao gồm thuật ngữ như “NG” (hoặc “ng”) biểu thị radio mới, “eNB” biểu thị eNodeB LTE, “gNB” biểu thị trạm cơ sở NR (“BS,” một BS NR có thể tương ứng với một hoặc nhiều điểm truyền/thu), “RAN” biểu thị mạng truy cập radio, “5GC” biểu thị mạng lõi thế hệ thứ năm (“5G”), “AMF” biểu thị chức năng quản lý truy cập và tính di động, và “UPF” biểu thị chức năng mặt phẳng người dùng. Các đường giữa các nút mạng biểu thị các giao diện giữa chúng.

Fig.4 minh họa kiến trúc NR tổng thể với các eNB và các gNB truyền thông trên các giao diện khác nhau. Cụ thể, các gNB và các ng-eNB được kết nối liên thông với nhau bởi giao diện Xn. Các gNB và các ng-eNB cũng được kết nối bởi các phương tiện của các giao diện NG tới 5GC, cụ thể hơn là tới AMF bởi giao diện NG-C và tới UPF bởi giao diện NG-U, như được mô tả ở đặc tả kỹ thuật 3GPP (“TS”) 23.501. Kiến trúc và giao diện F1 cho việc phân chia chức năng được định nghĩa ở 3GPP TS 38.401.

Quay lại Fig.5, được minh họa là sơ đồ cấp hệ thống của một phương án của hệ thống truyền thông bao gồm các ví dụ triển khai 5G/NR. Hệ thống truyền thông minh họa các triển khai phi tập trung, cùng vị trí, tập trung và chia sẻ của các trạm cơ sở NR, các trạm cơ sở LTE, các mức thấp của các trạm cơ sở NR và các trạm cơ sở NR được kết nối với mạng lõi.

Cả các triển khai NR độc lập và không độc lập có thể được kết hợp vào trong hệ thống truyền thông. Các triển khai độc lập có thể là bộ mang đơn lẻ hoặc nhiều bộ mang (ví dụ, cộng gộp bộ mang NR) hoặc tính năng kết nối kép với Pcell NR và PSCell NR. Các triển khai không độc lập mô tả sự triển khai với PCell LTE và NR. Có thể cũng là một hoặc nhiều ô thứ cấp LTE (Secondary cell- Scell) và một hoặc nhiều Scell NR.

Các lựa chọn triển khai sau đây được mô tả trong phần mô tả về nội dung hoạt động NR (RP-170847, “WID mới về công nghệ truy cập radiô mới”, NTT DoCoMo, tháng 3, 2018). Nội dung hoạt động hỗ trợ lựa chọn tính năng kết nối riêng lẻ bao gồm NR được kết nối với 5G-CN (CN biểu thị mạng lõi, lựa chọn 2 trong TR 38.801, mục 7.1). Nội dung hoạt động này cũng hỗ trợ các lựa chọn cho tính năng kết nối kép bao gồm DC E-UTRA-NR (“E-UTRA” biểu thị truy cập radiô mặt đất vào hệ thống truyền thông di động toàn cầu cải tiến (Universal mobile telecommunications system - UMTS), và “DC” biểu thị tính năng kết nối kép) thông qua lõi gói cải tiến (Evolved packet core - EPC) trong đó E-UTRA là chính (Lựa chọn 3/3a/3x trong TR 38.801 mục 10.1.2), DC E-UTRA-NR qua 5G-CN trong đó E-UTRA là chính (Lựa chọn 7/7a/7x trong TR 38.801 mục 10.1.4), và DC NR-E-UTRA thông qua 5G-CN trong đó NR là chính (Lựa chọn 4/4A trong TR 38.801 mục 10.1.3). Tính năng kết nối kép giữa E-UTRA và NR mà sự ưu tiên là dành cho E-UTRA là chính và sự ưu tiên thứ cấp là NR là chính và tính năng kết nối kép là trong NR. Các chuẩn và các tài liệu khác được giới thiệu trong sáng chế được tích hợp ở đây để tham khảo.

Quay lại Fig.6, được minh họa là sơ đồ cấp hệ thống của một phương án của hệ thống truyền thông bao gồm mạng truyền thông (ví dụ, mạng di động loại 3GPP) 610 được nối với máy tính chủ 630. Mạng truyền thông 610 bao gồm mạng truy cập 611 như mạng truy cập radiô, và mạng lõi 614. Mạng truy cập 611 bao gồm nhiều trạm cơ sở 612a, 612b, 612c (cũng được đề cập đến chung như 612), như các NB, các eNB, các

gNB hoặc các loại khác của các điểm truy cập không dây, mỗi trạm xác định vùng phủ sóng tương ứng 613a, 613b, 613c (cũng được đề cập đến chung như 613). Mỗi trạm cơ sở 612a, 612b, 612c có thể kết nối được với mạng lõi 614 trên kết nối có dây hoặc không dây 615. Thiết bị người dùng (User Equipment - UE) thứ nhất 691 nằm trong vùng phủ sóng 613c được tạo cấu hình để kết nối không dây đến hoặc được phân trang bởi trạm cơ sở 612c tương ứng. Thiết bị người dùng thứ hai 692 trong vùng phủ sóng 613a có thể kết nối được theo cách không dây với trạm cơ sở tương ứng 612a. Dù cho nhiều thiết bị người dùng 691, 692 được minh họa trong ví dụ này, nhưng các phương án được bộc lộ cũng có thể áp dụng một cách ngang bằng cho tình huống mà thiết bị người dùng duy nhất ở trong vùng phủ sóng hoặc thiết bị người dùng duy nhất đang kết nối với trạm cơ sở tương ứng 612.

Mạng truyền thông 610 chính nó được nối với máy chủ 630, mà có thể được bao gồm trong phần cứng và/hoặc phần mềm của máy chủ độc lập, máy chủ được thực hiện đám mây, máy chủ được cấp phát hoặc như các tài nguyên xử lý trong trại máy chủ. Máy tính chủ 630 này có thể thuộc sở hữu hoặc quyền kiểm soát của nhà cung cấp dịch vụ, hoặc có thể được vận hành bởi nhà cung cấp dịch vụ hoặc thay mặt cho nhà cung cấp dịch vụ. Các kết nối 621, 622 giữa mạng truyền thông 610 và máy tính chủ 630 có thể mở rộng trực tiếp từ mạng lõi 614 đến máy tính chủ 630 hoặc có thể đi qua mạng trung gian 620 tùy ý. Mạng trung gian 620 có thể là một trong số hoặc tổ hợp của nhiều hơn một trong số mạng công cộng, mạng riêng hoặc mạng được quản lý; mạng trung gian 620, nếu có, có thể là mạng xương sống hoặc mạng Internet; cụ thể là, mạng trung gian 620 có thể bao gồm hai hoặc nhiều mạng con (không được thể hiện).

Hệ thống truyền thông trên Fig.6 về tổng thể cho phép tính năng kết nối giữa một trong số thiết bị người dùng 691, 692 được kết nối và máy chủ 630. Tính năng kết nối có thể được mô tả là kết nối OTT (Over-the-top, dịch vụ cung cấp nội dung trên nền mạng viễn thông) 650. Máy tính chủ 630 và các thiết bị người dùng 691, 692 được kết nối được tạo cấu hình để truyền thông dữ liệu và/hoặc báo hiệu qua kết nối OTT 650, nhờ sử dụng mạng truy cập 611, mạng lõi 614, mạng trung gian 620 bất kỳ và có thể là cả cơ sở hạ tầng (không được thể hiện trên hình vẽ) dưới dạng các trung gian. Kết nối OTT 650 có thể là trong suốt theo nghĩa là các thiết bị truyền thông đang tham gia mà

kết nối OTT 650 đi qua chúng, không biết về quá trình định tuyến các hoạt động truyền thông liên kết lên và liên kết xuống. Ví dụ, trạm cơ sở 612 có thể không hoặc không cần được thông báo về việc định tuyến trước của hoạt động truyền thông liên kết xuống chiều đến xuất phát từ máy tính chủ 630 cần được chuyển tiếp (ví dụ được chuyển giao) đến thiết bị người dùng 691 được kết nối. Tương tự, trạm cơ sở 612 không cần biết về việc định tuyến trong tương lai đối với hoạt động truyền thông liên kết lên chiều đi xuất phát từ thiết bị người dùng 691 hướng về máy tính chủ 630.

Trở lại Fig.5, được minh họa là sơ đồ khối của một phương án của hệ thống truyền thông 700. Ở hệ thống truyền thông 700, máy tính chủ 710 bao gồm phần cứng 715 bao gồm giao diện truyền thông 716 được tạo cấu hình để cài đặt và duy trì kết nối dùng dây hoặc kết nối không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 700. Máy tính chủ 710 còn bao gồm hệ mạch xử lý (bộ xử lý) 718 mà có thể có khả năng lưu trữ và/hoặc xử lý. Cụ thể là, hệ mạch xử lý 718 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên cho ứng dụng, mảng cổng lập trình được dạng trường hoặc các tổ hợp của các phần tử này (không được thể hiện trên hình vẽ) mà được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Máy tính chủ 710 còn bao gồm phần mềm 711 mà được lưu giữ ở hoặc có thể truy cập được bởi máy tính chủ 710 và thực thi được bởi hệ mạch xử lý 718. Phần mềm 711 bao gồm ứng dụng chủ 712. Ứng dụng chủ 712 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng ở xa, chẳng hạn thiết bị người dùng (UE) 730 mà kết nối qua kết nối OTT 750 mà kết thúc tại thiết bị người dùng 730 và máy tính chủ 710. Trong quá trình cung cấp dịch vụ cho người dùng ở xa, ứng dụng chủ 712 có thể cung cấp dữ liệu người dùng mà được truyền bằng kết nối OTT 750.

Hệ thống truyền thông 700 còn bao gồm trạm cơ sở 720 được bố trí trong hệ thống truyền thông 700 bao gồm phần cứng 725 để cho phép nó truyền thông với máy tính chủ 710 và với thiết bị người dùng 730. Phần cứng 725 có thể bao gồm giao diện truyền thông 726 để cài đặt và duy trì kết nối dùng dây hoặc kết nối không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 700, cũng như giao diện radiô 727 để cài đặt và duy trì ít nhất là kết nối không dây 770 với thiết bị người dùng 730 nằm trong vùng phủ sóng (không được thể hiện trên Fig.21) được phục vụ bởi trạm

cơ sở 720. Giao diện truyền thông 726 có thể được tạo cấu hình để tạo thuận lợi cho kết nối 760 đến máy tính chủ 710. Kết nối 760 có thể là trực tiếp hoặc nó có thể đi qua mạng lõi (không được thể hiện trên Fig.7) của hệ thống truyền thông 700 và/hoặc đi qua một hoặc nhiều mạng trung gian nằm ngoài hệ thống truyền thông 700. Theo phương án được thể hiện này, phần cứng 725 của trạm cơ sở 720 còn bao gồm hệ mạch xử lý (bộ xử lý) 728, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên cho ứng dụng, mảng cổng lập trình được trường hoặc các tổ hợp của các phần tử này (không được thể hiện trên hình vẽ) mà được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Trạm cơ sở 720 còn có phần mềm 721 được lưu giữ bên trong hoặc có thể truy cập được qua kết nối bên ngoài.

Thiết bị người dùng 730 bao gồm phần cứng 735 có giao diện radiô 737 được tạo cấu hình để cài đặt và duy trì kết nối không dây 770 với trạm cơ sở phục vụ vùng phủ sóng mà thiết bị người dùng 730 hiện đang ở trong đó. Phần cứng 735 của thiết bị người dùng 730 còn bao gồm hệ mạch xử lý (bộ xử lý) 738, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên cho ứng dụng, mảng cổng lập trình được bằng trường hoặc các tổ hợp của các phần tử này (không được thể hiện trên hình vẽ) mà được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Thiết bị người dùng 730 còn bao gồm phần mềm 731 mà được lưu trữ ở hoặc có thể truy cập được bởi thiết bị người dùng 730 và thực thi được bởi hệ mạch xử lý 738. Phần mềm 731 bao gồm ứng dụng khách hàng 732. Ứng dụng khách hàng 732 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng là con người hoặc người dùng không phải là con người thông qua thiết bị người dùng 730, với sự hỗ trợ của máy tính chủ 710. Ở máy tính chủ 710, ứng dụng chủ 712 đang thực thi có thể truyền thông với ứng dụng khách hàng 732 đang thực thi thông qua kết nối OTT 750 mà kết thúc tại thiết bị người dùng 730 và máy tính chủ 710. Trong quá trình cung cấp dịch vụ cho người dùng, ứng dụng khách hàng 732 có thể nhận dữ liệu yêu cầu từ ứng dụng chủ 712 và cung cấp dữ liệu người dùng phản hồi cho dữ liệu yêu cầu này. Kết nối OTT 750 có thể truyền cả dữ liệu yêu cầu và dữ liệu người dùng. Ứng dụng khách hàng 732 có thể tương tác với người dùng để tạo ra dữ liệu người dùng mà nó cung cấp.

Lưu ý rằng máy tính chủ 710, trạm cơ sở 720 và thiết bị người dùng 730 được minh họa trên Fig.7 là có thể lần lượt giống với máy tính chủ 630, một trong số các trạm cơ sở 612a, 612b, 612c và một trong số thiết bị người dùng 691, 692 trên Fig.6. Điều này có nghĩa là, các việc làm bên trong của các thực thể có thể như là được thể hiện trên Fig.7 và một cách độc lập, cấu trúc liên kết mạng xung quanh có thể là như trên Fig.6.

Trên Fig.7, kết nối OTT 750 đã được vẽ một cách trừu tượng để minh họa việc truyền thông giữa máy chủ 710 và thiết bị sử dụng 730 qua trạm cơ sở 720, không tham chiếu rõ ràng đến các thiết bị trung gian bất kỳ và sự định tuyến chính xác về các thông điệp qua các thiết bị này. Cơ sở hạ tầng mạng có thể xác định sự định tuyến, mà có thể được tạo cấu hình để ẩn khỏi thiết bị người dùng 730 hoặc khỏi nhà cung cấp dịch vụ vận hành máy tính chủ 710, hoặc cả hai. Tuy kết nối OTT 750 là chủ động, nhưng cơ sở hạ tầng mạng có thể còn đưa ra những quyết định mà nhờ đó nó thay đổi động sự định tuyến (ví dụ, trên cơ sở xem xét sự cân bằng tải hoặc việc tạo cấu hình lại của mạng).

Thủ tục đo có thể được cung cấp cho mục đích giám sát tốc độ dữ liệu, độ trễ và các yếu tố khác mà một hoặc nhiều phương án cải thiện. Có thể còn có chức năng mạng tùy ý để tạo cấu hình lại kết nối OTT 750 giữa máy tính chủ 710 và thiết bị người dùng 730 nhằm phản hồi các thay đổi trong các kết quả đo. Thủ tục đo và/hoặc chức năng mạng để tạo cấu hình lại kết nối OTT 750 này có thể được thực hiện ở phần mềm 711 của máy tính chủ 710 hoặc ở phần mềm 731 của thiết bị người dùng 730, hoặc cả hai. Trong các phương án, các bộ cảm biến (không được thể hiện) có thể được thi hành trong các thiết bị truyền thông hoặc trong sự kết hợp với các thiết bị truyền thông mà thông qua đó kết nối OTT 750 đi qua; các bộ cảm biến có thể tham gia vào trong thủ tục đo bằng cách cấp các giá trị của các đại lượng được giám sát mà được lấy làm ví dụ ở trên, hoặc cấp các giá trị của các đại lượng vật lý khác mà từ đó phần mềm 711, 731 có thể tính toán hoặc ước lượng các đại lượng được giám sát. Việc tái cấu hình kết nối OTT 750 có thể bao gồm định dạng tin nhắn, các thiết lập truyền lại, định tuyến ưu tiên v.v.; việc tái cấu hình không cần phải tác động đến trạm cơ sở 720, và nó có thể không được biết đến hoặc không thể nhận thấy được đối với trạm cơ sở 720. Các thủ tục và các chức năng như vậy có thể được biết đến và được thực hành trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo các phương án nhất định, các phép đo có thể bao gồm báo hiệu riêng của thiết bị người

dùng để tạo điều kiện thuận lợi cho các phép đo của máy tính chủ 710 đối với thông lượng, thời gian lan truyền, độ trễ và tương tự. Các phép đo này có thể được thực hiện bằng việc phần mềm 711, 731 khiến các thông điệp được truyền đi, cụ thể là các thông điệp trống hoặc “giả”, sử dụng kết nối OTT 750 trong khi nó giám sát thời gian lan truyền, các sai số, v.v. Ngoài ra, hệ thống truyền thông 700 có thể sử dụng các nguyên lý như được mô tả ở trên.

Trong NR, hoạt động cấp phát miền thời gian trong DCI là con trỏ đến một mục nhập trong tập hợp các hoạt động cấp phát được tạo cấu hình được cung cấp cho thiết bị người dùng bằng cách báo hiệu điều khiển tài nguyên radiô. Tập hợp các hoạt động cấp phát được tạo cấu hình có thể có tới 16 mục nhập và mỗi mục nhập có trường gồm hai bit (cho liên kết xuống), ba bit (cho liên kết lên) mà trỏ về khe để cấp phát trong tương lai, trường gồm bảy bit mà chỉ báo lúc bắt đầu và thời gian của hoạt động cấp phát miền thời gian trong khe đó, trường mà chỉ rõ hoạt động cấp phát được xác định đối với phần bắt đầu của khe hay phần bắt đầu của các tài nguyên kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý/kênh chia sẻ liên kết lên vật lý ((Physical downlink shared channel/Physical uplink shared channel - PDSCH/PUSCH).

Theo RAN1#91 3GPP (Sanya, Trung Quốc, phiên họp từ ngày 16 - 20 tháng Tư, 2018), điểm tham chiếu để bắt đầu ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) có ít hoặc không có tác động điều khiển tài nguyên radiô (ví dụ, biên khe, bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển (Control resource set - CORESET) trong đó PDCCH được tìm thấy hoặc phần của bảng/phương trình trong các đặc tả RAN1). Hệ số tổ hợp (1, 2, 4, 8 cho liên kết xuống hoặc liên kết lên) được tạo cấu hình bán tĩnh một cách riêng biệt (tức là, không phải là phần của bảng), mà không có tác động điều khiển tài nguyên radiô bổ sung để sử dụng hệ số tổ hợp cùng với các bảng.

Theo RAN1#90bis 3GPP, đối với cả khe và khe nhỏ, DCI lập lịch có thể cung cấp chỉ số vào bảng thiết bị người dùng vốn cung cấp các ký hiệu OFDM được sử dụng cho các hoạt động truyền PDSCH (hoặc PUSCH) bao gồm ký hiệu OFDM bắt đầu và chiều dài cho các ký hiệu cấp phát OFDM. Cũng như vậy, số lượng các bảng (ví dụ, một hoặc nhiều hơn), sự liên quan của các khe được sử dụng cho việc lập lịch đa khe/đa khe

nhỏ hoặc chỉ số khe cho việc lập lịch ngang khe, và nếu sự hỗ trợ chỉ báo khung khe (Slot frame indication - SFI) là cần thiết cho các hoạt động cấp phát không liên tục có thể cũng được phân tích. Đối với việc lập lịch thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (Remaining minimum system information - RMSI), ít nhất một mục nhập của bảng nên được cố định trong đặc tả kỹ thuật.

Trong phiên họp 3GPP RAN1 Ad-Hoc #180 1, NR hỗ trợ định dạng DCI có cùng kích thước như định dạng DCI 1_0 cần được sử dụng để lập lịch RMSI/OSI (“OSI” biểu thị thông tin hệ thống khác) để phân trang và để truy cập ngẫu nhiên. Trong phiên họp 3GPP RAN1 #92, bảng cấp phát miền thời gian có thể được tạo cấu hình trong khối thông tin hệ thống (System information block 1 - SIB1) (RMSI) theo yêu cầu RAN2 để cung cấp bảng được tạo cấu hình RRC trong RMSI để tạo cấu hình hoạt động cấp phát ký hiệu PDSCH và PUSCH cho việc lập lịch PDSCH/PUSCH sau RMSI, trong đó bảng có thể tạo cấu hình RRC-được thông qua việc báo hiệu dành riêng được đặc tả trước đó trong RAN1.

Như được đề cập ở trên, trước khi sự điều khiển tài nguyên radiô được tạo cấu hình, thiết bị người dùng không có bảng được tạo cấu hình cho hoạt động cấp phát miền thời gian. Do đó, thiết bị người dùng không có hoạt động cấp phát miền thời gian cho truy cập liên kết xuống và liên kết lên trước khi thu được cấu hình điều khiển tài nguyên radiô.

Đối với thông tin phát rộng, thông tin PDCCH được truyền đến tất cả thiết bị người dùng nhưng thiết bị người dùng có thể (hoặc không thể) thu được danh sách cấp phát miền thời gian được tạo cấu hình điều khiển tài nguyên radiô. Do đó, mỗi thiết bị người dùng cần diễn dịch một cách nhất quán hoạt động cấp phát miền thời gian vốn không chắc chắn mà không có hướng dẫn từ mạng hoặc không có chuẩn được xác định trước. Trong khi ít nhất một mục nhập của bảng phải được dự trữ cho RMSI, thì tính linh hoạt trong sử dụng bảng cho các mục đích khác bị giới hạn.

Bảng cấp phát miền thời gian của số lượng các mục nhập được xác định trước cố định không đủ để bao gồm hết các yêu cầu cấu hình khác nhau, đặc biệt khi mạng thay đổi động các cấu hình khe vì các lý do khác nhau. Có thể có sự mơ hồ giữa mạng và thiết bị người dùng đối với bảng nào (như bảng được tạo cấu hình cho RRC hoặc bảng

được tạo cấu hình cho SIB1) là hợp lệ cho thiết bị người dùng để diễn dịch hoạt động cấp phát miền thời gian cho cả hoạt động truyền liên kết lên/liên kết xuống.

Như được bộc lộ ở đây, hệ thống và phương pháp cung cấp kỹ thuật để mang hoạt động cấp phát miền thời gian trong sự báo hiệu đã kết hợp với các bộ định danh tạm thời mạng radiô (RNTI). Hệ thống và phương pháp cũng được bộc lộ để diễn dịch hoạt động cấp phát miền thời gian trong sự báo hiệu đã kết hợp với các RNTI.

Hệ thống kết hợp sự diễn dịch và sự biểu diễn của hoạt động cấp phát miền thời gian trong DCI với các loại RNTI. Khi các RNTI được mạng sử dụng cho loại chức năng và dịch vụ nhất định thì việc có sự kết hợp về chức năng mạng linh hoạt sẽ có lợi. Thông tin hệ thống được truyền cùng với các hoạt động cấp phát miền thời gian linh hoạt hơn. Mạng có sự tự do để tạo cấu hình khe với mẫu hình bất kỳ của các ký hiệu liên kết xuống/liên kết lên và phân chia các tài nguyên giữa PDSCH và các kênh khác trong miền thời gian.

Bảng cấp phát miền thời gian trong cấu hình RRC có thể không phụ thuộc vào hoạt động cấp phát miền thời gian của thông tin hệ thống. Mạng có thể tạo cấu hình lại bảng cấp phát miền thời gian mà không dự trữ chỉ số cố định bất kỳ nào để truyền khối thông tin hệ thống (SIB). Hệ thống như được mô tả ở trên giảm sự mơ hồ giữa mạng và thiết bị người dùng về hoạt động cấp phát miền thời gian.

SI (System information, thông tin hệ thống)-RNTI cung cấp các cấu hình hệ thống mạng ban đầu đến thiết bị người dùng. Bởi vì không thông tin mạng khác nào mà định rõ cấu hình mạng có thể được chỉ báo cho thiết bị người dùng nên hoạt động cấp phát miền thời gian nên linh hoạt hơn để đáp ứng các yêu cầu mạng khác nhau. Các ví dụ sau đây nhân mạng tính linh hoạt cấu hình cho hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với SI-RNTI.

Một ví dụ là cho PDCCH cần được trộn với SI-RNTI, sự gán tài nguyên miền thời gian bao gồm loại giá trị bộ chỉ báo bắt đầu và chiều dài (Start and length indicator value - SLIV), độ dịch thời gian K0, các tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation reference signal - DMRS) khác với PDCCH được trộn với C (Cell, ô)-RNTI sử dụng các chỉ số để trở về bảng. Một ví dụ cho nội dung DCI của DCI1_0 được trộn với SI-RNTI là sự gán tài nguyên miền thời gian bằng với bảy bit, độ dịch thời gian

K0 bằng một bit, và loại DMRS A hoặc B bằng một bit. Đối với DMRS, có thể xác định bảng mã ánh xạ ký hiệu bắt đầu (S) và chiều dài ký hiệu (L) đến các loại nhất định và do đó tiết kiệm một bit. (Việc trộn PDCCH hoặc DCI với RNTI, bất kể C-RNTI, SI-RNTI, hay RNTI khác bất kỳ, như được mô tả ở đây đề cập đến thủ tục mà các bit chẵn lẻ kiểm tra phần dư tuần hoàn của hoạt động truyền DCI tương ứng với PDCCH bởi đó được trộn với RNTI liên quan.)

Hoạt động cấp phát miền thời gian cho thông tin hệ thống được mang bởi PDCCH được trộn với SI-RNTI nên có tính linh hoạt của ký hiệu bắt đầu bất kỳ và các chiều dài ký hiệu bên trong một khe. Hoạt động cấp phát miền thời gian không nên được giới hạn với số lượng các mục nhập cấu hình cố định được định trước.

Ví dụ khác là để sử dụng số lượng các bit khác nhau, nhiều bit có thể nhất để chỉ báo sự gán tài nguyên miền thời gian của SI-RNTI so với điều này trong C-RNTI. Bảng được xác định trước có thể có 32, 64 hoặc 128 mục nhập.

Ví dụ khác là để tận dụng thông tin hiện có (ví dụ, thông tin trong khối thông tin lớn (Master information block - MIB)) để diễn dịch hoạt động cấp phát miền thời gian linh hoạt hơn. Để hỗ trợ nhiều mục nhập hơn trong bảng PDSCCH, vị trí S có thể liên quan đến DL-DMRS-Type A-position = {2,3} mà được báo hiệu trong khối thông tin lớn (MIB), mà một mục nhập sẽ được sử dụng chắc chắn được ghép trong thực tế với các giá trị được báo hiệu trong DL-DMRS-Type A-position. Vì vậy, nếu nhiều khả năng lập lịch mặc định là có lợi, thì đó bảng 2 dưới đây là có thể, trong đó $x = \text{DL-DMRS-Type A-position}$.

Cách thức để diễn dịch hoạt động cấp phát miền thời gian trong sự báo hiệu nên được khu biệt/kết hợp với các RNTI. Điều này là để nâng cao tính linh hoạt của mạng để tạo cấu hình thiết bị người dùng với các bảng khác nhau kết hợp với các RNTI khác nhau. Điều này cũng giúp giảm sự mơ hồ giữa mạng và thiết bị người dùng khi nhiều bảng được tạo cấu hình RRC được thu bởi thiết bị người dùng.

Một ví dụ là cho SI-RNTI, thiết bị người dùng có thể sử dụng bảng được xác định trước được cố định như bảng được xác định trong sáng chế. Ở thời điểm sau, bảng được tạo cấu hình lại RRC được cung cấp, và SI-RNTI nên được diễn dịch theo cách thức

giống như thiết bị người dùng mà không thu cấu hình RRC. Và đối với C-RNTI, thiết bị người dùng có thể sử dụng bảng được tạo cấu hình RRC.

Hoạt động cấp phát miền thời gian cho SI-RNTI có thể sử dụng bảng khác nhau từ bảng được tạo cấu hình RRC thậm chí sau khi thiết bị người dùng thu bảng được tạo cấu hình lại RRC. Đối với RA (Random access, truy cập ngẫu nhiên)-RNTI, P (Paging, phân trang) -RNTI, TC (Temporary cell, ô tạm thời) -RNTI, CS (Configured scheduling, lập lịch được tạo cấu hình) -RNTI và C-RNTI v.v., các bảng được sử dụng để diễn dịch hoạt động cấp phát miền thời gian có thể khác nhau. Các ví dụ là chủ yếu trên SI-RNTI đối với C-RNTI, nhưng có thể áp dụng với các RNTI khác bởi vì RNTI được ghép với nhóm chức năng nhất định trong mạng.

Do đó, sự diễn dịch và sự biểu diễn của hoạt động cấp phát miền thời gian trong DCI được kết hợp với các loại RNTI. Khi các RNTI được mạng sử dụng cho loại chức năng và dịch vụ nhất định thì việc có sự kết hợp cho chức năng mạng linh hoạt sẽ có lợi.

Theo 3GPP RAN1#91, một bảng được đặc tả cho các hoạt động truyền liên kết lên và một bảng cho các hoạt động truyền liên kết xuống được tạo cấu hình bằng sự điều khiển tài nguyên radiô trong phiên bản 15. Cũng xem tài liệu R1-1802913, có tiêu đề “Các chi tiết còn lại trong các thủ tục truyền UL”. Mỗi bảng có tới 16 hàng. Trong bảng, mỗi hàng được tạo cấu hình bởi sự điều khiển tài nguyên radiô với độ dịch K0 sử dụng hai bit (đối với bảng liên kết xuống), K2 sử dụng ba bit (đối với bảng liên kết lên), chỉ số sáu bit vào trong bảng/phương trình trong các đặc tả RAN1 giữ lại các kết hợp hợp lệ của ký hiệu bắt đầu (S) và chiều dài (L), cùng được mã hóa và loại ánh xạ PDSCH A hoặc B.

Như được mô tả thêm nữa trong 3GPP RAN1#91, đối với điểm tham chiếu bắt đầu ký hiệu dòn kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM), không có tác động điều khiển tài nguyên radiô (RRC) (ví dụ, biên khe, phần bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) trong đó PDCCH được thấy, hoặc phần của bảng/phương trình trong các đặc tả RAN1). Hệ số cộng gộp (1, 2, 4, 8 cho liên kết xuống (DL) hoặc liên kết lên (UL)) được tạo cấu hình bán tĩnh một cách riêng biệt (tức là, không phải phần của bảng). Không có tác động RRC bổ sung lên cách thức để sử dụng hệ số cộng gộp cùng với các bảng.

3GPP RAN1#91 không đặc tả hoạt động cấp phát miền thời gian trước khi cấu hình RRC được thu. Điều này bao gồm, ví dụ, sự gán tài nguyên miền thời gian cho MSG2, MSG3 và thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (RMSI). Đối với điều đó, một số tập hợp giá trị mặc định có thể được xác định cho DL và UL trong sáng chế. Bảng PDSCH mặc định có thể được sử dụng để giải quyết hoạt động cấp phát tài nguyên miền thời gian trước khi cấu hình RRC được thu. Các PDCCH này sẽ được mang trong CORESET RMSI mà chứa hoạt động cấp phát PDSCH cho sự phân trang RMSI hoặc MSG2.

Trở lại Fig.8, được minh họa là các biểu diễn bằng đồ thị của các phương án của các loại dồn kênh giữa khối tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (SS/PBCH) và CORESET RMSI. Như được minh họa ở Fig.8, có ba mẫu hình dồn kênh giữa SS/PBCH và CORESET RMSI, trong đó đối với các mẫu hình dồn kênh 2 và 3, việc định thời được cho trực tiếp bởi cấu hình CORESET RMSI; do đó không có hàng nào trong bảng mặc định có thể được dự trữ cho mục đích này. Đối với mẫu hình dồn kênh 2, PDSCH bắt đầu từ ký hiệu đầu tiên của khối SS/PBCH và kết thúc bằng ký hiệu cuối cùng của khối SS/PBCH. Đối với mẫu hình dồn kênh 3, PDSCH bắt đầu ngay sau ký hiệu cuối cùng của CORESET RMSI và kết thúc bằng ký hiệu cuối cùng của khối SS/PBCH.

Đối với mẫu hình dồn kênh 1, xét đến nửa khe/cả khe và giả sử rằng không có khe hở giữa CORESET RMSI (các CORESET RMSI) và PDSCH tương ứng, thì tất cả các giá trị M (mà có thể có giá trị là 1/2, 1, hoặc 2), các cấu hình có thể có của CORESET và các vị trí PDSCH trong miền thời gian (các bảng 13.11 – 13.12 trong R1-1801293, CR cho 38.213) có thể được tóm tắt như được đưa ra dưới đây.

Đối với $M=1/2$, sẽ có hai CORESET RMSI trong một khe, và chỉ số ký hiệu thứ nhất có thể có của CORESET RMSI có thể là 0, $N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}$ (số lượng các ký hiệu trong miền thời gian trong CORESET) (1 hoặc 2 hoặc 3), 7. Chỉ số ký hiệu bắt đầu của PDSCH có thể là $X=1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10$ và chiều dài của PDSCH có thể là $Y=14-X$ (X bất kỳ) hoặc $7-X$ ($X<6$).

Đối với $M=1$, sẽ có một CORESET RMSI trong một khe, và chỉ số ký hiệu thứ nhất có thể có của CORESET RMSI có thể là 0, 1, 2. Chỉ số ký hiệu bắt đầu của PDSCH

có thể là $X = 1, 2, 3, 4, 5$ và chiều dài của PDSCH có thể là $Y = 14 - X$ ($X < 13$) hoặc $7 - X$ ($X < 6$).

Đối với $M = 2$ (có thể áp dụng cho khoảng tần số 2, tức là chỉ trên 6 GHz), sẽ có một CORESET RMSI trong một khe, và chỉ số ký hiệu thứ nhất có thể có của CORESET RMSI có thể là 0. Chỉ số ký hiệu bắt đầu của PDSCH có thể là $X = 1, 2, 3$ và chiều dài của PDSCH có thể là $Y = 14 - X$ ($X < 13$) hoặc $7 - X$ ($X < 6$).

Nếu những điều nêu trên được kết hợp, thì là đủ để có bảng cố định với 14 mục nhập cho ký hiệu bắt đầu PDSCH khác nhau trong một khe $X = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10$. Chiều dài của PDSCH có thể đơn giản là $Y = 14 - X$ ($X < 13$) hoặc $7 - X$ ($X < 6$). Nên được lưu ý rằng các ký hiệu liên kết lên bất kỳ (nếu tồn tại) trong khe này có thể được loại trừ cho việc lập lịch PDSCH.

Bảng 1 dưới đây minh họa các cấu hình mà có thể được kết hợp với các cấu hình CORESET được cho phép cho mẫu hình dồn kênh 1 mà không có các ký hiệu khe hở giữa các hoạt động cấp phát CORESET và PDSCH.

Chỉ số	K0	Ký hiệu bắt đầu	Chiều dài ký hiệu
0	0	1	6
1	0	2	5
2	0	3	4
3	0	4	3
4	0	5	2
5	0	1	13
6	0	2	12
7	0	3	11
8	0	4	10
9	0	5	9
10	0	6	8
11	0	8	6
12	0	9	5
13	0	10	4

Bảng 1

Để hỗ trợ nhiều khả năng lập lịch mặc định hơn, thông tin *DL-DMRS-typeA-pos* = {2, 3} trong khối thông tin lớn (MIB) có thể được sử dụng để nối với vị trí bắt đầu S, mà có thể được liên kết trong thực tế với các giá trị được báo hiệu trong *DL-DMRS-typeA-pos*. Sử dụng x để thay thế giá trị S, trong đó $x = DL-DMRS-typeA-pos$.

i	Loại ánh xạ PDSCH	K_0	S	L
0	Loại A	0	1	6
4	Loại A	0	x	14- x
5	Loại A	0	x	12- x
6	Loại A	0	x	11- x
7	Loại A	0	x	10- x
8	Loại A	0	x	9-x
9	Loại A	0	x	8-x
10	Loại A	0	x	7-x
1	Loại A	0	4	10
11	Loại A	0	4	3
12	Loại B	0	5	9
2	Loại A	0	5	2
13	Loại B	0	6	8
14	Loại B	0	6	4
3	Loại A	0	9	5
15	Loại B	0	10	4

Bảng 2 – Bảng PDSCH mặc định

Theo một phương án, bảng 2 như được minh họa ở trên mô tả bảng cấp phát miền thời gian mặc định cho PDSCH. Nó tận dụng *DL-DMRS-typeA-pos* để đưa ra các khả năng cho nhiều cấu hình hơn.

Theo một phương án khác, đối với mẫu hình dòn kênh 2, PDSCH được lập lịch bởi PDCCH trong CORESET đã tạo cấu hình PBCH bắt đầu từ ký hiệu đầu tiên của khối SS/PBCH và kết thúc với ký hiệu cuối cùng của khối SS/PBCH.

Theo phương án khác, đối với mẫu hình dòn kênh 3, PDSCH được lập lịch bởi PDCCH trong CORESET đã tạo cấu hình PBCH bắt đầu ngay sau ký hiệu cuối cùng của CORESET RMSI và kết thúc bằng ký hiệu cuối cùng của khối SS/PBCH.

Đối với hoạt động truyền PUSCH, bảng mặc định được xác định bằng độ dịch K2 chỉ báo thời gian trong số khe mà thiết bị người dùng nên truyền hoạt động truyền PUSCH sau khe mà UE đã nhận phân quyền. Giá trị độ dịch K2 nên đáp ứng yêu cầu về khả năng UE, thời gian xử lý được UE yêu cầu từ ký hiệu cuối cùng mà UE thu được trên PDCCH đến ký hiệu đầu tiên mà UE có thể truyền trên PUSCH, mà được xác định trong đặc tả kỹ thuật 3GPP 36.213. Bảng mặc định có thể sau đó được khối thông tin hệ thống (SIB)1 viết đè cho cấu hình mạng khác nhau.

Bảng 3 dưới đây được đề xuất làm hoạt động cấp phát miền thời gian mặc định cho PUSCH.

Chỉ số	K2	Ký hiệu bắt đầu	Chiều dài ký hiệu	Loại
0	2	0	14	A
1	3	0	14	A
2	2	0	10	A
3	3	0	10	A
4	2	0	10	A
5	3	0	10	A
6	7	0	14	A
7	8	0	14	A
8	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ
9	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ
10	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ
11	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ
12	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ
13	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ
14	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ
15	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ	Được dự trữ

Bảng 3 - Hoạt động cấp phát miền thời gian mặc định cho PUSCH

Theo phương án khác, bảng 3 được đề xuất làm bảng cấp phát miền thời gian mặc định cho PUSCH.

MSG3 có thể được sử dụng làm bảng PUSCH mặc định trong thủ tục truy cập ban đầu. Sự căn chỉnh thời gian (Time alignment - TA) được sử dụng bởi mạng để thông báo cho UE cách thức nó nên điều chỉnh thời gian của nó khi gửi thông điệp liên kết lên. TA tối đa trong NR được thiết kế để bao gồm phạm vi ô là từ 200 đến 300 kilomet (“km”) và với khoảng đặt cách bộ mang con là 15KHz. Giá trị định thời sớm ban đầu được đo trong gNB và được gửi đến UE thông qua sự phân quyền phản hồi truy cập ngẫu nhiên (Random access response - RAR), và giá trị đó phụ thuộc vào khoảng cách giữa UE và gNB. Thời gian thêm mà UE cần để điều chỉnh hoạt động truyền của nó ngoài thời gian xử lý được dựa trên các phép đo của mạng và chắc chắn hơn phạm vi ô, nếu gNB muốn đơn giản hóa việc lập lịch bằng cách giải quyết khe hở thời gian giống nhau cho việc truyền MSG3 cho tất cả các UE trong ô. Thời gian được sử dụng trong lập lịch MSG3 để bao gồm sự căn chỉnh thời gian là phụ thuộc vào sự thực hiện mạng. Bảng 4 dưới đây thể hiện sự chênh lệch thời gian giữa việc lập lịch PUSCH thông thường trong các cột được xác định như “ $N2+d_2(0\sim1)$ ”, TA_{max} , và PUSCH bình thường, và việc lập lịch MSG3 trong các cột được xác định như $N1+d_1(0\sim1)$, 0,5 ms, phạm vi trong các ký hiệu N_r , và phạm vi trong các khe.

Giá trị TA cho ô bình thường ở phạm vi 15 km cho scs 15k ở một số ký hiệu là 2, và độ trễ không cần thiết là khoảng 2 khe nếu bị buộc để xử lý giá trị TA tối đa trên MSG3. Giá trị TA cho MSG3 cùng với thời gian xử lý cụ thể cho MSG3 có thể được bao gồm trong bảng 4 dưới đây, các giá trị được đề xuất được căn chỉnh với phạm vi ô tối đa được hỗ trợ cho NR. Về vấn đề độ trễ, bảng đó cũng nên có thể tái cấu hình được thông qua SIB1 để độ trễ MSG3 được xử lý cho phạm vi ô thực sự. Một lý do khác để có cấu hình đó là để áp dụng cho các trường hợp nếu thời gian xử lý ở UE được thay đổi hoặc để hỗ trợ gửi MSG3 ở tổ hợp số học khác nhau. UE có thể luôn sử dụng bảng độ dịch định thời MSG3 này ngoài thời gian được chỉ báo trong bảng PUSCH cấp phát miền thời gian (TD) cho việc truyền MSG3 với TC-RNTI.

Ở mục 8.3 của 3GPP TS 38.213, thời gian tối thiểu giữa ký hiệu cuối cùng trên PDSCH chứa RAR và ký hiệu đầu tiên cho UE của hoạt động truyền PUSCH MSG3

trương ứng được xác định như $N_{t1} + N_{t2} + N_{ta_max} + 0,5 \text{ ms}$. N_{t1} và N_{t2} là thời gian xử lý của UE được xác định trong bảng trong 3GPP TS 28.214. Đối với tổ hợp số học 1, $N_{t1} + N_{t2}$ cho khoảng từ 22 đến 25 ký hiệu; N_{ta_max} là giá trị điều chỉnh định thời lớn nhất mà có thể được cung cấp bởi mệnh lệnh TA trong RAR, mà xấp xỉ 2 khe. Đối với các hoạt động truyền PUSCH thông thường, đòi hỏi chỉ N_{t2} mà là 12 ký hiệu. Bảng riêng biệt được đưa vào để giải quyết việc định giờ thêm được yêu cầu bởi MSG3. Số lượng các khe K3 nên được thêm ngoài giá trị K2 trong bảng PUSCH.

Phép tính cho sự chênh lệch thời gian giữa MSG3 và PUSCH bình thường được thể hiện dưới đây ở bảng 4.

Tổ hợp số học	N1+d ₁ (0~1)		N2+d ₂ (0~1)	0,5 ms	TA _{max}	Phạm vi trong các ký hiệu Nr	Phạm vi trong các khe	PUSCH bình thường
	Không có DMRS bổ sung	DMRS bổ sung						
0	8, 9	13, 14	10, 11	7	28	25~60	2~5	1~3
1	10, 11	13, 14	12, 13	14	28	36~69	3~5	1~3
2	17, 18	20, 21	23, 24	28	28	68~101	5~8	2~4
3	20, 21	24, 25	36, 37	48	28	104~138	8~10	3~5

Bảng 4 - Bảng thời gian bổ sung K3 cho thông điệp 3 (Message 3 - MSG3) như mặc định

Đối với MSG3, giá trị K3 riêng biệt được sử dụng hoặc để chỉ báo thời gian xử lý bổ sung và các chênh lệch về thời gian TA so với PUSCH bình thường trong một số khe, UE nên thêm độ dịch K3 vào độ dịch K2.

Sự chênh lệch thời gian giữa MSG3 và PUSCH bình thường trong bảng bao gồm định thời sớm được hỗ trợ tối đa.

Bảng 5 thể hiện thời gian bổ sung cho K3 MSG3 như mặc định.

Tổ hợp số học	0	1	2	3
Độ dịch K3 MSG3 bổ sung	2	2	4	5

Bảng 5

K3 MSG3 nên có thể cấu hình được; phạm vi cho mỗi độ dịch K3 có thể có 3 bit.

Theo phương án khác, bảng 5 được thể hiện ở trên được sử dụng làm bảng thời gian bổ sung cho MSG3. UE nên luôn thêm một số khe bổ sung cho giá trị độ dịch K3 vào giá trị độ dịch K2 từ bảng PUSCH để suy ra khe truyền cho MSG3. Bảng nên có thể cấu hình lại được qua SIB1 để cải thiện độ trễ MSG3.

Quy trình được liệt kê dưới đây minh họa việc tính toán cấu hình PUSCH:

PUSCH-ConfigCommon ::= SEQUENCE {--

- Sequence-group hopping có thể được kích hoạt hoặc bỏ kích hoạt bằng tham số chuyên cho ô này.

- Tương ứng với tham số L1 “Group-hopping-enabled-Transform-precoding” (xem TS 38.211)

- Trường này là chuyên cho ô

groupHoppingEnabledTransformPrecoding ENUMERATED {enabled}

OPTIONAL, -- Need R

- Danh sách các hoạt động cấp phát miền thời gian để định thời việc gán UL cho dữ liệu UL

pusch-AllocationList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofUL-Allocations)) OF

PUSCH-TimeDomainResourceAllocation OPTIONAL, -- Need R

msg3-DeltaPreamble INTEGER (-1..6)

msg3-TimingOffsetList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofNumerologies))

Đối với hoạt động cấp phát TD cho thông tin hệ thống, SI-RNTI được sử dụng để mang các cấu hình hệ thống mạng ban đầu. Không có thông tin mạng nào khác mà định rõ đặc điểm cấu hình mạng đã được chỉ báo cho UE, vì vậy cấu hình cấp phát TD phải linh hoạt hơn để đáp ứng các yêu cầu mạng khác nhau. Các ví dụ dưới đây chứng minh tính linh hoạt cấu hình trên SI-RNTI được cải thiện.

Thông tin hệ thống được gửi đến tất cả UE; điều này giúp UE được cập nhật các cấu hình mạng. UE đọc thông tin cấu hình cả ở trạng thái trước khi truy cập ban đầu và sau khi được kết nối RRC, khi UE được phân trang để đọc lại để cập nhật thông tin hệ thống. Sự diễn dịch về hoạt động cấp phát TD cho SI-RNTI nên nhất quán cho tất cả các UE.

Trong phiên họp 3GPP RAN1 Ad-Hoc #1801, các khái niệm sau đây được thảo luận liên quan đến định dạng DCI cho RMSI/OSI/phân trang và truy cập ngẫu nhiên. Nội dung chi tiết của DCI vẫn chưa được xác định. NR hỗ trợ định dạng DCI có kích thước giống như định dạng DCI 1_0 cần được sử dụng cho lập lịch RMSI/OSI, cả cho phân trang và cho truy cập ngẫu nhiên.

Để hỗ trợ thông tin hệ thống được mang bởi SI-RNTI có hoạt động cấp phát miền thời gian linh hoạt hơn, có hai lựa chọn đáp ứng yêu cầu về tính linh hoạt từ phía mạng. Bảng cố định để bao gồm cho các cấu hình khác nhau với ưu tiên khác nhau hoặc hoạt động cấp phát TD rõ ràng có thể được sử dụng.

Bảng được tạo cấu hình RRC không nên được sử dụng cho SI-RNTI; theo cách này sự kết hợp giữa hoạt động cấp phát thông tin hệ thống và hoạt động truyền dữ liệu khác được ngắt.

Ở lựa chọn thứ nhất, bảng cố định luôn được đề cập đến trong đặc tả kỹ thuật để chỉ báo hoạt động cấp phát TD cho DCI được trộn với SI-RNTI.

Ở lựa chọn thứ hai, hoạt động cấp phát miền thời gian cho thông tin hệ thống được mang bởi PDCCH được trộn với SI-RNTI nên có tính linh hoạt của ký hiệu bắt đầu và các chiều dài ký hiệu bên trong một khe. Hoạt động cấp phát TD không nên bị giới hạn bằng số lượng mục nhập cấu hình cố định được định trước.

Bảng 6 dưới đây minh họa các trường khác nhau đã kết hợp với hoạt động cấp phát miền thời gian.

Trường	Các bit	Ghi chú
Bộ định danh cho các định dạng DCI	1	Được dự trữ
Sự gán tài nguyên miền tần số	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL,BWP}(N_{RB}^{DL,BWP} - 1)/2) \rceil$	
Sự gán tài nguyên miền thời gian	7	Sử dụng SLIV để biểu diễn ký hiệu bắt đầu và chiều dài ký hiệu bất kỳ bên trong 14 ký hiệu
Độ dịch thời gian K0	1 hoặc 2 bit	Số lượng khe từ khe thu được PDCCH hiện tại
Mẫu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation reference signal - DMRS)	1	chỉ báo nếu loại A hoặc loại B để sử dụng cho mẫu hình DMRS.
Ánh xạ VRB-đến-PRB	1	
Sơ đồ điều biến và mã hóa	[4]	Bảng MCS giống như đối với hoạt động truyền “bình thường” mà không có 256QAM, chỉ phần thấp nhất được sử dụng.
Bộ chỉ báo dữ liệu mới	1	Được dự trữ
Phiên bản dự thừa	2	Được dự trữ

Số xử lý yêu cầu truyền lại tự động lai (HARQ - Hybrid automatic retransmission request)	4	Được dự trữ
Chỉ số gán liên kết xuống	2	Được dự trữ
Mệnh lệnh TPC cho PUCCH được lập lịch	2	Được dự trữ
Bộ chỉ báo tài nguyên PUCCH	3	Được dự trữ
Bộ chỉ báo định thời phản hồi từ PDSCH-đến-HARQ	3	Được dự trữ

Bảng 6

Theo một phương án, để nhất quán, hoạt động cấp phát TD của thông tin hệ thống nên luôn đề cập đến cùng một bảng cố định. Để vừa nhất quán vừa linh hoạt, hoạt động cấp phát TD của thông tin hệ thống nên được tạo cấu hình rõ ràng với ký hiệu bắt đầu, chiều dài ký hiệu, độ dịch K0, và loại DMRS trong PDCCH đã kết hợp với thông tin hệ thống.

Các nguyên tắc viết đề được cung cấp cho bảng mặc định, bảng SIB1, và bảng dành riêng. Trong phiên họp 3GPP RAN1 #92, các khái niệm dưới đây được thảo luận liên quan đến việc mang lại khả năng để tạo cấu hình bảng cấp phát miền thời gian trong SIB1 (RMSI).

Các khái niệm bao gồm yêu cầu RAN2 để đưa ra khả năng cung cấp bảng được tạo cấu hình RRC trong RMSI để tạo cấu hình hoạt động cấp phát ký hiệu PDSCH và PUSCH để lập lịch PDSCH/PUSCH sau RMSI, trong đó bảng có thể tạo cấu hình RRC được thông qua sự báo hiệu dành riêng đã được thực hiện trước đó ở RAN1.

Bảng PDSCH/PUSCH được xác định trên phân băng thông (Bandwidth part - BWP) trong cấu hình RRC. Để xác định bảng nào nên được sử dụng bởi UE, khi thu được PDCCH được trộn với C-RNTI, mà được kết hợp với không gian tìm kiếm chung (Common search space - CSS) hoặc không gian tìm kiếm cụ thể cho UE (Specific search space - USS), P-RNTI (đã kết hợp với CSS), CS-RNTI (đã kết hợp với CSS và USS),

RA-RNTI (đã kết hợp với CSS), TC-RNTI (đã kết hợp với CSS và USS), SP-CSI-RNTI (đã kết hợp với USS DCI0_1), các nguyên tắc sau đây nên được áp dụng.

Nếu bảng SIB1 hoặc bảng RRC dành riêng không được thu bởi UE, thì UE áp dụng số chỉ số được chỉ báo trong DCI cùng với bảng PDSCH/PUSCH mặc định để diễn dịch hoạt động cấp phát TD.

Nếu bảng được tạo cấu hình SIB1 (cấu hình chung) được thu bởi UE, thì bảng đó viết đè bảng mặc định, và UE diễn dịch hoạt động cấp phát TD với bảng PDSCH/PUSCH được tạo cấu hình SIB1.

Nếu bảng dành riêng được tạo cấu hình RRC cho BWP ban đầu đã được UE thu, thì bảng đó viết đè bảng được tạo cấu hình SIB1 và bảng mặc định.

Nếu chỉ bảng dành riêng, được tạo cấu hình RRC cho BWP khác ngoài BWP ban đầu được thu bởi UE, thì UE áp dụng bảng được tạo cấu hình RRC chỉ cho BWP mà bảng dành riêng được tạo cấu hình để khi PDCCH được thu, chỉ báo hoạt động truyền cho BWP đó. Nếu PDCCH chỉ báo hoạt động truyền cho BWP ban đầu, thì UE sử dụng bảng SIB1 nếu nó đã được tạo cấu hình, trái lại thì sử dụng bảng mặc định, để diễn dịch hoạt động cấp phát TD.

Theo phương án khác, nếu bảng dành riêng không được thu qua RRC cho BWP khi thu C-RNTI, P-RNTI, CS-RNTI, thì UE nên áp dụng bảng được tạo cấu hình SIB1 hoặc bảng phân bổ TD PUSCH/PDSCH TD mặc định cho các BWP hiện tại.

Theo phương án khác, RA-RNTI và TC-RNTI và P-RNTI nên luôn sử dụng bảng PDSCH/PUSCH SIB1, nếu được tạo cấu hình hoặc bảng mặc định.

Do đó, các nội dung sau đây liên quan đến các hoạt động cấp phát tài nguyên miền thời gian và tần số được mô tả:

Theo một phương án, bảng 2 được đề xuất làm bảng cấp phát miền thời gian mặc định cho PDSCH. DL-DMRS-typeA-pos được sử dụng để đưa ra các khả năng cho nhiều cấu hình hơn.

Theo một phương án khác, đối với mẫu hình dòn kênh 2, PDSCH được lập lịch bởi PDCCH trong CORESET đã tạo cấu hình PBCH bắt đầu từ ký hiệu đầu tiên của khối SS/PBCH và kết thúc với ký hiệu cuối cùng của khối SS/PBCH.

Theo phương án khác, đối với mẫu hình dòn kênh 3, PDSCH được lập lịch bởi PDCCH trong CORESET đã tạo cấu hình PBCH bắt đầu ngay sau ký hiệu cuối cùng của CORESET RMSI và kết thúc bằng ký hiệu cuối cùng của khối SS/PBCH.

Theo một phương án, bảng 3 được sử dụng làm bảng cấp phát miền thời gian mặc định cho PUSCH.

Theo phương án khác, bảng 5 được sử dụng làm bảng thời gian bổ sung cho MSG3. UE nên luôn thêm một số khe bổ sung cho giá trị độ dịch K3 vào giá trị độ dịch K2 từ bảng PUSCH để suy ra khe truyền cho MSG3. Bảng nên có thể cấu hình lại được qua SIB1 để cải thiện độ trễ MSG3.

Theo phương án khác, để nhất quán, hoạt động cấp phát TD của thông tin hệ thống nên luôn đề cập đến cùng một bảng cố định. Để vừa nhất quán vừa linh hoạt, hoạt động cấp phát TD của thông tin hệ thống nên được tạo cấu hình rõ ràng với ký hiệu bắt đầu, chiều dài ký hiệu, độ dịch K0, và loại DMRS trong PDCCH đã kết hợp với thông tin hệ thống.

Theo phương án khác, nếu không có bảng dành riêng đã được thu qua RRC cho BWP khi thu C-RNTI, P-RNTI, CS-RNTI, thì UE nên áp dụng bảng cấp phát TD được tạo cấu hình SIB1 hoặc bảng cấp phát TD PUSCH/PDSCH mặc định cho các BWP hiện tại.

Theo phương án khác, RA-RNTI và TC-RNTI và P-RNTI nên luôn sử dụng bảng PDSCH/PUSCH SIB1, nếu được tạo cấu hình, hoặc bảng mặc định.

Trở lại Fig.9, được minh họa là sơ đồ tiến trình của phương án của phương pháp 900 để vận hành hệ thống truyền thông. Phương pháp 900 được thực hiện bởi thiết bị người dùng trong hệ thống truyền thông bắt đầu từ bước bắt đầu hoặc môđun 910 và sau đó, ở bước hoặc môđun 920, thiết bị người dùng thu hoạt động cấp phát miền thời gian (hoặc sự chỉ báo của nó) trong thông tin điều khiển liên kết xuống đã kết hợp với bộ định danh tạm thời mạng radiô (RNTI) định danh thiết bị người dùng và/hoặc nhóm thiết bị người dùng. Thông tin điều khiển liên kết xuống bao gồm hoạt động cấp phát miền thời gian có thể được thu từ nút truy cập radiô trong kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH) được trộn với RNTI.

Ở bước hoặc môđun 930, thiết bị người dùng sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền (như các hoạt động truyền liên kết xuống) kết hợp với đó. Nếu RNTI là bộ định danh tạm thời mạng radiô-thông tin hệ thống (System information-radio network temporary identifier - SI-RNTI), thì thiết bị người dùng thu thông tin hệ thống sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với SI-RNTI. Thiết bị người dùng có thể sử dụng mục nhập từ bảng được đánh chỉ số bằng sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị người dùng. Bảng có thể phụ thuộc vào loại RNTI. Sự chỉ báo khác của hoạt động cấp phát miền thời gian có thể là từ khối thông tin lớn (MIB). Ví dụ, thiết bị người dùng có thể kết hợp thông số từ MIB vào mục nhập từ bảng được chỉ số hóa bằng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị người dùng. Loại RNTI bao gồm RA (Random access, truy cập ngẫu nhiên)-RNTI, P (Paging, phân trang)-RNTI, TC (Temporary cell, ô tạm thời) -RNTI, CS (Configured scheduling, lập lịch được tạo cấu hình) -RNTI, SI (System information, thông tin hệ thống) -RNTI và C (Cell, ô)-RNTI. Thiết bị người dùng được tạo cấu hình để sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền liên kết lên (ví dụ, trên kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (PUSCH)) và/hoặc cho các hoạt động truyền liên kết xuống (ví dụ, trên kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý (PDSCH)). Phương pháp 900 kết thúc ở bước kết thúc hoặc môđun 940.

Ngoài ra, hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI có thể là một chức năng của mẫu hình dòn kênh khối tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (SS/PBCH) và tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET). Hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI có thể bao gồm hoạt động cấp phát miền thời gian mặc định và/hoặc hoạt động cấp phát miền thời gian dành riêng. Hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI có thể bao gồm hoạt động cấp phát miền thời gian chung từ khối thông tin hệ thống (SIB). Hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với C-RNTI hoặc CS-RNTI có thể là hoạt động cấp phát miền thời gian dành riêng. Thiết bị người dùng có thể sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian dành riêng thay vì hoạt

động cấp phát miền thời gian mặc định hoặc hoạt động cấp phát miền thời gian chung tùy thuộc vào RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị người dùng.

Trở lại Fig.10, được minh họa là sơ đồ tiến trình của phương án của phương pháp 1000 để vận hành hệ thống truyền thông. Phương pháp 1000 được thực hiện bởi nút truy cập radiô trong hệ thống truyền thông bắt đầu từ bước bắt đầu hoặc môđun 1010 và sau đó, ở bước hoặc môđun 1020, nút truy cập radiô kết hợp hoạt động cấp phát miền thời gian với bộ định danh tạm thời mạng radiô (RNTI) định danh thiết bị người dùng và/hoặc nhóm thiết bị người dùng. Ở bước hoặc môđun 1030, nút truy cập radiô cung cấp hoạt động cấp phát miền thời gian (hoặc chỉ báo của nó) trong thông tin điều khiển liên kết xuống để cho phép thiết bị người dùng sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với chúng. Thông tin điều khiển liên kết lên bao gồm hoạt động cấp phát miền thời gian có thể được cung cấp trong kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH) được trộn với RNTI. Nếu RNTI là bộ định danh tạm thời mạng radiô-thông tin hệ thống (SI-RNTI), thì nút truy cập radiô cung cấp thông tin hệ thống sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với SI-RNTI.

Ở bước hoặc môđun 1040, nút truy cập radiô hướng dẫn thiết bị người dùng sử dụng mục nhập từ bảng được chỉ số hóa bằng sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với chúng. Bảng có thể phụ thuộc vào loại RNTI. Sự chỉ báo khác của hoạt động cấp phát miền thời gian có thể là từ khối thông tin lớn (MIB). Ví dụ, nút truy cập radiô có thể hướng dẫn thiết bị người dùng liên kết tham số từ MIB vào mục nhập từ bảng được chỉ số hóa bằng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với chúng. Loại RNTI bao gồm RA-RNTI, P-RNTI, TC-RNTI, CS-RNTI, SI-RNTI và C-RNTI.

Ở bước hoặc môđun 1050, nút truy cập radiô được tạo cấu hình để hướng dẫn thiết bị người dùng sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền liên kết lên (ví dụ, trên kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (PUSCH)) và/hoặc cho các hoạt động truyền liên kết xuống (ví dụ, qua kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý (PDSCH)). Phương pháp 1000 kết thúc ở bước kết thúc hoặc môđun 1060.

Ngoài ra, hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI có thể là một chức năng của mẫu hình dồn kênh khối tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (SS/PBCH) và tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET). Hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI có thể bao gồm hoạt động cấp phát miền thời gian mặc định và/hoặc hoạt động cấp phát miền thời gian dành riêng. Hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI có thể bao gồm hoạt động cấp phát miền thời gian chung từ khối thông tin hệ thống (SIB). Hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với C-RNTI hoặc CS-RNTI có thể là hoạt động cấp phát miền thời gian dành riêng. Nút truy cập radiô được tạo cấu hình để hướng dẫn thiết bị người dùng sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian dành riêng thay vì hoạt động cấp phát miền thời gian mặc định hoặc hoạt động cấp phát miền thời gian chung phụ thuộc vào RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị người dùng.

Do đó, hệ thống và phương pháp để cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian trong hệ thống truyền thông được giới thiệu ở đây. Trong một phương án (và tiếp tục tham chiếu đến các hình vẽ được đề cập đến ở trên), thiết bị (như thiết bị người dùng 105, 200 với hệ mạch xử lý 205) có thể vận hành được trong hệ thống truyền thông (100) và được tạo cấu hình để thu hoạt động cấp phát miền thời gian (hoặc sự chỉ báo của chúng) trong thông tin điều khiển liên kết xuống đã kết hợp với bộ định danh tạm thời mạng radiô (RNTI) định danh thiết bị (105, 200), và sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị (105, 200). Theo phương án khác (và tiếp tục tham chiếu đến các hình vẽ được đề cập đến ở trên), thiết bị (như nút truy cập radiô 110, 300 với hệ mạch xử lý 305) có thể vận hành được trong hệ thống truyền thông (100) và được tạo cấu hình để kết hợp hoạt động cấp phát miền thời gian với bộ định danh tạm thời mạng radiô (RNTI) định danh thiết bị người dùng (105, 200), và cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian (hoặc sự chỉ báo của chúng) trong thông tin điều khiển liên kết xuống để cho phép thiết bị người dùng (105, 200) sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với chúng.

Như được mô tả ở trên, các phương án làm ví dụ cung cấp cả phương pháp và thiết bị tương ứng bao gồm các môđun khác nhau cung cấp chức năng để thực hiện các

bước của phương pháp. Các môđun có thể được thực hiện như phần cứng (được bao gồm trong một hoặc chip bao gồm mạch tích hợp như mạch tích hợp chuyên ứng dụng) hoặc có thể được thực hiện như phần mềm hoặc phần sụn để thực thi bởi bộ xử lý. Cụ thể, trong trường hợp phần sụn hoặc phần mềm, các phương án làm ví dụ có thể được cung cấp như sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính bao gồm mã chương trình máy tính (tức là, phần mềm hoặc phần sụn) trên đó để thực thi bởi bộ xử lý máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính có thể là phi chuyển tiếp (ví dụ, các đĩa từ; các đĩa quang; bộ nhớ chỉ đọc; các thiết bị nhớ tác động nhanh; bộ nhớ thay đổi pha) hoặc chuyển tiếp (ví dụ, dạng điện, quang học, âm học hoặc khác của các tín hiệu truyền như các sóng bộ mang, các tín hiệu hồng ngoại, các tín hiệu số, v.v.). Việc ghép nối bộ xử lý và các bộ phận khác thường thông qua một hoặc nhiều buýt hoặc cầu (cũng được gọi là các bộ điều khiển buýt). Thiết bị lưu trữ và các tín hiệu mang lưu lượng số lần lượt biểu thị một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính phi chuyển tiếp hoặc chuyển tiếp. Do đó, thiết bị lưu trữ của thiết bị điện tử đã cho thường lưu trữ mã và/hoặc dữ liệu để thực thi trên tập hợp của một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị điện tử đó như bộ điều khiển.

Mặc dù các phương án và các ưu điểm của chúng đã được mô tả chi tiết, nhưng cần hiểu rằng có thể có các phương án thay thế và cải biến khác nhau mà không nằm ngoài ý tưởng và phạm vi bảo hộ của sáng chế, như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, nhiều thành phần trong các đặc điểm và các chức năng được thảo luận ở trên có thể được áp dụng trong phần mềm, phần cứng, hoặc phần sụn, hoặc tổ hợp của chúng. Cũng như vậy, nhiều đặc điểm, chức năng và các bước vận hành trong số các đặc điểm, chức năng và các bước vận hành của sáng chế có thể được đổi trật tự, lược bỏ, bổ sung, v.v. và vẫn nằm trong phạm vi rộng của các phương án khác nhau.

Ngoài ra, phạm vi của các phương án khác nhau không được nhằm để giới hạn đến các phương án cụ thể của quy trình, máy móc, sản xuất, cấu thành của chất, phương tiện, các phương pháp và các bước được mô tả trong sáng chế. Như một người có hiểu biết trong lĩnh vực tương ứng sẽ dễ dàng hiểu từ sáng chế về các quy trình, các máy móc, sản xuất, cấu thành của chất, phương tiện, các phương pháp hoặc các bước, đã tồn tại hoặc sau này được phát triển mà thực hiện về cơ bản cùng chức năng hoặc thu được

về cơ bản cùng một kết quả như các phương án tương ứng được mô tả ở đây có thể cũng được sử dụng. Theo đó, các yêu cầu bảo hộ kèm theo được nhằm để bao gồm trong phạm vi của chúng các quy trình, các máy móc, sản xuất, cấu thành của chất, phương tiện, các phương pháp hoặc các bước này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị vận hành được trong hệ thống truyền thông để cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian, thiết bị này bao gồm:

hệ mạch xử lý; và

bộ nhớ chứa các lệnh mà, khi được thực thi bởi hệ mạch xử lý, làm cho thiết bị này:

thu sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian trong thông tin điều khiển liên kết xuống đã kết hợp với bộ định danh tạm thời mạng radiô (Radio network temporary identifier - RNTI) định danh thiết bị; và

sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị,

trong đó hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để sử dụng mục nhập từ bảng được chỉ số hóa bởi sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị, và

trong đó bảng nêu trên phụ thuộc vào loại RNTI.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là chức năng của mẫu hình dồn kênh khối tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (Synchronization signal/physical broadcast channel - SS/PBCH) và tập hợp tài nguyên điều khiển (Control resource set - CORESET).

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống bao gồm sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian được trộn với RNTI.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó loại RNTI bao gồm ít nhất một loại trong số (RA - Random access - Truy cập ngẫu nhiên)-RNTI, (P - Paging - Phân trang)-RNTI, (TC - Temporary cell - Ô tạm thời)-RNTI, (CS - Configured scheduling - Lập lịch được tạo cấu hình)-RNTI, (SI - System information – Thông tin hệ thống)-RNTI, và (C – Cell - Ô)-RNTI.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là hoạt động cấp phát miền thời gian mặc định.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là hoạt động cấp phát miền thời gian chung từ khối thông tin hệ thống (System information block - SIB).

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là hoạt động cấp phát miền thời gian dành riêng.

8. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị trong hệ thống truyền thông để cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian, phương pháp này bao gồm các bước:

thu sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian trong thông tin điều khiển liên kết xuống đã kết hợp với bộ định danh tạm thời mạng radiô (RNTI) định danh thiết bị; và

sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị,

trong đó bước sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian bao gồm sử dụng mục nhập từ bảng được chỉ số hóa bởi sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với thiết bị, và

trong đó bảng nêu trên phụ thuộc vào loại RNTI.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống bao gồm sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian được trộn với RNTI.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó loại RNTI bao gồm ít nhất một loại trong số (RA - Random access - Truy cập ngẫu nhiên)-RNTI, (P - Paging - Phân trang)-RNTI, (TC - Temporary cell - Ô tạm thời)-RNTI, (CS - Configured scheduling - Lập lịch được tạo cấu hình)-RNTI, (SI - System information - Thông tin hệ thống)-RNTI, và (C - Cell - Ô)-RNTI.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thiết bị được tạo cấu hình để sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền liên kết lên trên kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (Physical uplink shared channel - PUSCH) và/hoặc cho các hoạt động truyền liên kết xuống trên kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý (Physical downlink shared channel - PDSCH).

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là chức năng của mẫu hình dồn kênh khối tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (SS/PBCH) và tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET).

13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là hoạt động cấp phát miền thời gian mặc định.

14. Phương pháp theo điểm 8, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là hoạt động cấp phát miền thời gian chung từ khối thông tin hệ thống (SIB).

15. Phương pháp theo điểm 8, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là hoạt động cấp phát miền thời gian dành riêng.

16. Thiết bị vận hành được trong hệ thống truyền thông để cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian, thiết bị này bao gồm:

hệ mạch xử lý; và

bộ nhớ chứa các lệnh mà, khi được thực thi bởi hệ mạch xử lý, làm cho thiết bị này:

kết hợp hoạt động cấp phát miền thời gian với bộ định danh tạm thời mạng radiô (RNTI) định danh thiết bị người dùng; và

cung cấp sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian trong thông tin điều khiển liên kết xuống để cho phép thiết bị người dùng sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với nó,

trong đó hệ mạch xử lý còn được tạo cấu hình để hướng dẫn thiết bị người dùng sử dụng mục nhập từ bảng được chỉ số hóa bởi sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với nó, và

trong đó bảng nêu trên phụ thuộc vào loại RNTI.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó loại RNTI bao gồm ít nhất một loại trong số (RA - Random access - Truy cập ngẫu nhiên)-RNTI, (P - Paging - Phân trang)-RNTI, (TC - Temporary cell - Ô tạm thời)-RNTI, (CS - Configured scheduling - Lập lịch được tạo cấu hình)-RNTI, (SI - System information - Thông tin hệ thống)-RNTI, và (C - Cell - Ô)-RNTI.

18. Thiết bị theo điểm 16, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là chức năng của mẫu hình đồn kênh khối tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (SS/PBCH) và tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET).

19. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị trong hệ thống truyền thông để cung cấp các hoạt động cấp phát miền thời gian, phương pháp này bao gồm các bước:

kết hợp hoạt động cấp phát miền thời gian với bộ định danh tạm thời mạng radiô (RNTI) định danh thiết bị người dùng; và

cung cấp sự chỉ báo của hoạt động cấp phát miền thời gian trong thông tin điều khiển liên kết xuống để cho phép thiết bị người dùng sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với nó,

còn bao gồm bước hướng dẫn thiết bị người dùng sử dụng mục nhập từ bảng được chỉ số hóa bởi hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền đã kết hợp với nó, và

trong đó bảng nêu trên phụ thuộc vào loại RNTI.

20. Phương pháp theo điểm 19, còn bao gồm bước hướng dẫn thiết bị người dùng sử dụng hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI cho các hoạt động truyền liên kết lên trên kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (“PUSCH”) và/hoặc cho các hoạt động truyền liên kết xuống trên kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý (“PDSCH”).

21. Phương pháp theo điểm 19, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là chức năng của mẫu hình đồn kênh khối tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (SS/PBCH) và tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET).

22. Phương pháp theo điểm 19, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là hoạt động cấp phát miền thời gian mặc định.

23. Phương pháp theo điểm 19, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là hoạt động cấp phát miền thời gian chung từ khối thông tin hệ thống (SIB).

24. Phương pháp theo điểm 19, trong đó hoạt động cấp phát miền thời gian đã kết hợp với RNTI là hoạt động cấp phát miền thời gian dành riêng.

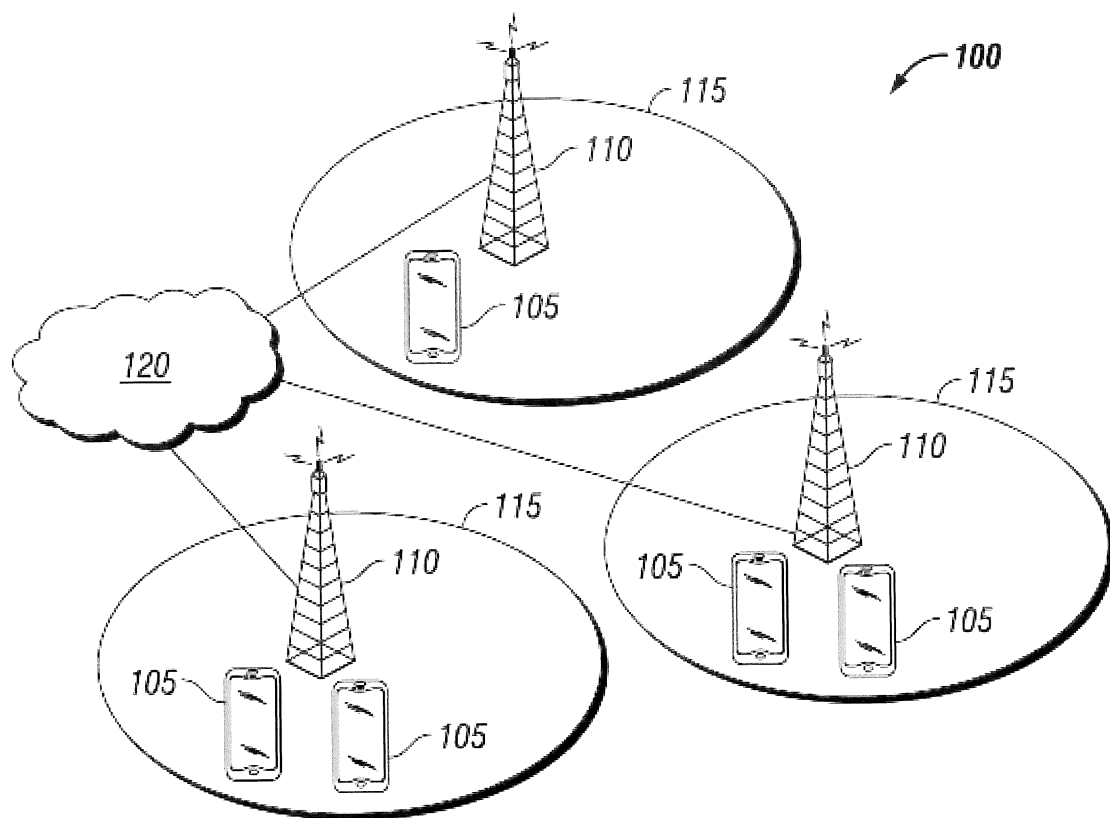


Fig.1

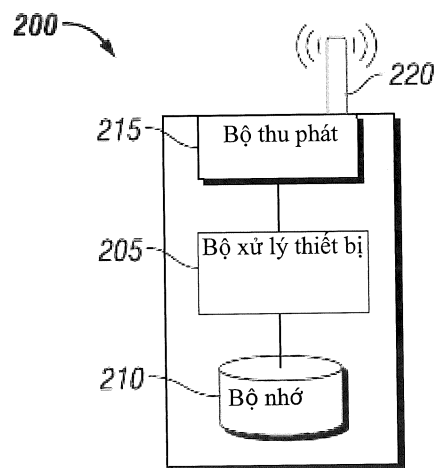


Fig.2

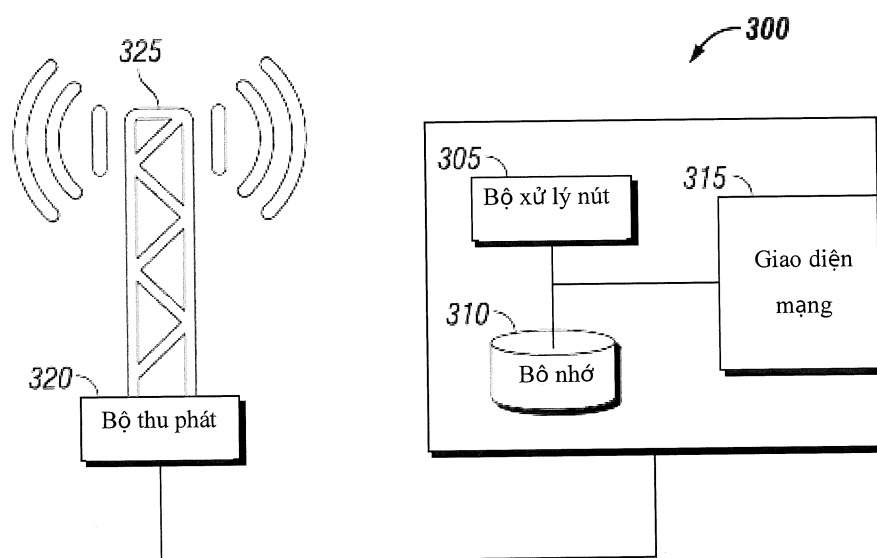


Fig.3

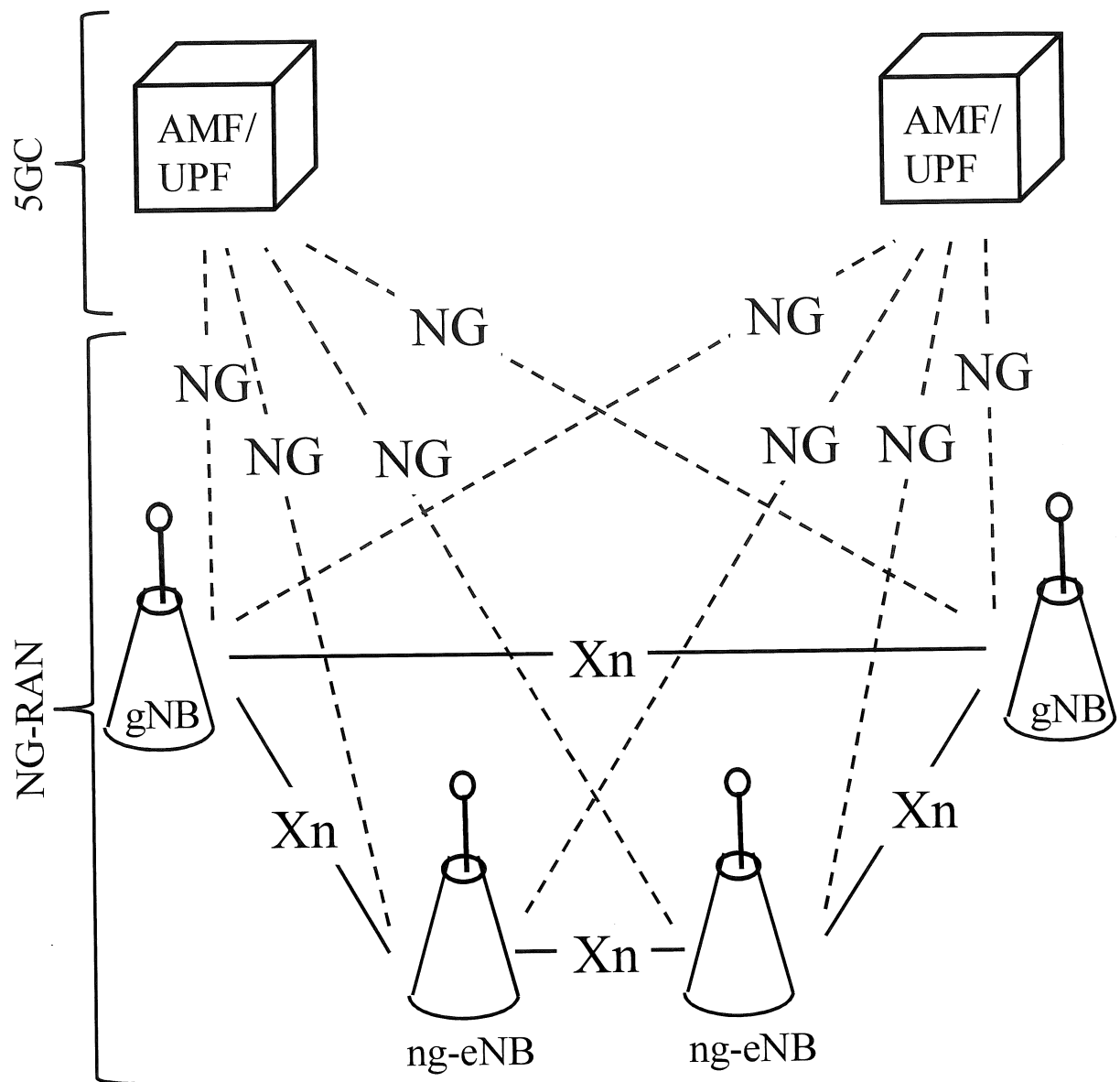


Fig.4

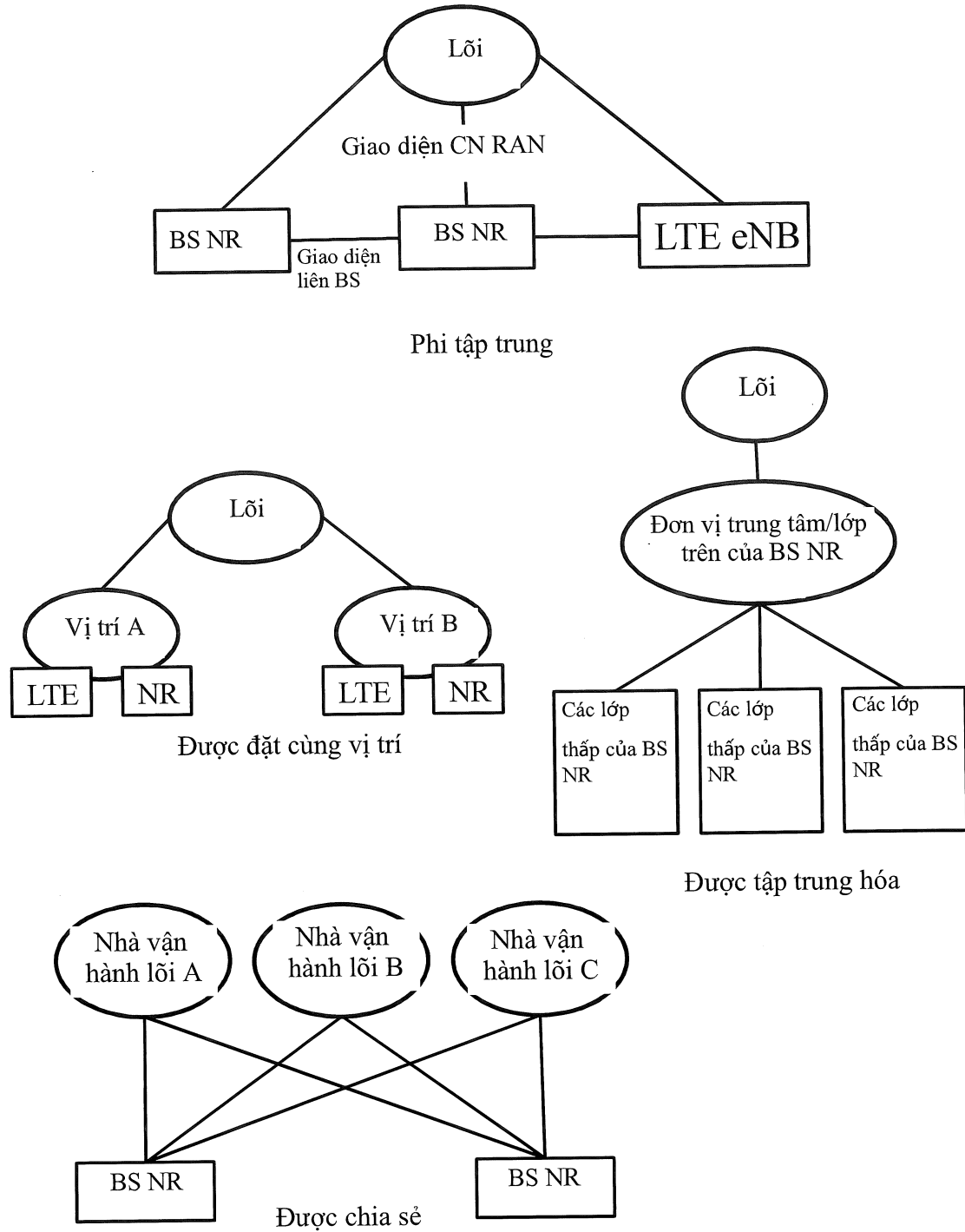


Fig.5

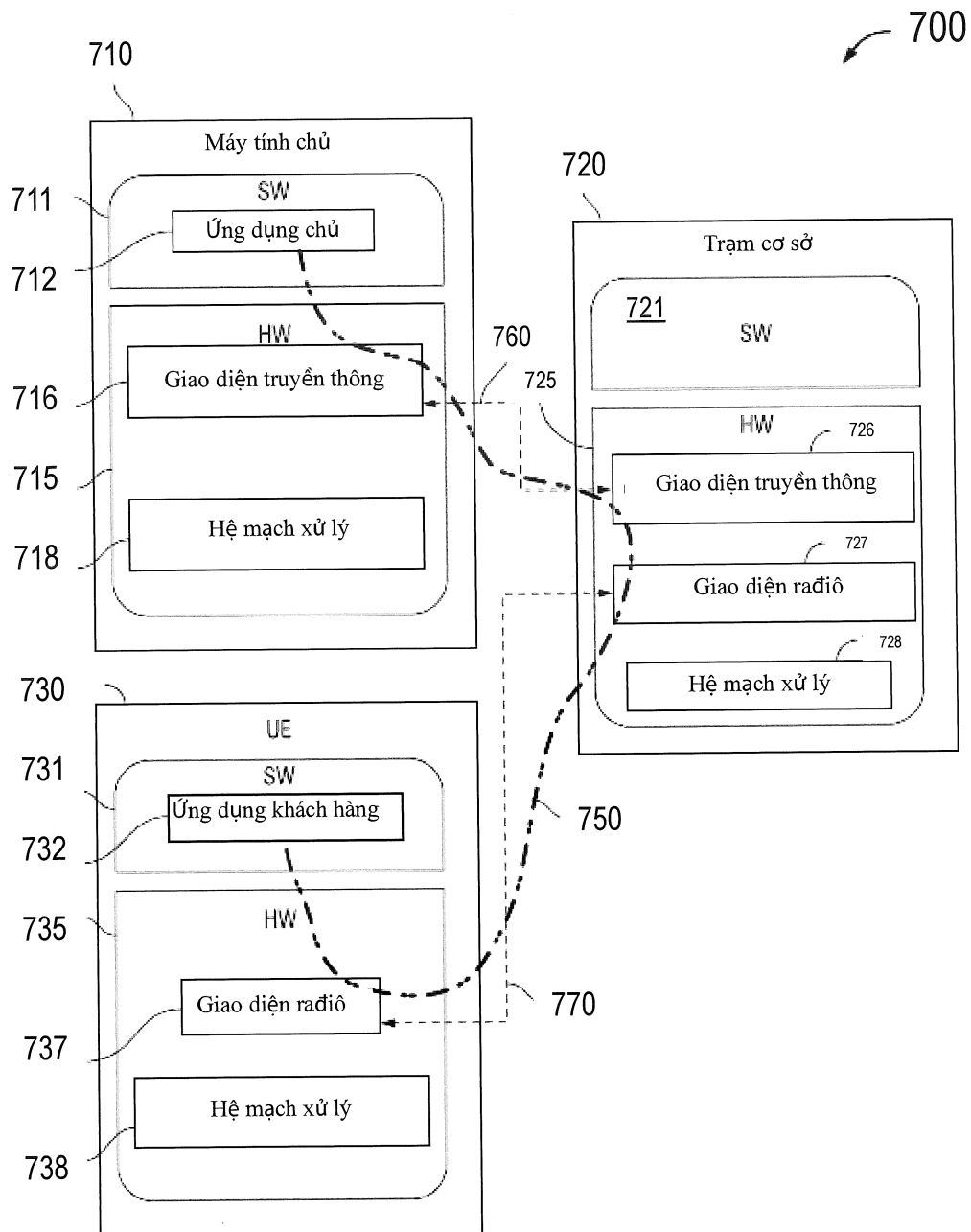
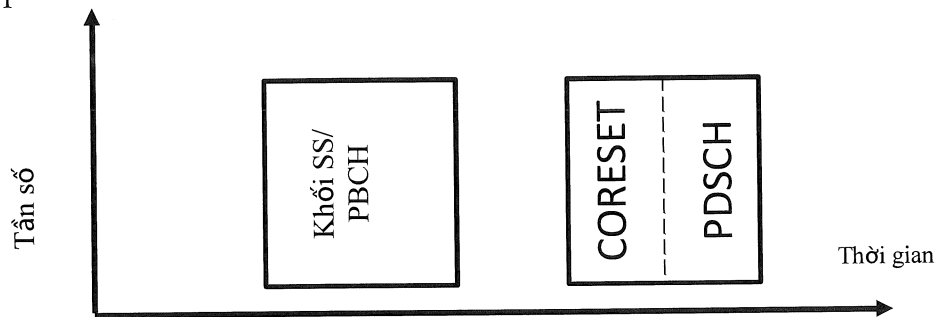
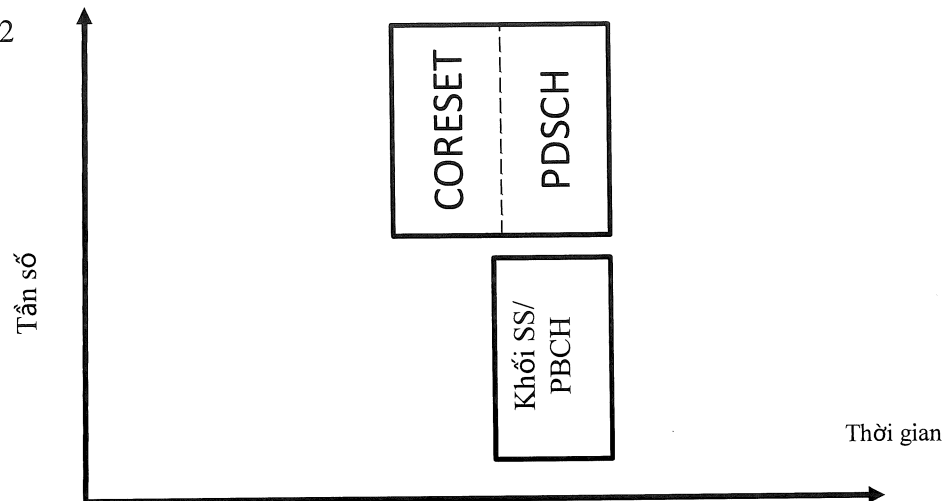


Fig.7

Mẫu hình 1



Mẫu hình 2



Mẫu hình 3

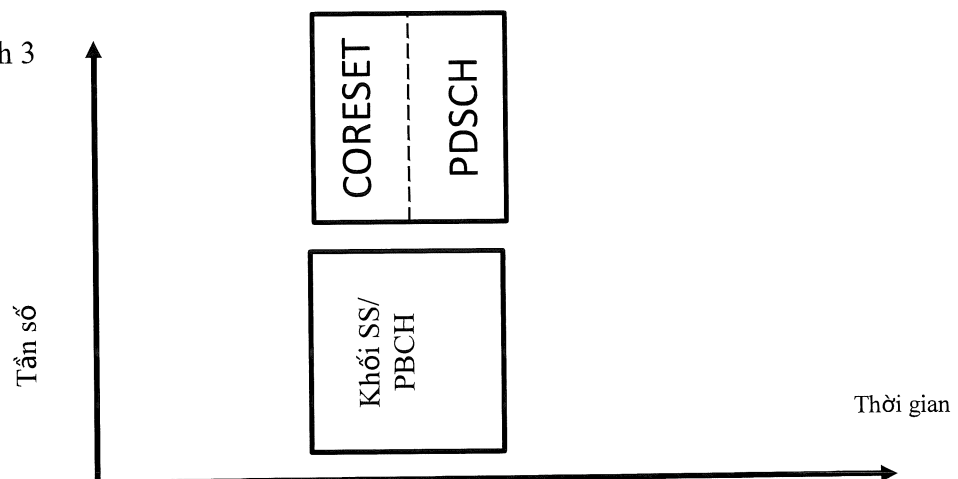


Fig.8

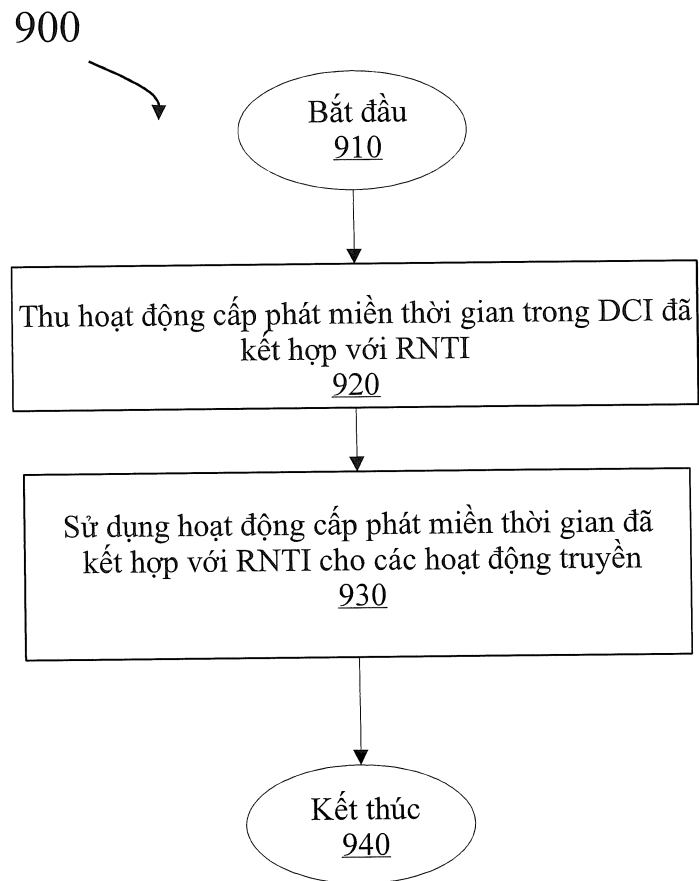


Fig.9

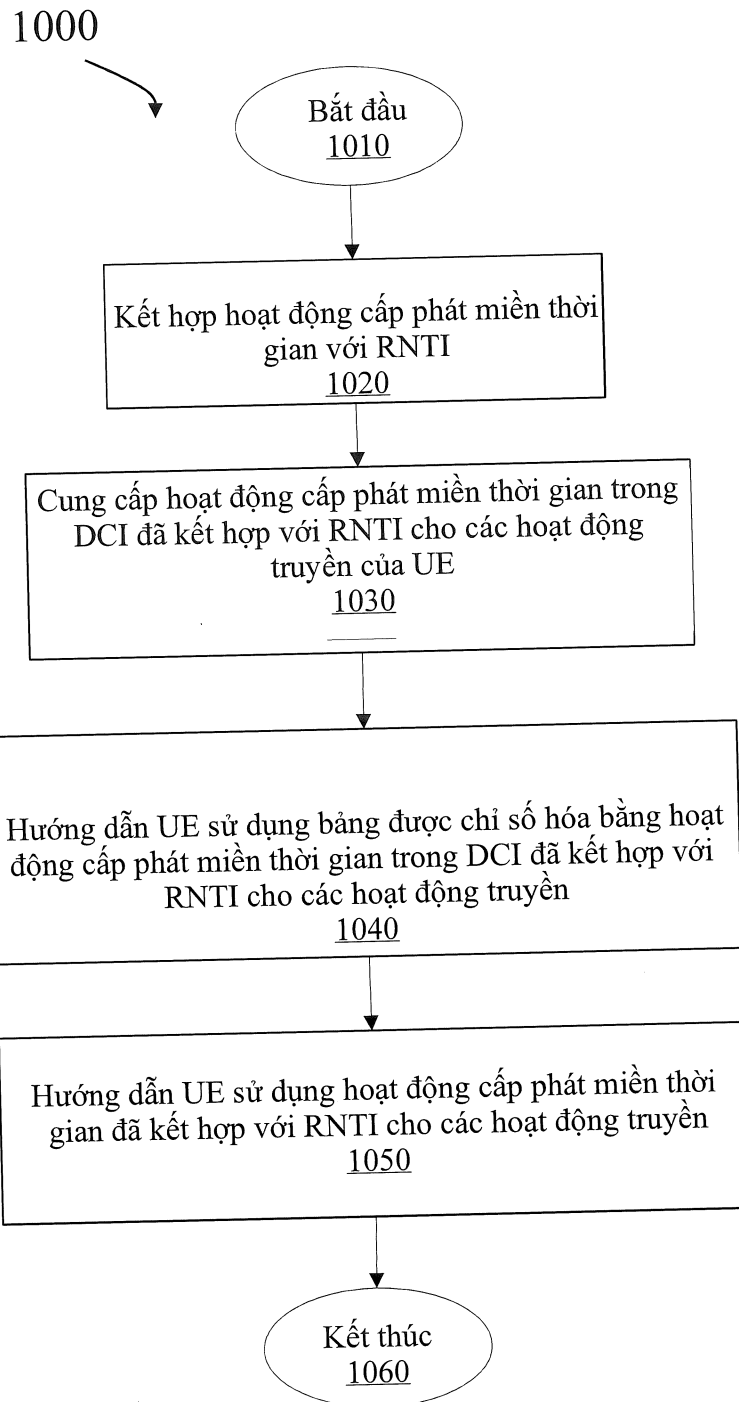


Fig.10