



(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)



1-0042537

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2020-02694

(22) 16/11/2018

(86) PCT/US2018/061516 16/11/2018

(87) WO 2019/099825 A2 23/05/2019

(30) 62/588,275 17/11/2017 US; 16/192,669 15/11/2018 US

(45) 27/01/2025 442

(43) 26/10/2020 391A1

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

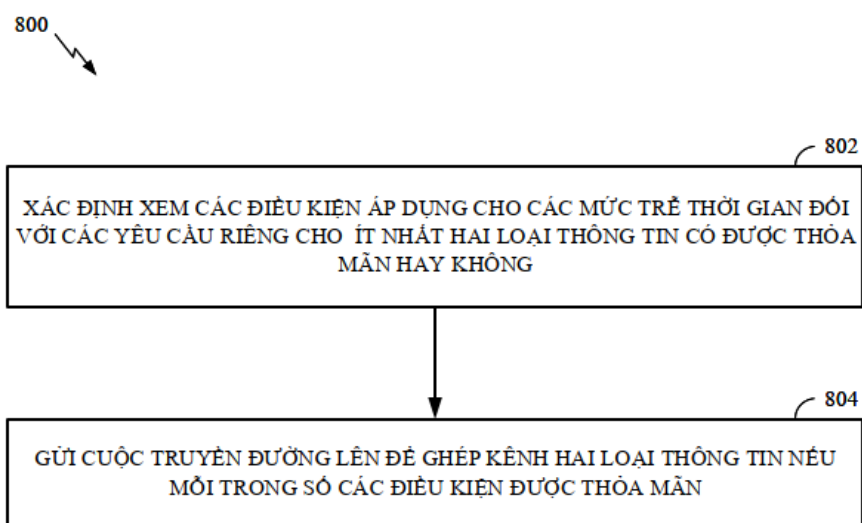
(72) SORIAGA, Joseph Binamira (US); SANKAR, Hari (US); AMINZADEH GOHARI,
Amir (IR); SHIRAVI, Afshin (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG TIỆN BẮT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG
MÁY TÍNH ĐỂ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY BẰNG THIẾT BỊ NGƯỜI
DÙNG

(21) 1-2020-02694

(57) Sáng chế đề cập đến các khía cạnh bổ sung hoặc thay thế khác nhau. Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất các kỹ thuật xác định các điều kiện định thời cho việc xử lý thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI) bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE). Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính để truyền thông không dây bằng UE.



[Fig.8]

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, một số khía cạnh của sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn, đến các kỹ thuật xử lý thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI) trong các hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ truyền thông khác nhau như điện thoại, video, dữ liệu, gửi tin nhắn, phát quảng bá, v.v. Các mạng như vậy thường là các mạng đa truy cập, hỗ trợ truyền thông cho nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên mạng có sẵn. Trong các mạng không dây này, nhiều dịch vụ dữ liệu khác nhau có thể được cung cấp, bao gồm dịch vụ thoại, video và thư điện tử. Phổ được phân bổ cho các mạng truyền thông không dây như vậy có thể bao gồm phổ được cấp phép và/hoặc phổ được miễn cấp phép. Do nhu cầu truy cập băng rộng di động tiếp tục tăng lên, nên việc nghiên cứu và triển khai tiếp tục cải tiến công nghệ truyền thông không dây không những đáp ứng nhu cầu truy cập băng rộng di động ngày càng tăng, mà còn thúc đẩy và cải thiện trải nghiệm của người dùng đối với truyền thông di động.

Các công nghệ để hỗ trợ các mạng không dây đã được chấp nhận trong một số chuẩn viễn thông khác nhau để tạo ra giao thức chung cho phép các thiết bị không dây khác nhau truyền thông ở cấp độ thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Một ví dụ về chuẩn viễn thông mới nổi là chuẩn vô tuyến mới (new radio - NR), ví dụ, truy cập vô tuyến 5G. NR là tập hợp các cải tiến cho chuẩn di động LTE được công bố bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP). Chuẩn này được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn truy cập Internet dải rộng di động bằng cách cải thiện hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng OFDMA có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) trên đường xuống (downlink - DL), và trên đường lên (uplink - UL) cũng như hỗ trợ điều hướng chùm sóng, công nghệ anten nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) và cộng gộp sóng mang.

Tuy nhiên, do nhu cầu truy cập băng rộng di động tiếp tục tăng, nên tồn tại nhu cầu cải tiến hơn nữa trong công nghệ NR. Tốt hơn là, các cải tiến này nên được áp dụng cho các công nghệ đa truy cập khác và các tiêu chuẩn viễn thông sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần dưới đây trình bày vắn tắt bản chất kỹ thuật của một hoặc nhiều khía cạnh để cung cấp sự hiểu biết cơ bản về các khía cạnh đó. Phần bản chất kỹ thuật này không phải là phần tổng quan sâu rộng về tất cả các đặc tính theo sáng chế, và không được dự định nhằm chỉ ra các thành phần chính hoặc quan trọng của tất cả các khía cạnh theo sáng chế, cũng không mô tả phạm vi của khía cạnh bất kỳ hay tất cả các khía cạnh của sáng chế. Mục đích của phần này chỉ là trình bày một số khái niệm trong một hoặc nhiều khía cạnh được mô tả ở dạng giản lược để mở đầu cho phần mô tả chi tiết hơn sẽ được trình bày sau đó.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE). Phương pháp này nói chung bao gồm bước xác định xem các điều kiện áp dụng cho các mức trễ thời gian đối với các yêu cầu riêng cho ít nhất hai loại thông tin có được đáp ứng hay không và gửi cuộc truyền đường lên để ghép kênh hai loại thông tin nếu một trong các điều kiện được đáp ứng.

Trong một số khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị, hệ thống, sản phẩm chương trình máy tính, và hệ thống xử lý về cơ bản như được mô tả dưới đây dựa vào và được minh họa bởi các hình vẽ kèm theo.

Các khía cạnh này cùng các khía cạnh khác của sáng chế sẽ được hiểu đầy đủ hơn khi xem xét phần mô tả chi tiết sau đây. Các khía cạnh, dấu hiệu và phương án khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, khi xem xét phần mô tả sau đây về các phương án ví dụ cụ thể của sáng chế cùng với các hình vẽ kèm theo. Mặc dù các dấu hiệu của sáng chế có thể được mô tả liên quan đến các phương án và hình vẽ nhất định dưới đây, tất cả các phương án của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều đặc điểm có lợi được mô tả trong bản mô tả này. Nói cách khác, mặc dù một hoặc nhiều phương án có thể được mô tả là có các đặc điểm có lợi nhất định, một hoặc nhiều dấu hiệu này cũng có thể được sử dụng theo các phương án khác nhau của sáng chế được mô tả trong bản mô tả này. Tương tự, mặc dù các phương án làm ví dụ có thể được mô tả dưới đây là các phương án về thiết bị, hệ thống, hay phương pháp, nhưng cần

hiểu rằng các phương án làm ví dụ đó có thể được triển khai trong các thiết bị, hệ thống và phương pháp khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về mạng truy cập theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện về mặt khái niệm ví dụ về thực thể lập lịch truyền thông với một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về phương án triển khai bằng phần cứng cho thực thể lập lịch theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về phương án triển khai bằng phần cứng cho thực thể phụ thuộc theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về khung con trung tâm đường xuống (downlink - DL) theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về khung con trung tâm đường lên (uplink - UL) theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 minh họa ví dụ về các yếu tố phụ thuộc thời gian xử lý của UE theo một số khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ trên Fig.7A & Fig.7B minh họa ví dụ về các khả năng thời gian xử lý của UE theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 minh họa ví dụ về các hoạt động xử lý UCI, theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12 minh họa ví dụ về các lần xử lý để báo cáo UCI và CSF theo một số khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết dưới đây, kết hợp với hình vẽ kèm theo, được dùng để mô tả các cấu hình khác nhau và không có nghĩa rằng chỉ duy nhất những cấu hình đó có thể thực hiện được các ý tưởng sáng tạo của sáng chế. Phần mô tả này có đưa ra những chi tiết cụ thể nhằm mục đích giúp người đọc hiểu thấu đáo các khái niệm khác nhau của sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rõ là các ý tưởng đó có thể được thực hiện mà không cần đến những chi tiết cụ thể này. Trong một số

trường hợp, những cấu trúc và thành phần đã biết được thể hiện ở dạng sơ đồ khối để tránh gây khó hiểu các khái niệm như vậy.

Các khái niệm khác nhau được trình bày trong sáng chế này có thể được thực hiện trên nhiều hệ thống viễn thông, kiến trúc mạng, và chuẩn truyền thông. Như được thể hiện trên Fig.1, dưới dạng ví dụ minh họa và không bị hạn chế, sơ đồ minh họa đơn giản hóa của mạng truy cập 100 được thể hiện.

Vùng địa lý phủ sóng bởi mạng truy cập 100 có thể được chia thành một số vùng chia ô (các ô), bao gồm các ô macro 102, 104, và 106, và ô cỡ nhỏ 108, mỗi ô này có thể chứa một hoặc nhiều sector. Các ô có thể được xác định theo địa lý (ví dụ, theo diện tích phủ sóng) và/hoặc có thể được xác định theo tần số, mã trộn, v.v. Trong ô được chia thành các sector, nhiều sector trong ô có thể được tạo thành bởi các nhóm anten, mỗi anten phụ trách truyền thông với các thiết bị di động trong một phần của ô.

Nói chung, thiết bị thu phát vô tuyến phục vụ mỗi ô. Thiết bị thu phát vô tuyến thường dùng để chỉ trạm gốc (base station - BS) trong nhiều hệ thống truyền thông không dây, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cũng có thể hiểu là để chỉ trạm thu phát cơ sở (base transceiver station - BTS), trạm gốc vô tuyến, trạm thu phát vô tuyến, chức năng thu phát, tập hợp dịch vụ cơ sở (basic service set - BSS), tập hợp dịch vụ mở rộng (extended service set - ESS), điểm truy cập (access point - AP), nút B, nút B cải tiến (evolve Node B - eNode B), hoặc thuật ngữ thích hợp khác.

Trên Fig.1, hai trạm gốc công suất cao 110 và 112 được thể hiện trong các ô 102 và 104; và trạm gốc công suất cao thứ ba 114 được thể hiện là điều khiển đầu vô tuyến từ xa (Remote radio head - RRH) 116 trong ô 106. Trong ví dụ này, các ô 102, 104, và 106 có thể được gọi là các ô macro, do các trạm gốc công suất cao 110, 112, và 114 hỗ trợ các ô có cỡ lớn. Hơn nữa, trạm gốc công suất thấp 118 được thể hiện trong ô cỡ nhỏ 108 (ví dụ, ô micro, ô pico, ô femto, trạm gốc trong nhà, nút B trong nhà, nút eNB trong nhà, v.v.) có thể chồng lấn với một hoặc nhiều ô macro. Trong ví dụ này, ô 108 có thể được dùng để chỉ ô cỡ nhỏ, do trạm gốc công suất thấp 118 hỗ trợ ô có kích thước tương đối nhỏ. Kích thước ô có thể được thực hiện theo thiết kế hệ thống cũng như ràng buộc về thành phần. Cần hiểu rằng mạng truy cập 100 có thể bao gồm số lượng trạm gốc không dây và các ô bất kỳ. Các trạm gốc 110, 112, 114, 118 cung cấp các điểm truy cập không dây đến mạng lõi với số lượng thiết bị di động bất kỳ.

Fig.1 còn bao gồm thiết bị bay bốn cánh hoặc thiết bị bay không người lái 120, các thiết bị này có thể được tạo cấu hình để đóng vai trò là trạm gốc. Tức là, trong một số ví dụ, ô có thể không nhất thiết là ô tĩnh, và khu vực địa lý của ô có thể di chuyển theo vị trí của trạm gốc di động ví dụ như thiết bị bay bốn cánh 120. Trong một số ví dụ, các trạm gốc có thể được kết nối với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều trạm gốc hoặc nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng truy cập 100 qua các loại giao diện backhaul khác nhau như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo, hoặc tương tự bằng cách sử dụng mạng truyền tải thích hợp bất kỳ.

Mạng truy cập 100 được minh họa hỗ trợ truyền thông không dây cho nhiều thiết bị di động. Thiết bị di động thường dùng để chỉ thiết bị người dùng (user equipment - UE) trong các chuẩn và tài liệu kỹ thuật công bố bởi Dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cũng có thể dùng để chỉ trạm di động (mobile station - MS), trạm thuê bao, khối di động, khối thuê bao, khối không dây, khối từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, đầu cuối truy cập (access terminal - AT), đầu cuối di động, đầu cuối không dây, đầu cuối từ xa, điện thoại cầm tay, thiết bị đầu cuối, đại lý người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác.

Theo sáng chế, thiết bị "di động" không nhất thiết có khả năng di chuyển, và có thể ở trạng thái tĩnh. Một số ví dụ không giới hạn về thiết bị di động bao gồm điện thoại di động, điện thoại cầm tay, điện thoại thông minh, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol - SIP), máy tính xách tay, máy tính cá nhân (personal computer - PC), máy tính sổ tay, máy tính netbook, máy tính thông minh, máy tính bảng, và thiết bị trợ lý kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant - PDA). Ngoài ra, thiết bị di động có thể là thiết bị "Internet vạn vật" (Internet of things - IoT) chẳng hạn như ô tô hoặc phương tiện giao thông khác, vô tuyến vệ tinh, thiết bị định vị toàn cầu (global positioning system - GPS), bộ điều khiển logistic, thiết bị bay không người lái, thiết bị bay nhiều cánh, thiết bị bay bốn cánh, thiết bị an ninh hoặc động cơ thông minh, pin mặt trời hoặc bộ pin mặt trời, hệ thống chiếu sáng, cấp nước đô thị, hoặc các cơ sở hạ tầng khác; các thiết bị doanh nghiệp và công nghiệp tự động; các thiết bị ngành tiêu dùng và may mặc, chẳng hạn như kính mắt, máy quay phim gắn trên người, đồng hồ thông minh, máy theo dõi sức khỏe hoặc

thể hình, máy phát nhạc kỹ thuật số (ví dụ, máy phát nhạc MP3), camera, bàn điều khiển trò chơi, v.v.; và các thiết bị gia dụng số hoặc gia dụng thông minh chẳng hạn như thiết bị gia dụng phát âm thanh, video và đa phương tiện, phụ tùng dụng cụ, bộ cảm biến, máy bán hàng, đèn thông minh, hệ thống an ninh gia đình, máy đo thông minh, v.v.

Trong mạng truy cập 100, các ô có thể bao gồm các UE truyền thông với một hoặc nhiều sector của mỗi ô. Ví dụ, các UE 122 và 124 có thể truyền thông với trạm gốc 110; các UE 126 và 128 có thể truyền thông với trạm gốc 112; các UE 130 và 132 có thể truyền thông với trạm gốc 114 qua RRH 116; UE 134 có thể truyền thông với trạm gốc công suất-thấp 118; và UE 136 có thể truyền thông với trạm gốc di động 120. Tại đây, mỗi trạm gốc 110, 112, 114, 118, và 120 có thể được tạo cấu hình để cung cấp điểm truy cập cho mạng lõi (không được thể hiện trên hình vẽ) cho tất cả các UE trong các ô tương ứng. Trong ví dụ khác, thiết bị bay bốn cánh 120 có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng như một UE. Ví dụ, thiết bị bay bốn cánh 120 có thể hoạt động trong ô 102 bằng cách truyền thông với trạm gốc 110.

Giao diện không gian trong mạng truy cập 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều thuật toán ghép kênh hoặc đa truy cập để cho phép truyền thông đồng thời giữa các thiết bị khác nhau. Ví dụ, đa truy cập để truyền trên đường lên (uplink - UL) hoặc liên kết ngược từ các UE 122 và 124 đến trạm gốc 110 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sơ đồ đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hoặc các sơ đồ đa truy cập thích hợp khác. Hơn nữa, ghép kênh các cuộc truyền trên đường xuống (downlink - DL) hoặc liên kết xuôi từ trạm gốc 110 đến các UE 122 và 124 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sơ đồ ghép kênh phân chia theo thời gian (time division multiplexing - TDM), ghép kênh phân chia theo mã (code division multiplexing - CDM), ghép kênh phân chia theo tần số (frequency division multiplexing - FDM), ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM), hoặc các sơ đồ ghép kênh thích hợp khác.

Trong mạng truy cập 100, trong suốt cuộc gọi với thực thể lập lịch, hoặc tại thời điểm bất kỳ khác, UE có thể giám sát các tham số khác nhau của tín hiệu từ ô phục vụ của

nó cũng như các tham số khác nhau của các ô lân cận. Hơn nữa, tùy thuộc vào chất lượng của các tham số này, UE có thể duy trì truyền thông với một hoặc nhiều ô trong số các ô lân cận. Trong thời gian này, nếu UE di chuyển từ ô này đến ô khác, hoặc nếu chất lượng tín hiệu từ ô lân cận vượt quá chất lượng tín hiệu từ ô phục vụ trong một khoảng thời gian cho trước, UE có thể đảm nhận chuyển giao hoặc chuyển vùng từ ô phục vụ đến ô lân cận (ô đích). Ví dụ, UE 124 có thể di chuyển từ khu vực địa lý tương ứng với ô phục vụ 102 đến khu vực địa lý tương ứng với ô lân cận 106. Khi cường độ hoặc chất lượng tín hiệu từ ô lân cận 106 vượt quá cường độ hoặc chất lượng tín hiệu của ô phục vụ 102 trong một khoảng thời gian cho trước, UE 124 có thể truyền bản tin báo cáo đến trạm gốc phục vụ 110 chỉ báo điều kiện này. Đáp lại, UE 124 có thể nhận lệnh chuyển giao, và UE có thể trải qua chuyển giao đến ô 106.

Trong một số ví dụ, việc truy cập vào giao diện không gian có thể được lập lịch, trong đó thực thể lập lịch (ví dụ, trạm gốc) phân bổ tài nguyên để truyền thông giữa một số hoặc tất cả các thiết bị và công cụ trong vùng dịch vụ hoặc ô của nó. Theo một số khía cạnh, như được mô tả thêm dưới đây, thực thể lập lịch có thể chịu trách nhiệm lập lịch, gán, tái cấu hình, và giải phóng tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc. Tức là, với truyền thông được lập lịch, thực thể phụ thuộc sử dụng tài nguyên được phân bổ bởi thực thể lập lịch.

Các trạm gốc không phải là các thực thể duy nhất có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch. Tức là, trong một số ví dụ, UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch, tài nguyên lập lịch cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc (ví dụ, một hoặc nhiều UE khác). Ví dụ, UE 138 được minh họa truyền thông với các UE 140 và 142. Trong ví dụ này, UE 138 đóng vai trò là thực thể lập lịch, và các UE 140 và 142 sử dụng tài nguyên được lập lịch bởi UE 138 để truyền thông không dây. UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch trong mạng ngang hàng (peer-to-peer - P2P), và/hoặc trong mạng kiểu lưới. Trong ví dụ về mạng kiểu lưới, các UE 140 và 142 có thể tùy ý truyền thông trực tiếp với nhau ngoài việc truyền thông với thực thể lập lịch 138.

Do đó, trong mạng truyền thông không dây có truy cập được lập lịch vào tài nguyên thời gian-tần số và có cấu hình dạng ô, cấu hình P2P, và cấu hình dạng lưới, thực thể lập lịch và một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc có thể truyền thông bằng cách sử dụng tài nguyên đã lập lịch. Như được thể hiện trên Fig.2, sơ đồ khối 200 minh họa thực thể lập lịch 202 và

nhiều thực thể phụ thuộc 204. Ở đây, thực thể lập lịch 202 có thể tương ứng với các trạm gốc 110, 112, 114, và 118. Trong các ví dụ khác, thực thể lập lịch 202 có thể tương ứng với UE 138, thiết bị bay bốn cánh 120, hoặc nút thích hợp bất kỳ khác trong mạng truy cập 100. Tương tự, trong các ví dụ khác nhau, thực thể phụ thuộc 204 có thể tương ứng với UE 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, và 142, hoặc nút thích hợp bất kỳ khác trong mạng truy cập 100.

Như được minh họa trên Fig.2, thực thể lập lịch 202 có thể phát quảng bá dữ liệu đường xuống 206 đến một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc 204 (dữ liệu này có thể được gọi là dữ liệu đường xuống). Theo các khía cạnh nhất định của sáng chế, thuật ngữ đường xuống có thể chỉ cuộc truyền từ một điểm đến nhiều điểm xuất phát từ thực thể lập lịch 202. Nói chung, thực thể lập lịch 202 là nút hoặc thiết bị có nhiệm vụ lập lịch lưu lượng trong mạng truyền thông không dây, bao gồm các cuộc truyền đường xuống và, theo một số ví dụ, dữ liệu đường lên 210 từ một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc đến thực thể lập lịch 202. Một cách khác để mô tả hệ thống này có thể là sử dụng thuật ngữ ghép kênh phát quảng bá. Theo các khía cạnh của sáng chế, thuật ngữ đường lên có thể chỉ cuộc truyền điểm đến điểm xuất phát từ thực thể phụ thuộc 204. Nói chung, thực thể phụ thuộc 204 là nút hoặc thiết bị nhận thông tin điều khiển lập lịch, bao gồm nhưng không giới hạn ở các cấp quyền lập lịch, thông tin đồng bộ hóa hoặc định thời, hoặc thông tin điều khiển khác từ một thực thể khác trong mạng truyền thông không dây chẳng hạn như thực thể lập lịch 202.

Thực thể lập lịch 202 có thể phát quảng bá kênh điều khiển 208 đến một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc 204. Dữ liệu đường lên 210 và/hoặc dữ liệu đường xuống 206 có thể được truyền bằng cách sử dụng khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI). Ở đây, TTI có thể tương ứng với tập hợp hoặc gói thông tin đóng gói có khả năng được giải mã độc lập. Trong một số ví dụ, TTI có thể tương ứng với khung, khung con, khối dữ liệu, khe thời gian, hoặc các nhóm bit thích hợp khác để truyền.

Hơn thế nữa, các thực thể phụ thuộc 204 có thể truyền thông tin điều khiển đường lên 212 đến thực thể lập lịch 202. Thông tin điều khiển đường lên (Uplink control information - UCI) có thể bao gồm nhiều kiểu và loại gói khác nhau, chứa các tín hiệu hoa tiêu, tín hiệu tham chiếu và thông tin được tạo cấu hình để cho phép hoặc hỗ trợ giải mã các cuộc truyền dữ liệu đường lên. Trong một số ví dụ, thông tin điều khiển 212 có thể bao

gồm yêu cầu lập lịch (scheduling request - SR), tức là, yêu cầu thực thể lập lịch 202 lập lịch các cuộc truyền đường lên. Ở đây, đáp lại SR được truyền trên kênh điều khiển 212, thực thể lập lịch 202 có thể truyền trên kênh điều khiển đường xuống 208 thông tin có thể lập lịch TTI cho các gói đường lên. Trong ví dụ khác, kênh điều khiển đường lên 212 có thể bao gồm các cuộc truyền phản hồi yêu cầu lập tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ), ví dụ như báo nhận (ACK) hoặc báo nhận phủ định (negative acknowledgment - NACK). HARQ là kỹ thuật được biết đến rộng rãi bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, trong đó các cuộc truyền gói có thể được kiểm tra ở phía nhận về độ chính xác, và nếu được xác nhận, ACK có thể được truyền đi, trong khi đó nếu không được xác nhận, NACK có thể được truyền đi. Đáp lại NACK, thiết bị truyền có thể gửi cuộc truyền lại HARQ, cuộc truyền này có thể thực hiện kết hợp đuôi, dự phòng gia tăng, v.v. Các kênh được minh họa trên Fig.2 không nhất thiết phải là tất cả các kênh mà có thể được sử dụng giữa thực thể lập lịch 202 và các thực thể phụ thuộc 204, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng các kênh khác có thể được sử dụng ngoài các kênh được minh họa, chẳng hạn như các kênh dữ liệu, điều khiển và kênh phản hồi khác.

Fig.3 là sơ đồ 300 minh họa ví dụ về phương án triển khai bằng phần cứng cho thực thể lập lịch 202 theo các khía cạnh của sáng chế. Thực thể lập lịch 202 có thể sử dụng hệ thống xử lý 314. Thực thể lập lịch 202 có thể được triển khai với hệ thống xử lý 314 mà bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 304. Ví dụ về các bộ xử lý 304 bao gồm các bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA), thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD), máy trạng thái, logic được tạo công, mạch phần cứng rời rạc, và phần cứng thích hợp khác được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số ví dụ, thực thể lập lịch 202 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng bất kỳ được mô tả ở đây. Tức là, bộ xử lý 304, như được sử dụng trong thực thể được lập lịch 202, có thể được sử dụng để thực hiện một hoặc nhiều quy trình bất kỳ được mô tả ở đây.

Theo ví dụ này, hệ thống xử lý 314 có thể được triển khai với kiến trúc bus, được biểu diễn chung bởi bus 302. Bus 302 có thể bao gồm số lượng bus và cầu liên kết bất kỳ tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể của hệ thống xử lý 314 và các ràng buộc thiết kế tổng thể.

Bus 302 ghép nối truyền thông các mạch với nhau bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (được biểu diễn chung bởi bộ xử lý 304), bộ nhớ 305, và phương tiện đọc được bằng máy tính (được biểu diễn chung bởi phương tiện đọc được bằng máy tính 306). Bus 302 có thể còn liên kết các mạch khác nhau như nguồn định thời, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, và mạch quản lý công suất. Giao diện bus 308 cung cấp giao diện giữa bus 302 và bộ thu phát 310. Bộ thu phát 310 cung cấp phương tiện truyền thông với các thiết bị khác thông qua phương tiện truyền. Tùy thuộc vào bản chất của thiết bị, giao diện người dùng 312 (ví dụ, bàn phím, màn hình, loa, micrô, cần điều khiển) cũng có thể được cung cấp.

Ít nhất một bộ xử lý 304 có nhiệm vụ quản lý bus 302 và xử lý chung, bao gồm sự thực thi phần mềm được lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính 306. Phần mềm này, khi được thực thi bởi bộ xử lý 304, khiến cho hệ thống xử lý 314 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả dưới đây cho thiết bị cụ thể bất kỳ. Phương tiện đọc được bằng máy tính 306 và bộ nhớ 305 cũng có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu được thao tác bởi bộ xử lý 304 khi thực thi phần mềm. Theo một số khía cạnh của sáng chế, phương tiện đọc được bằng máy tính 306 có thể bao gồm các lệnh truyền thông 352. Các lệnh truyền thông 352 có thể gồm các lệnh để thực hiện các hoạt động khác nhau liên quan đến truyền thông không dây (ví dụ, nhận tín hiệu và/hoặc truyền tín hiệu) như được mô tả ở đây. Theo một số khía cạnh của sáng chế, phương tiện đọc được bằng máy tính 306 có thể bao gồm các lệnh xử lý 354. Các lệnh xử lý 354 có thể bao gồm các lệnh để thực hiện các hoạt động khác nhau liên quan đến xử lý tín hiệu (ví dụ, xử lý tín hiệu nhận được và/hoặc xử lý tín hiệu để truyền) như được mô tả ở đây.

Ít nhất một bộ xử lý 304 có thể thực thi phần mềm. Phần mềm được hiểu theo nghĩa rộng là các lệnh, tập hợp lệnh, mã, đoạn mã, mã chương trình, chương trình, chương trình con, môđun phần mềm, ứng dụng, ứng dụng phần mềm, gói phần mềm, đoạn chương trình, đoạn chương trình con, đối tượng, tập tin thực thi, chuỗi thực thi, quy trình, chức năng, v.v. cho dù được gọi là phần mềm, firmware, middleware, vi mã, ngôn ngữ mô tả phân cứng, hoặc tên khác. Phần mềm này có thể nằm trong phương tiện đọc được bằng máy tính 306. Phương tiện đọc được bằng máy tính 306 có thể là phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính bao gồm, ví dụ, thiết bị lưu trữ có từ tính (ví dụ, đĩa cứng, đĩa mềm, băng từ), đĩa quang (ví dụ, đĩa nén (compact disc - CD) hoặc đĩa kỹ thuật số đa năng (digital versatile disc - DVD)), thẻ thông minh, thiết bị nhớ

nhanh (ví dụ, thẻ, thẻ nhớ, hoặc ổ đĩa), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read only memory - ROM), ROM lập trình được (programmable ROM - PROM), PROM xóa được (erasable PROM - EPROM), PROM xóa được bằng điện (electrically erasable PROM - EEPROM), thanh ghi, đĩa tháo lắp được, và phương tiện thích hợp khác bất kỳ để lưu trữ phần mềm và/hoặc các lệnh mà có thể được truy cập và đọc bởi máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính cũng có thể bao gồm, ví dụ, sóng mang, đường truyền, và phương tiện thích hợp bất kỳ khác dùng để chuyển phần mềm và/hoặc các lệnh mà có thể được truy cập và đọc bởi máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính 306 có thể nằm trong hệ thống xử lý 314, ở ngoài hệ thống xử lý 314, hoặc được phân bổ trên nhiều thực thể bao gồm hệ thống xử lý 314. Phương tiện đọc được bằng máy tính 306 có thể được bao gồm trong sản phẩm chương trình máy tính. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính trong các nguyên liệu đóng gói. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận biết được cách thức tốt nhất để triển khai các chức năng được mô tả trình bày trong toàn bộ bản mô tả này, tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế tổng thể áp dụng trên toàn hệ thống.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, ít nhất một bộ xử lý 304 có thể bao gồm mạch truyền thông 340. Mạch truyền thông 340 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần phần cứng cung cấp cấu trúc vật lý thực hiện các quy trình khác nhau liên quan đến truyền thông không dây (ví dụ, nhận tín hiệu và/hoặc truyền tín hiệu) như được mô tả ở đây. Theo một số khía cạnh của sáng chế, bộ xử lý 304 có thể còn bao gồm mạch xử lý 342. Mạch xử lý 342 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần phần cứng cung cấp cấu trúc vật lý thực hiện các quy trình khác nhau liên quan đến xử lý tín hiệu (ví dụ, xử lý tín hiệu nhận được và/hoặc xử lý tín hiệu để truyền) như được mô tả ở đây. Mạch có trong bộ xử lý 304 được cung cấp là các ví dụ không giới hạn. Các phương tiện khác để thực hiện các chức năng được mô tả hiện có và được bao gồm trong các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số khía cạnh của sáng chế, phương tiện đọc được bằng máy tính 306 có thể lưu trữ mã có thể thực thi bằng máy tính gồm các lệnh được tạo cấu hình để thực hiện các quy trình khác nhau như được mô tả ở đây. Các lệnh có trong phương tiện đọc được bằng máy tính 306 được cung cấp dưới dạng các ví dụ không giới hạn. Các lệnh khác được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng được mô tả hiện có và được bao gồm trong các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ 400 minh họa ví dụ về phương án triển khai bằng phần cứng cho thực thể phụ thuộc 204 theo các khía cạnh của sáng chế. Thực thể phụ thuộc 204 có thể sử dụng hệ thống xử lý 414. Thực thể phụ thuộc 204 có thể được triển khai với hệ thống xử lý 414 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 404. Ví dụ về các bộ xử lý 404 bao gồm các bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA), thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD), máy trạng thái, logic được tạo cổng, mạch phần cứng rời rạc, và phần cứng thích hợp khác được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế này. Theo một số ví dụ, thực thể phụ thuộc 204 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng bất kỳ được mô tả ở đây. Tức là, bộ xử lý 404, như được sử dụng trong thực thể phụ thuộc 204, có thể được sử dụng để triển khai một hoặc nhiều quy trình bất kỳ được mô tả ở đây.

Theo ví dụ này, hệ thống xử lý 414 có thể được triển khai với kiến trúc bus, được biểu diễn chung bởi bus 402. Bus 402 có thể bao gồm số lượng bus và câu liên kết bất kỳ tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể của hệ thống xử lý 414 và các ràng buộc thiết kế tổng thể. Bus 402 ghép nối truyền thông các mạch với nhau bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (được biểu diễn chung bởi bộ xử lý 404), bộ nhớ 405, và phương tiện đọc được bằng máy tính (được biểu diễn chung bởi phương tiện đọc được bằng máy tính 406). Bus 402 có thể còn liên kết các mạch khác nhau như nguồn định thời, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, và mạch quản lý công suất. Giao diện bus 408 cung cấp giao diện giữa bus 402 và bộ thu phát 410. Bộ thu phát 410 cung cấp phương tiện truyền thông với các thiết bị khác thông qua phương tiện truyền. Tùy thuộc vào bản chất của thiết bị, giao diện người dùng 412 (ví dụ, bàn phím, màn hình, loa, micrô, cần điều khiển) cũng có thể được cung cấp.

Ít nhất một bộ xử lý 404 có nhiệm vụ quản lý bus 402 và xử lý chung, bao gồm sự thực thi phần mềm được lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính 406. Phần mềm này, khi được thực thi bởi bộ xử lý 404, khiến cho hệ thống xử lý 414 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả dưới đây cho thiết bị cụ thể bất kỳ. Phương tiện đọc được bằng máy tính 406 và bộ nhớ 405 cũng có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu được thao tác bởi bộ xử lý 404 khi thực thi phần mềm. Theo một số khía cạnh của sáng chế, phương tiện đọc được bằng máy tính 406 có thể bao gồm các lệnh truyền thông 452. Các lệnh truyền thông 452 có thể gồm các lệnh để thực hiện các hoạt động khác nhau liên quan đến truyền thông

không dây (ví dụ, nhận tín hiệu và/hoặc truyền tín hiệu) như được mô tả ở đây. Theo một số khía cạnh của sáng chế, phương tiện đọc được bằng máy tính 406 có thể bao gồm các lệnh xử lý 454. Các lệnh xử lý 454 có thể bao gồm các lệnh để thực hiện các hoạt động khác nhau liên quan đến xử lý tín hiệu (ví dụ, xử lý tín hiệu nhận được và/hoặc xử lý tín hiệu để truyền) như được mô tả ở đây.

Ít nhất một bộ xử lý 404 có thể thực thi phần mềm. Phần mềm được hiểu theo nghĩa rộng là các lệnh, tập hợp lệnh, mã, đoạn mã, mã chương trình, chương trình, chương trình con, modul phần mềm, ứng dụng, ứng dụng phần mềm, gói phần mềm, đoạn chương trình, đoạn chương trình con, đối tượng, tập tin thực thi, chuỗi thực thi, quy trình, chức năng, v.v. cho dù được gọi là phần mềm, firmware, middleware, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc tên khác. Phần mềm này có thể nằm trong phương tiện đọc được bằng máy tính 406. Phương tiện đọc được bằng máy tính 406 có thể là phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính bao gồm, ví dụ, thiết bị lưu trữ từ tính (ví dụ, đĩa cứng, đĩa mềm, băng từ), đĩa quang (ví dụ, đĩa nén (compact disc - CD) hoặc đĩa kỹ thuật số đa năng (digital versatile disc - DVD)), thẻ thông minh, thiết bị nhớ nhanh (ví dụ, thẻ, thẻ nhớ, hoặc ổ đĩa), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read only memory - ROM), ROM lập trình được (programmable ROM - PROM), PROM xóa được (erasable PROM - EPROM), PROM xóa được bằng điện (electrically erasable PROM - EEPROM), thanh ghi, đĩa tháo lắp được, và phương tiện thích hợp khác bất kỳ để lưu trữ phần mềm và/hoặc các lệnh mà có thể được truy cập và đọc bởi máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính cũng có thể bao gồm, ví dụ, sóng mang, đường truyền, và phương tiện thích hợp bất kỳ khác dùng để chuyển phần mềm và/hoặc các lệnh mà có thể được truy cập và đọc bởi máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính 406 có thể nằm trong hệ thống xử lý 414, ở ngoài hệ thống xử lý 414, hoặc được phân bổ trên nhiều thực thể bao gồm hệ thống xử lý 414. Phương tiện đọc được bằng máy tính 406 có thể được bao gồm trong sản phẩm chương trình máy tính. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính trong các nguyên liệu đóng gói. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận biết được cách thức tốt nhất để thực hiện các chức năng được mô tả trình bày trong toàn bộ sáng chế này, tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế tổng thể áp dụng trên toàn hệ thống.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, ít nhất một bộ xử lý 404 có thể bao gồm mạch truyền thông 440. Mạch truyền thông 440 có thể bao gồm một hoặc nhiều các thành phần phần cứng cung cấp cấu trúc vật lý thực hiện các quy trình khác nhau liên quan đến truyền thông không dây (ví dụ, nhận tín hiệu và/hoặc truyền tín hiệu) như được mô tả ở đây. Theo một số khía cạnh của sáng chế, bộ xử lý 404 có thể còn bao gồm mạch xử lý 442. Mạch xử lý 442 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần phần cứng cung cấp cấu trúc vật lý thực hiện các quy trình khác nhau liên quan đến xử lý tín hiệu (ví dụ, xử lý tín hiệu nhận được và/hoặc xử lý tín hiệu để truyền) như được mô tả ở đây. Mạch có trong bộ xử lý 404 được cung cấp dưới dạng các ví dụ không giới hạn. Các phương tiện khác để thực hiện các chức năng được mô tả hiện có và được bao gồm trong các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số khía cạnh của sáng chế, phương tiện đọc được bằng máy tính 406 có thể lưu trữ mã có thể thực thi bằng máy tính gồm các lệnh được tạo cấu hình để thực hiện các quy trình khác nhau như được mô tả ở đây. Các lệnh có trong phương tiện đọc được bằng máy tính 406 được cung cấp dưới dạng các ví dụ không giới hạn. Các lệnh khác được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng được mô tả hiện có và được bao gồm trong các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ 500 thể hiện ví dụ về khung con trung tâm DL. Khung con trung tâm DL có thể bao gồm phần điều khiển 502. Phần điều khiển 502 có thể tồn tại trong phần ban đầu hoặc mở đầu của khung con trung tâm DL. Phần điều khiển 502 có thể bao gồm các thông tin lập lịch và/hoặc thông tin điều khiển khác nhau tương ứng với các phần khác nhau của khung con trung tâm DL. Trong một số cấu hình, phần điều khiển 502 có thể là kênh điều khiển DL vật lý (physical DL control channel - PDCCH), như được biểu thị trên Fig.5. Khung con trung tâm DL có thể còn bao gồm phần dữ liệu DL 504. Phần dữ liệu DL 504 có thể đôi khi được gọi là phần tải tin của khung con trung tâm DL. Phần dữ liệu DL 504 có thể gồm tài nguyên truyền thông được sử dụng để truyền thông dữ liệu DL từ thực thể lập lịch 202 (ví dụ, eNB) đến thực thể phụ thuộc 204 (ví dụ, UE). Trong một số cấu hình, phần dữ liệu DL 504 có thể là kênh dùng chung DL vật lý (physical DL shared channel - PDSCH).

Khung con trung tâm DL còn có thể bao gồm phần UL chung 506. Phần UL chung 506 có thể đôi khi được gọi là cụm UL, cụm UL chung và/hoặc các thuật ngữ thích hợp khác. Phần UL chung 506 có thể bao gồm thông tin phản hồi tương ứng với các phần khác

của khung con trung tâm DL. Ví dụ, phần UL chung 506 có thể bao gồm thông tin phản hồi tương ứng với phần điều khiển 502. Các ví dụ không giới hạn về thông tin phản hồi có thể bao gồm tín hiệu ACK, tín hiệu NACK, chỉ số HARQ, và/hoặc các loại thông tin thích hợp khác. Phần UL chung 506 có thể bao gồm thông tin bổ sung hoặc thay thế, như thông tin liên quan đến các thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH), các yêu cầu lập lịch (scheduling request - SR), và các loại thông tin thích hợp khác. Như được minh họa trên Fig.5, đoạn cuối của phần dữ liệu DL 504 có thể được tách theo thời gian từ phần mở đầu của phần UL chung 506. Sự phân tách theo thời gian này có thể đôi khi được gọi là khoảng trống, chu kỳ bảo vệ, khoảng thời gian bảo vệ và/hoặc các thuật ngữ thích hợp khác. Sự phân tách này cung cấp thời gian cho việc chuyển đổi từ truyền thông DL (ví dụ, hoạt động nhận bởi thực thể phụ thuộc 204 (ví dụ, UE)) đến truyền thông UL (ví dụ, truyền bởi thực thể phụ thuộc 204 (ví dụ, UE)). Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng trên đây chỉ là một ví dụ về khung con trung tâm DL và các cấu trúc thay thế có các đặc điểm tương tự có thể tồn tại mà không cần phải vượt ra ngoài các khía cạnh được mô tả trong sáng chế này.

Fig.6 là sơ đồ 600 thể hiện ví dụ về khung con trung tâm UL. Khung con trung tâm UL có thể bao gồm phần điều khiển 602. Phần điều khiển 602 có thể tồn tại trong phần ban đầu hoặc mở đầu của khung con trung tâm UL. Phần điều khiển 602 trên Fig.6 có thể tương tự với phần điều khiển 502 như được mô tả ở trên dựa vào Fig.5. Khung con trung tâm UL còn có thể bao gồm phần dữ liệu UL 604. Phần dữ liệu UL 604 có thể đôi khi được gọi là phần tải tin của khung con trung tâm UL. Theo một số khía cạnh, phần dữ liệu UL 604 còn có thể được gọi là phần thông thường của UL 604. Cụ thể, phần thông thường của UL 604, theo một số khía cạnh, có thể không giới hạn ở việc bao gồm dữ liệu, và có thể bao gồm thông tin khác như thông tin điều khiển, tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS), v.v. Phần UL có thể chỉ tài nguyên truyền thông được sử dụng để truyền thông dữ liệu UL từ thực thể phụ thuộc 204 (ví dụ, UE) đến thực thể lập lịch 202 (ví dụ, eNB). Trong một số cấu hình, phần điều khiển 602 có thể là kênh dùng chung UL vật lý (physical UL shared channel - PUSCH), kênh điều khiển UL vật lý (physical UL control channel - PUCCH), và/hoặc bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS). Như được minh họa trên Fig.6, phần cuối của phần điều khiển 602 có thể được tách theo thời gian từ phần mở đầu của phần dữ liệu UL 604. Sự phân tách theo thời gian này có thể đôi khi được gọi là khoảng trống, chu kỳ bảo vệ, khoảng thời gian bảo vệ và/hoặc các thuật ngữ thích hợp

khác. Sự phân tách này cung cấp thời gian cho việc chuyển đổi từ truyền thông DL (ví dụ, hoạt động nhận bởi thực thể phụ thuộc 202 (ví dụ, UE)) đến truyền thông UL (ví dụ, truyền bởi thực thể phụ thuộc 202 (ví dụ, UE)). Khung con trung tâm UL có thể còn bao gồm phần UL chung 606. Phần UL chung 606 trên Fig.6 có thể tương tự với phần UL chung 506 được mô tả dựa vào hình vẽ trên Fig.5. Phần UL chung 506 có thể bao gồm thông tin bổ sung hoặc thay thế liên quan đến chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), các tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), và các loại thông tin thích hợp khác. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng trên đây chỉ là một ví dụ về khung con trung tâm UL và các cấu trúc thay thế có các đặc điểm tương tự có thể tồn tại mà không cần phải vượt ra ngoài các khía cạnh được mô tả ở đây.

Theo các khía cạnh của sáng chế, các kỹ thuật được cung cấp bao gồm thông tin điều khiển đường lên trong các khung và truyền các khung có thông tin điều khiển đường lên. Ví dụ, UE có thể truyền UCI trong TTI (ví dụ, khung con) đến eNB trên kênh UL. Trong các khía cạnh nhất định thông tin điều khiển đường lên (ví dụ, tải tin của UCI) có thể bao gồm một hoặc nhiều yêu cầu lập lịch (scheduling request - SR), thông báo báo nhận (acknowledgement - ACK) (và/hoặc tương tự thông báo báo nhận phủ định (negative acknowledgement - NACK)), và chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI). Cần lưu ý rằng khi các ACK được đề cập ở đây, các kỹ thuật tương tự có thể áp dụng bao gồm các NACK trong UCI.

Theo một số khía cạnh, UCI có thể được gửi trên UL trong khung con trung tâm UL, như khung con trung tâm UL của Fig.6. Ví dụ, UCI có thể được gửi trong phần thông thường của UL (ví dụ, phần thông thường của UL 604) và/hoặc phần UL chung (ví dụ, phần UL chung 606) của khung con trung tâm UL. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UCI có thể được gửi trên UL trong phần UL chung của khung con trung tâm DL (ví dụ, phần UL chung 506). Cuộc truyền dữ liệu (ví dụ, UCI) trên phần thông thường của UL của khung con trung tâm UL có thể được gọi là cuộc truyền thông cụm thông thường của UL. Cuộc truyền dữ liệu (ví dụ, UCI) trên phần UL chung của khung con trung tâm UL và/hoặc khung con trung tâm DL có thể được gọi là cuộc truyền khối tín hiệu chung UL.

THỜI GIAN XỬ LÝ CỦA UE ĐỂ GHÉP KÊNH UCI

Các khía cạnh của sáng chế đưa ra các đề xuất cho định thời xử lý của UE để truyền thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI). Trong một số trường

hợp, các cuộc truyền UCI như vậy có thể bao gồm các báo cáo phản hồi trạng thái kênh (channel state feedback - CSF), các bit ACK/NACK, và/hoặc các loại thông tin hoặc dữ liệu khác.

Như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, trong một số trường hợp, các điều kiện định thời có thể được nói lỏng để cho phép UE ghép kênh thông tin nhất định (ví dụ, ACK/NACK, CSF, và/hoặc dữ liệu) trong cuộc truyền đường lên. Sự nói lỏng có thể liên quan đến điều kiện định thời cơ sở, ví dụ, chỉ khi thông tin điều khiển được truyền. Trong một số ví dụ, UE có thể đánh giá các điều kiện định thời cho các loại yêu cầu khác nhau và quyết định ghép kênh thông tin được yêu cầu chỉ khi tất cả các điều kiện định thời được đáp ứng. Trong trường hợp một trong các điều kiện không được đáp ứng, UE có thể quyết định thông tin nào để truyền và thông tin nào để bỏ (ví dụ, dựa vào một số loại quy tắc ưu tiên).

Trong NR, các quy tắc kỹ thuật cụ thể có thể được cung cấp cho UE để xử lý các yêu cầu cho ACK/NAK và báo cáo CSF trong thời gian xử lý nhất định. Các quy tắc có thể được thiết kế, ví dụ, để đảm bảo UE có khả năng xử lý nhất định có đủ thời gian để xử lý yêu cầu. Việc xử lý này có thể bao gồm xử lý cuộc truyền PDSCH để cung cấp phản hồi ACK/NACK được yêu cầu, đo các cuộc truyền CSI-RS để tạo ra CSF, và xử lý/tạo ra dữ liệu đường lên để đáp lại cấp phép đường lên. Việc sử dụng các quy tắc này cho phép thời gian xử lý của UE được xác định rõ cho mạng để báo hiệu giảm độ trễ một cách hiệu quả khi yêu cầu báo cáo.

Trong một số phương án triển khai, như NR, (các) lần xử lý của UE có thể được xác định theo các ký hiệu ($N1$, $N2$) và/hoặc theo thời gian tuyệt đối (ví dụ, theo micro giây), thay vì các khe (ví dụ, các giá trị mức khe $K1$ và $K2$ tương ứng với $N1$ và $N2$), trong đó:

$N1$: số ký hiệu OFDM yêu cầu cho việc xử lý của UE từ khi kết thúc nhận PDSCH đến khi bắt đầu truyền ACK/NACK tương ứng sớm nhất có thể từ góc độ của UE.

$N2$: số ký hiệu OFDM yêu cầu cho việc xử lý của UE từ khi kết thúc PDCCH chứa tín hiệu nhận cấp phép UL đến khi bắt đầu truyền PUSCH tương ứng sớm nhất có thể từ góc độ của UE.

Trong một số trường hợp, giá trị định thời sớm (timing advance - TA) có thể không được bao gồm trong $N1$ và $N2$. Việc có bao gồm các khía cạnh khác như thời gian chuyển

đôi UL/DL của UE hay không có thể được quyết định trong N1 và N2. UE có thể không được kỳ vọng truyền bất kỳ thứ gì trên đường lên nếu mạng thiết lập các giá trị N1 và/hoặc N2 (K1 và/hoặc K2) mà không dành đủ thời gian cho việc xử lý của UE. Nói cách khác, UE có thể không có đủ thời gian xử lý để tạo ra các giá trị hợp lệ cho thông tin được yêu cầu. Các yếu tố khác nhau có thể ảnh hưởng đến thời gian xử lý của UE.

Fig.7 minh họa ví dụ về các yếu tố phụ thuộc thời gian xử lý của UE theo một số khía cạnh của sáng chế. Đối với tập hợp các điều kiện hoạt động, hai giá trị (K1, K2) tối thiểu đại diện cho hai khả năng UE khác nhau có thể được hỗ trợ ít nhất cho việc lập lịch dựa vào khe.

Tập hợp các điều kiện hoạt động ít nhất bao gồm các nội dung và lưu ý của Bảng được thể hiện trên Fig.7 và cột thứ nhất (DMRS, ánh xạ RE cho PUSCH) và hàng thứ nhất (subcarrier spacing - SCS) của các Bảng được thể hiện trên các Fig.7A và Fig.7B. Mỗi (K1, K2) tối thiểu có thể dựa vào các giả thiết về thời gian quay vòng UE tương ứng (N1, N2). Đối với một cấu hình và hệ số nhất định (ví dụ, khoảng cách sóng mang con và/hoặc độ dài CP), UE có thể chỉ báo duy nhất một khả năng cho N1 và N2 dựa vào mục nhập tương ứng của N1 và N2 từ mỗi bảng. Trong một số trường hợp, nhiều khả năng UE có thể được báo cáo, ví dụ, với các ràng buộc thông lượng khác nhau. Trong một số trường hợp, UE có thể báo hiệu thông tin chỉ báo khả năng xử lý của nó dựa vào (N1, N2) hoặc (K1, K2).

Bảng trên Fig.7A gồm các giá trị có thể được xem là khả năng *thời gian xử lý của UE cơ sở* (ví dụ, trong NR Phiên bản 15) ít nhất đối với việc lập lịch dựa vào khe trong trường hợp không CA với một hệ số duy nhất cho PDCCH, PDSCH, và PUSCH. Mặt khác, bảng trên Fig.7B bao gồm các giá trị có thể được xem là khả năng *thời gian xử lý của UE tích cực*, ít nhất đối với việc lập lịch dựa vào khe trong trường hợp không CA với một hệ số duy nhất cho PDCCH, PDSCH, và PUSCH.

Fig.8 minh họa ví dụ về các hoạt động 800 mà có thể được thực hiện bởi UE để xử lý UCI, theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động 800 được thực hiện, ví dụ, bởi UE được tạo cấu hình như thực thể phụ thuộc trên Fig.4 để xử lý UCI dựa vào các yêu cầu từ trạm gốc được tạo cấu hình như thực thể lập lịch trên Fig.3.

Các hoạt động 800 bắt đầu, tại 802, bằng cách xác định xem các điều kiện áp dụng cho các mức trễ thời gian đối với các yêu cầu riêng cho ít nhất hai loại thông tin có được đáp ứng không. Tại 804, UE gửi cuộc truyền đường lên để ghép kênh hai loại thông tin nếu một trong số các điều kiện được đáp ứng.

Trong một số trường hợp, việc ghép kênh nhiều loại thông tin có thể dẫn đến sử dụng hiệu quả tài nguyên, phụ thuộc vào tài nguyên lập lịch hoặc tài nguyên được phân bổ. Ví dụ, trong một số trường hợp, UE có thể được lập lịch với tài nguyên cho cuộc truyền PUCCH chồng lấn với tài nguyên phân bổ cho một cuộc truyền PUCCH và/hoặc PUSCH khác. Trong các trường hợp này, thông tin tương ứng (UCI, CSF, và/hoặc dữ liệu) có thể được ghép kênh hiệu quả trong một cuộc truyền (PUCCH hoặc PUSCH). Trong một số trường hợp, tuy nhiên, để ghép kênh các loại thông tin khác nhau trong một cuộc truyền đường lên và vẫn đáp ứng các điều kiện định thời của mỗi yêu cầu thông tin riêng (N1, N2, và/hoặc N3), một hoặc nhiều trong số các điều kiện này có thể cần được nói lỏng. Trong một số trường hợp, các điều kiện định thời cụ thể có thể phụ thuộc, ít nhất một phần, vào khả năng UE và/hoặc các yếu tố khác, như khoảng cách sóng mang con (ví dụ, của đường xuống mang thông tin lập lịch hoặc của đường lên mang thông tin được yêu cầu).

Các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12 minh họa ví dụ về các lần xử lý cho báo cáo UCI và CSF theo một số khía cạnh của sáng chế. Ví dụ, các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12 minh họa các điều kiện khác nhau mà có thể được xem xét bởi UE thực hiện các hoạt động 800 được mô tả ở trên. Như lưu ý ở trên, một số tiến độ xử lý có thể được xem là nói lỏng so với điều kiện cơ sở của tiến độ xử lý chỉ để báo cáo thông tin điều khiển.

Các khía cạnh cụ thể của sáng chế đưa ra đề xuất cho việc xử lý của UE của CSF cần được báo cáo trên PUCCH. Trong một số trường hợp, tham số định thời N3 có thể được đặc trưng hóa và được sử dụng cho việc định thời xử lý của UE. Ví dụ, thời gian xử lý báo cáo CQI có thể được xác định theo các ký hiệu N3 thay vì các khe Y.

Như được minh họa trên Fig.9, N3 có thể được xác định là thời khoảng (trong các ký hiệu) từ ký hiệu mang CSI-RS cuối cần được đo đến ký hiệu thứ nhất của PUCCH chứa báo cáo (channel state feedback - CSF). Định thời giống nhau này có thể còn tương ứng với UCI mang trên PUSCH (ví dụ, khi không có dữ liệu lập lịch). Trong một số trường hợp, giá trị N3 có thể là khả năng UE trên mỗi khoảng cách sóng mang con (subcarrier spacing - SCS). Trong các trường hợp như vậy, có thể không cần bảng rõ ràng theo tiêu

chuẩn. N3 có thể không bao gồm TA và, đây có thể là yêu cầu xử lý cho UE rõ ràng hơn. Có thể không cần thiết đặt giới hạn lên TA. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, UE có thể không gửi báo cáo nếu tổng của giá trị TA và N3 ($TA+N3$) vượt quá thời gian cụ thể (ví dụ, được chia bởi gNB). Trong một số trường hợp UE có thể áp dụng N3 vào CSI-RS và PUCCH/PUSCH trong các khe nhỏ.

Như được minh họa trên Fig.10, trong một số trường hợp, tham số N1' có thể được sử dụng cho thời gian xử lý khi ghép kênh ACK và Dữ liệu UL với nhau trong một cuộc truyền PUSCH. N1' có thể được xem xét là phiên bản được nối lỏng của N1, với độ trễ dài hơn tương ứng so với N1 thông thường được thể hiện cho trường hợp cơ sở của PUCCH với duy nhất ACK. Như được minh họa, trên Fig.10, PUSCH chỉ có thể mang ACK và Dữ liệu nếu cả hai điều kiện định thời N2 và N1' được đáp ứng. Theo cách khác, UE chỉ có thể gửi thông tin ACK (ví dụ, NAK).

Như được minh họa trên Fig.11, theo cách tương tự với N1', phiên bản được nối lỏng của tham số N3' có thể được sử dụng cho thời gian xử lý của UE khi ghép kênh CSF và Dữ liệu UL trong một PUSCH. Như được minh họa trên Fig.11, PUSCH có thể được sử dụng để mang CSF với dữ liệu UL nếu các điều kiện định thời cho cả N2 và N3' được đáp ứng. Theo cách khác, UE có thể lựa chọn để bỏ qua việc gửi (bỏ) CSF trong cuộc truyền PUSCH được cấp phép và gửi duy nhất dữ liệu.

Như được minh họa trên Fig.12, trong một số trường hợp, cả tham số N1' và N3' có thể được sử dụng cho thời gian xử lý của UE khi ghép kênh cả CSF và thông tin ACK. Như được minh họa trên Fig.12, PUCCH có thể được sử dụng để ghép kênh CSF và thông tin ACK nếu các điều kiện định thời N1' và N3' được đáp ứng. Theo cách khác, UE có thể bỏ qua việc gửi ACK hoặc CSF, ví dụ, theo sự ưu tiên. Đối với việc ghép kênh dữ liệu, nếu dữ liệu UL cũng được bao gồm trong cùng một cuộc truyền, thì UE còn có thể cần đảm bảo cho N2 được đáp ứng (ví dụ, sao cho dữ liệu được ưu tiên hơn các thông tin khác).

Có nhiều kỹ thuật có thể vận chuyển các quy tắc ưu tiên, UE có thể áp dụng để xác định loại thông tin nào để gửi (và bỏ) khi một trong các điều kiện định thời không được đáp ứng. Ví dụ, UE có thể được hướng dẫn theo tham số kỹ thuật (ví dụ, bởi tổ chức tiêu chuẩn) để làm theo và cung cấp thông tin cho yêu cầu thứ nhất được thực hiện. Theo cách khác, UE có thể được cho phép bỏ cả hai yêu cầu nếu chúng bị xung đột (như một hoặc cả hai điều kiện định thời không được đáp ứng). Một lựa chọn nữa là, UE có thể quyết định

cách xử lý các xung đột này và gNB có thể được yêu cầu để giải mã mô để xác định thông tin nào mà UE quyết định gửi.

Trong một số cấu hình, (các) thuật ngữ ‘truyền thông,’ ‘việc truyền thông,’ và/hoặc ‘cuộc truyền thông’ có thể chỉ ‘nhận,’ ‘việc nhận,’ ‘cuộc nhận,’ và/hoặc các khía cạnh có liên quan hoặc thích hợp khác mà không nhất thiết bắt nguồn từ phạm vi của sáng chế. Trong một số cấu hình, (các) thuật ngữ ‘truyền thông,’ ‘việc truyền thông,’ ‘cuộc truyền thông,’ có thể chỉ ‘truyền,’ ‘việc truyền,’ ‘cuộc truyền,’ và/hoặc các khía cạnh có liên quan hoặc thích hợp khác mà không nhất thiết bắt nguồn từ phạm vi của sáng chế.

Một vài khía cạnh của mạng truyền thông không đây đã được trình bày với tham chiếu đến phương án triển khai làm ví dụ. Như hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các khía cạnh khác nhau được mô tả trong toàn bộ sáng chế có thể được mở rộng cho các hệ thống viễn thông, kiến trúc mạng và chuẩn truyền thông khác. Ví dụ, các khía cạnh khác nhau có thể được thực hiện trong các hệ thống khác được xác định bởi 3GPP, ví dụ như hệ thống phát triển dài hạn (Long-Term Evolution - LTE), LTE tiên tiến, hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System - UMTS), và/hoặc hệ thống di động toàn cầu (Global System for Mobile - GSM). Các khía cạnh khác nhau cũng có thể được mở rộng đến các hệ thống được xác định bởi Dự án hợp tác thế hệ thứ ba 2 (3GPP2), ví dụ như CDMA2000 và/hoặc Cải tiến - Tối ưu hóa dữ liệu (EV-DO). Các ví dụ khác có thể được thực hiện trong các hệ thống sử dụng IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, siêu băng rộng di động (Ultra-Wideband - UWB), Bluetooth, và/hoặc các hệ thống thích hợp khác. Chuẩn viễn thông thực, kiến trúc mạng, và/hoặc chuẩn truyền thông được sử dụng sẽ phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế tổng thể áp dụng lên hệ thống.

Trong sáng chế này, thuật ngữ “làm ví dụ” được sử dụng có nghĩa là “có vai trò làm ví dụ, trường hợp mẫu hoặc minh họa”. Phương án triển khai hoặc khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây là “làm ví dụ” không nhất thiết được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi so với các khía cạnh khác theo sáng chế. Tương tự, thuật ngữ “các khía cạnh” không yêu cầu rằng tất cả các khía cạnh của sáng chế đều bao gồm dấu hiệu, ưu điểm hoặc chế độ hoạt động đã được mô tả. Thuật ngữ “được ghép nối” được sử dụng ở đây để chỉ việc ghép nối trực tiếp hoặc gián tiếp giữa hai đối tượng. Ví dụ, nếu đối tượng A tiếp xúc về mặt vật lý với

đối tượng B, và đối tượng B tiếp xúc với đối tượng C, thì các đối tượng A và C vẫn có thể được coi là ghép nối với nhau - thậm chí nếu chúng không tiếp xúc trực tiếp về mặt vật lý với nhau. Ví dụ, đối tượng thứ nhất có thể được ghép nối với đối tượng thứ hai mặc dù đối tượng thứ nhất này không bao giờ tiếp xúc vật lý trực tiếp với đối tượng thứ hai. Các thuật ngữ “mạch” và “hệ mạch” được sử dụng theo nghĩa chung, và được dự định để bao gồm cả các phương án phương án triển khai bằng phần cứng của các thiết bị điện và dây dẫn, mà khi được kết nối và tạo cấu hình, cho phép thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế, không giới hạn ở loại mạch điện tử, cũng như các phương án triển khai phần mềm của thông tin và các lệnh, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý, cho phép thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế.

Một hoặc nhiều thành phần, bước, dấu hiệu và/hoặc chức năng được minh họa ở đây có thể được sắp xếp lại và/hoặc được kết hợp thành một thành phần, bước, dấu hiệu hoặc chức năng hoặc được thể hiện trong một số thành phần, bước, hoặc chức năng. Các phần tử, thành phần, bước, và/hoặc chức năng bổ sung cũng có thể được thêm vào mà không nằm ngoài các dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây. Thiết bị, máy và/hoặc các thành phần được minh họa ở đây có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều phương pháp, dấu hiệu, hoặc bước được mô tả ở đây. Các thuật toán mới được mô tả ở đây cũng có thể được triển khai hiệu quả trong phần mềm và/hoặc được nhúng trong phần cứng. Ví dụ, các hoạt động khác nhau được thể hiện trên Fig.8 có thể được thực hiện bởi các bộ xử lý thể hiện trên các hình vẽ trên Fig.3 hoặc Fig.4.

Cần hiểu rằng thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể của các bước trong các phương pháp được bộc lộ là sự minh họa về các quy trình ví dụ. Dựa trên các ưu tiên thiết kế, cần hiểu rằng thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể của các bước trong các phương pháp này có thể được sắp xếp lại. Các điểm yêu cầu bảo hộ về phương pháp kèm theo ở đây trình bày các phần tử của các bước khác nhau theo một thứ tự mẫu, và không có nghĩa rằng chỉ giới hạn ở thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể được trình bày trừ khi được nêu cụ thể ở đây.

Phần mô tả trên đây được trình bày để giúp cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hành các khía cạnh khác nhau được mô tả ở đây. Các sửa đổi khác nhau đối với các khía cạnh này sẽ hiển nhiên với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, và các nguyên tắc chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các khía cạnh khác. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ không có ý định chỉ giới hạn ở

các khía cạnh được thể hiện ở đây, mà phải được chấp nhận ở phạm vi đầy đủ phù hợp với cách diễn đạt yêu cầu bảo hộ, trong đó nói đến một phần tử ở dạng số ít không có ý nghĩa là “một và chỉ một” trừ khi được nêu cụ thể như vậy, mà đúng hơn là “một hoặc nhiều”. Trừ khi được quy định cụ thể khác, thuật ngữ “một số” chỉ một hoặc nhiều. Cụm từ liên quan đến “ít nhất một trong số” danh sách các hạng mục chỉ tổ hợp bất kỳ của các hạng mục này, bao gồm các thành viên đơn lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a, b, hoặc c” được dự định bao gồm: a; b; c; a và b; a và c; b và c; và a, b và c. Tất cả các cấu trúc và chức năng tương đương với các thành phần của các khía cạnh khác nhau được mô tả trong suốt sáng chế này đã được biết đến hoặc sau này được biết đến bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều được kết hợp rõ ràng ở đây bằng cách tham chiếu và dự kiến sẽ được bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, không thông tin nào bộc lộ ở đây được dự định dành cho công chúng bất kể phần bộc lộ đó được nêu rõ ràng trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Không phần tử yêu cầu bảo hộ nào được hiểu theo các quy định trong 35 U.S.C. §112(f) trừ khi thành phần đó được nêu ra rõ ràng bằng cách sử dụng cụm từ "phương tiện để", hoặc trong trường hợp điểm yêu cầu bảo hộ phương pháp, phần tử này được nêu ra bằng cách sử dụng cụm từ "bước để".

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE) bao gồm các bước:

xác định, sử dụng ít nhất tham số thời gian xử lý thứ nhất liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ nhất cho loại thông tin thứ nhất và tham số thời gian xử lý thứ hai liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ hai cho loại thông tin thứ hai, liệu điều kiện định thời thứ nhất liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ nhất cho loại thông tin thứ nhất có được đáp ứng hay không và liệu điều kiện định thời thứ hai liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ hai cho loại thông tin thứ hai có được đáp ứng hay không;

ghép kênh loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai khi, dựa vào việc xác định, mỗi điều kiện định thời thứ nhất và điều kiện định thời thứ hai được đáp ứng; và

gửi cuộc truyền đường lên bao gồm loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai được ghép kênh khi, dựa vào việc xác định, mỗi điều kiện định thời thứ nhất và điều kiện định thời thứ hai được đáp ứng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai thể hiện điều kiện với độ trễ thời gian lớn hơn, so với độ trễ thời gian cơ sở nếu chỉ một trong số loại thông tin thứ nhất hoặc loại thông tin thứ hai được yêu cầu.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó điều kiện bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu bổ sung được thêm vào điều kiện định thời thứ nhất, điều kiện định thời thứ hai, hoặc cả hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai, mỗi loại bao gồm ít nhất một trong số dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin xác nhận, phản hồi trạng thái kênh (channel state feedback - CSF), hoặc cả hai.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó một trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai bao gồm:

số ký hiệu được ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexed - OFDM) thứ nhất để xử lý UE từ đầu nhận kênh chia sẻ đường xuống

vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) đến ký hiệu thứ nhất của cuộc truyền đường lên chứa thông tin xác nhận.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó điều kiện còn lại trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai bao gồm:

số ký hiệu OFDM thứ ba từ đầu nhận kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) lập lịch dữ liệu đường lên trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) đến ký hiệu thứ nhất của PUSCH.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó một trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai bao gồm:

số ký hiệu được ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) thứ hai từ ký hiệu tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal - CSI-RS) cuối cùng đến ký hiệu thứ nhất của cuộc truyền đường lên có chứa CSF.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó điều kiện còn lại trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai bao gồm:

số ký hiệu OFDM thứ tư từ đầu nhận kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) lập lịch dữ liệu đường lên trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) đến ký hiệu thứ nhất của PUSCH.

10. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

thông tin điều khiển bao gồm thông tin xác nhận; và

gửi cuộc truyền đường lên bao gồm gửi cuộc truyền đường lên chỉ với thông tin xác nhận chứ không phải dữ liệu đường lên khi, dựa vào việc xác định, ít nhất một trong số điều kiện định thời thứ nhất và điều kiện định thời thứ hai không được đáp ứng.

11. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

thông tin điều khiển bao gồm CSF; và

gửi cuộc truyền đường lên bao gồm gửi cuộc truyền đường lên chỉ với dữ liệu đường lên chứ không phải CSF nếu ít nhất một trong số điều kiện định thời thứ nhất và điều kiện định thời thứ hai không được đáp ứng.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai lần lượt bao gồm thông tin xác nhận và phản hồi trạng thái kênh (CSF).

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó việc ghép kênh loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai bao gồm ghép kênh loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai với dữ liệu đường lên.

14. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước áp dụng một hoặc nhiều quy tắc ưu tiên để chọn loại nào trong số loại thông tin thứ nhất và thứ hai để gửi trong cuộc truyền đường lên khi, dựa vào việc xác định, ít nhất một trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai không được đáp ứng.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó ít nhất một trong số cấu hình UE, cấu hình mạng, hoặc thông số kỹ thuật tiêu chuẩn quy định các quy tắc ưu tiên.

16. Thiết bị truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (UE) bao gồm:

phương tiện xác định, sử dụng ít nhất tham số thời gian xử lý thứ nhất liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ nhất về loại thông tin thứ nhất và tham số thời gian xử lý thứ hai liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ hai về loại thông tin thứ hai, liệu điều kiện định thời thứ nhất liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ nhất cho loại thông tin thứ nhất có được đáp ứng hay không và liệu điều kiện định thời thứ hai liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ hai cho loại thông tin thứ hai có được đáp ứng hay không;

phương tiện ghép kênh loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai khi, dựa vào việc xác định, điều kiện định thời thứ nhất và điều kiện định thời thứ hai đều được đáp ứng; và

phương tiện gửi cuộc truyền đường lên bao gồm loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai được ghép kênh khi, dựa vào việc xác định, điều kiện định thời thứ nhất và điều kiện định thời thứ hai đều được đáp ứng.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó ít nhất một trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai thể hiện điều kiện với độ trễ thời gian lớn hơn, so với độ trễ thời gian cơ sở nếu chỉ một trong số loại thông tin thứ nhất hoặc loại thông tin thứ hai được yêu cầu.

18. Thiết bị theo điểm 16, trong đó loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai mỗi loại bao gồm ít nhất một trong số dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin xác nhận, phản hồi trạng thái kênh (CSF), hoặc cả hai.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó một trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai bao gồm:

số ký hiệu được ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) thứ nhất để xử lý UE từ đầu nhận kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) đến ký hiệu thứ nhất của cuộc truyền đường lên chứa thông tin xác nhận.

21. Thiết bị theo điểm 19, trong đó một trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai bao gồm:

số ký hiệu được ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) thứ hai từ ký hiệu tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal - CSI-RS) cuối cùng đến ký hiệu thứ nhất của cuộc truyền đường lên có chứa CSF.

22. Thiết bị theo điểm 19, trong đó:

thông tin điều khiển bao gồm thông tin xác nhận; và

phương tiện gửi cuộc truyền đường lên bao gồm phương tiện gửi cuộc truyền đường lên chỉ với thông tin xác nhận chứ không phải dữ liệu đường lên khi, dựa vào việc xác định, ít nhất một trong số điều kiện định thời thứ nhất và điều kiện định thời thứ hai không được đáp ứng.

23. Thiết bị theo điểm 19, trong đó:

thông tin điều khiển bao gồm phản hồi trạng thái kênh (CSF); và

phương tiện gửi cuộc truyền đường lên bao gồm phương tiện gửi cuộc truyền đường lên chỉ với dữ liệu đường lên chứ không phải CSF khi, dựa vào việc xác định, ít nhất một trong số điều kiện định thời thứ nhất và điều kiện định thời thứ hai không được đáp ứng.

24. Thiết bị theo điểm 16, trong đó loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai lần lượt bao gồm thông tin xác nhận và phản hồi trạng thái kênh (CSF).

25. Thiết bị theo điểm 24, trong đó phương tiện ghép kênh loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai bao gồm phương tiện ghép kênh loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai với dữ liệu đường lên.

26. Thiết bị theo điểm 16, còn bao gồm phương tiện áp dụng một hoặc nhiều quy tắc ưu tiên để chọn loại nào trong số loại thông tin thứ nhất và thứ hai để truyền khi, dựa vào việc xác định, ít nhất một trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai không được đáp ứng.

27. Thiết bị theo điểm 26, trong đó ít nhất một trong số cấu hình UE, cấu hình mạng, hoặc thông số kỹ thuật tiêu chuẩn quy định các quy tắc ưu tiên.

28. Thiết bị truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE) bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định, sử dụng ít nhất tham số thời gian xử lý thứ nhất liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ nhất cho loại thông tin thứ nhất và tham số thời gian xử lý thứ hai liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ hai cho loại thông tin thứ hai, liệu điều kiện định thời thứ nhất liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ nhất cho loại thông tin thứ nhất có được đáp ứng hay không và liệu điều kiện định thời thứ hai liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ hai cho loại thông tin thứ hai có được đáp ứng hay không; và

ghép kênh loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai khi, dựa vào việc xác định, mỗi điều kiện trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai được đáp ứng; và

bộ phát được tạo cấu hình để gửi cuộc truyền đường lên bao gồm loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai được ghép kênh khi, dựa vào việc xác định, mỗi điều kiện trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai được đáp ứng.

29. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó để:

xác định, sử dụng ít nhất tham số thời gian xử lý thứ nhất liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ nhất cho loại thông tin thứ nhất và tham số thời gian xử lý thứ hai liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ hai cho loại thông tin thứ hai, liệu điều kiện định thời thứ nhất liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ nhất cho loại thông tin thứ nhất có được đáp ứng hay

không và liệu điều kiện định thời thứ hai liên quan đến việc xử lý yêu cầu thứ hai cho loại thông tin thứ hai có được đáp ứng hay không; và

ghép kênh loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai khi, dựa vào việc xác định, mỗi điều kiện trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai được đáp ứng; và

gửi cuộc truyền đường lên bao gồm loại thông tin thứ nhất và loại thông tin thứ hai được ghép kênh khi, dựa vào việc xác định, mỗi điều kiện trong số điều kiện định thời thứ nhất hoặc điều kiện định thời thứ hai được đáp ứng.

1/11

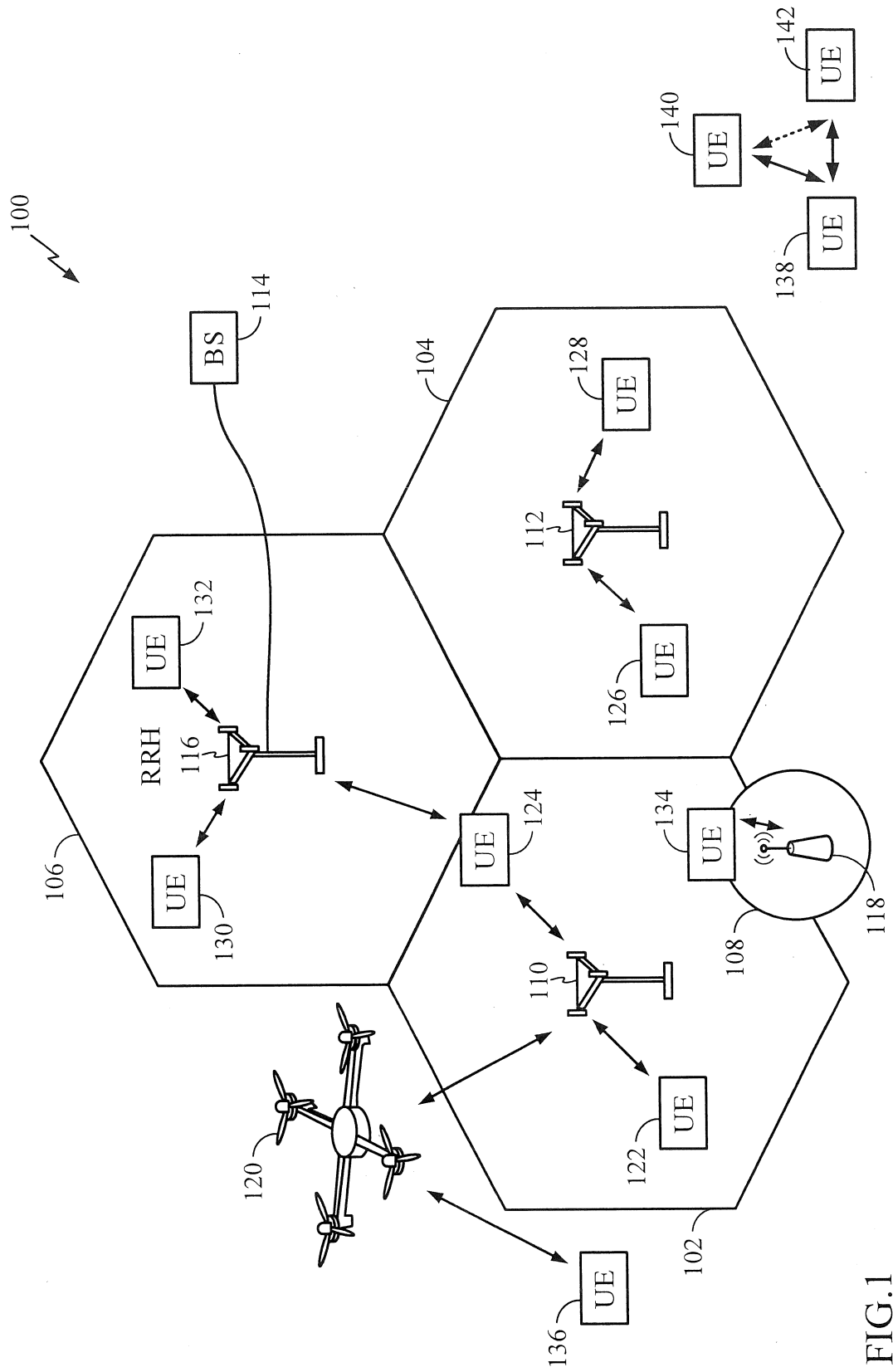


FIG. 1

2/11

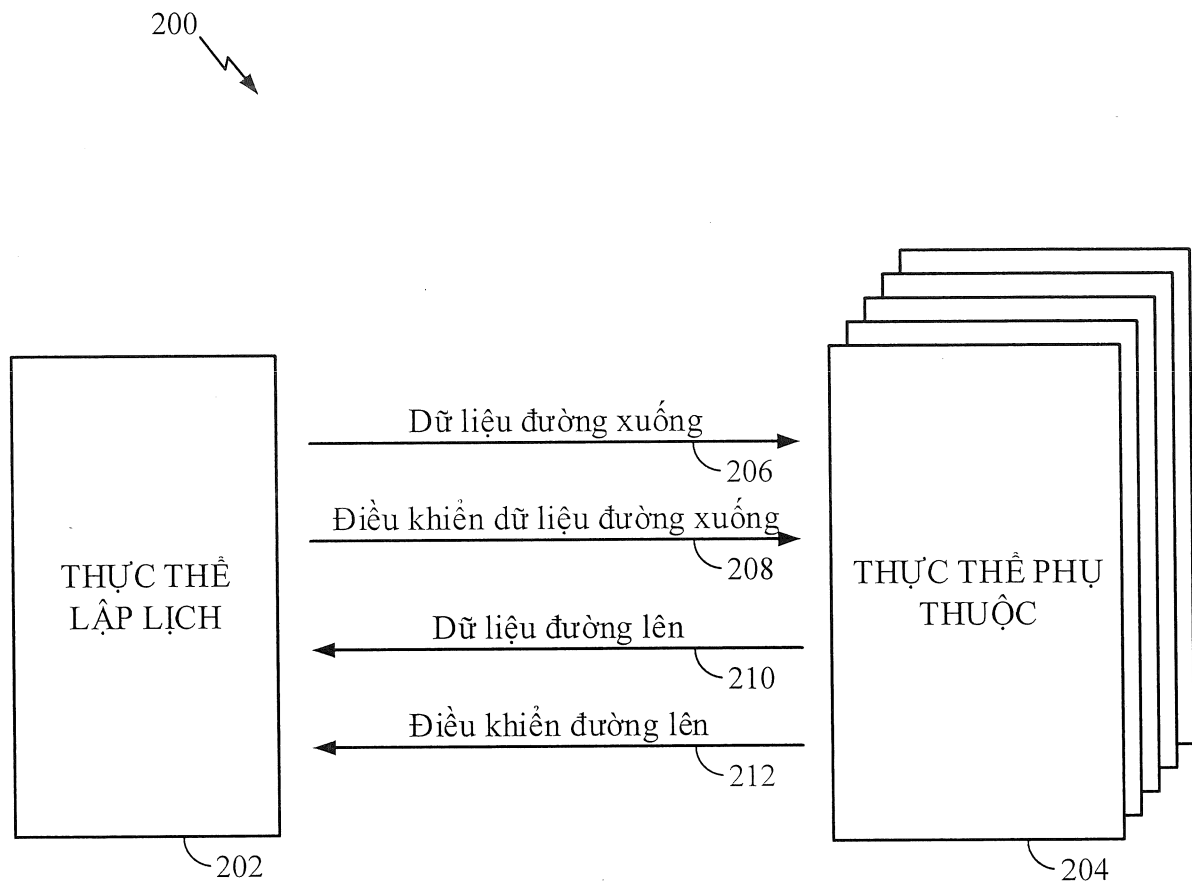


FIG.2

3/11

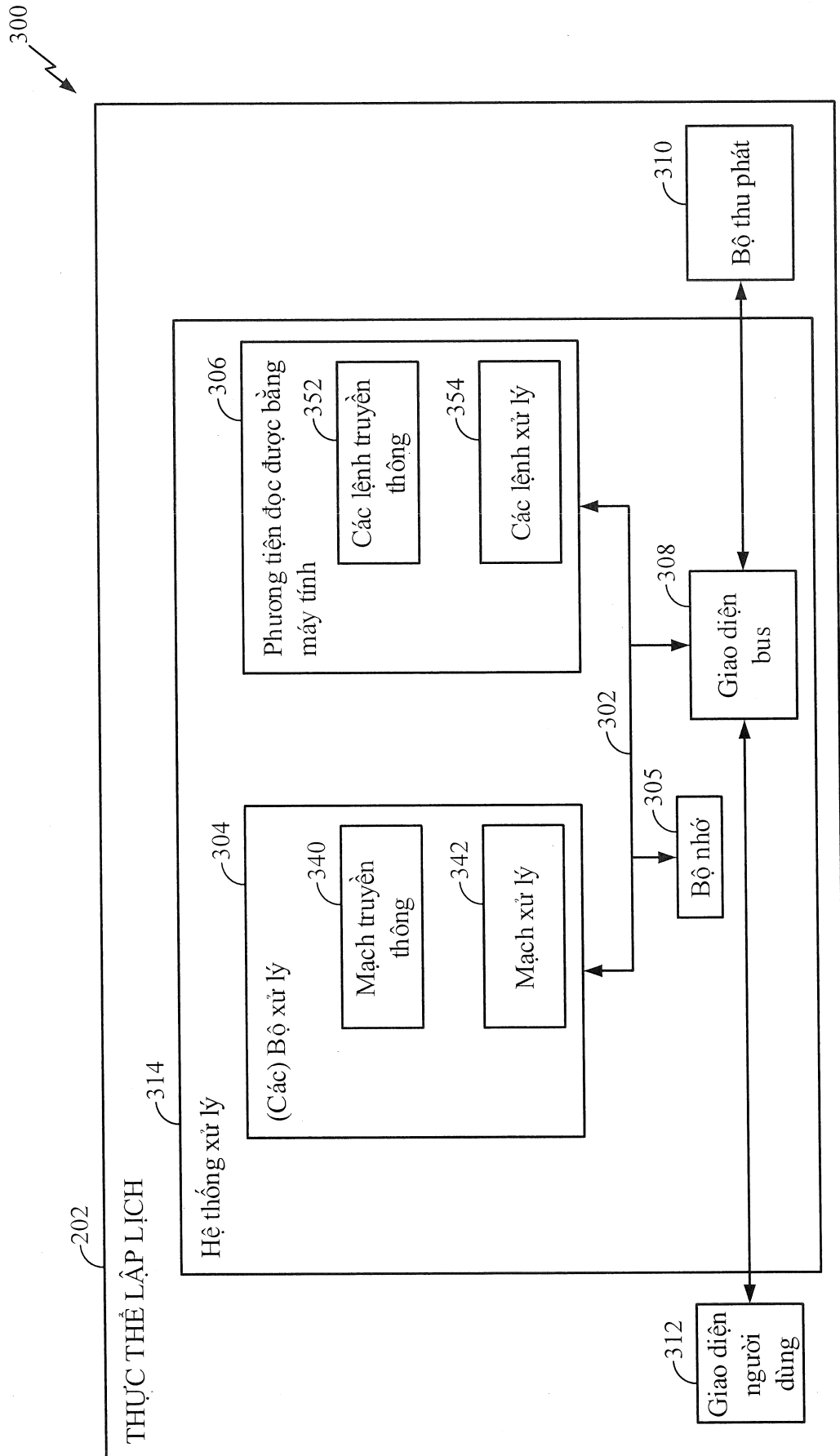


FIG.3

4/11

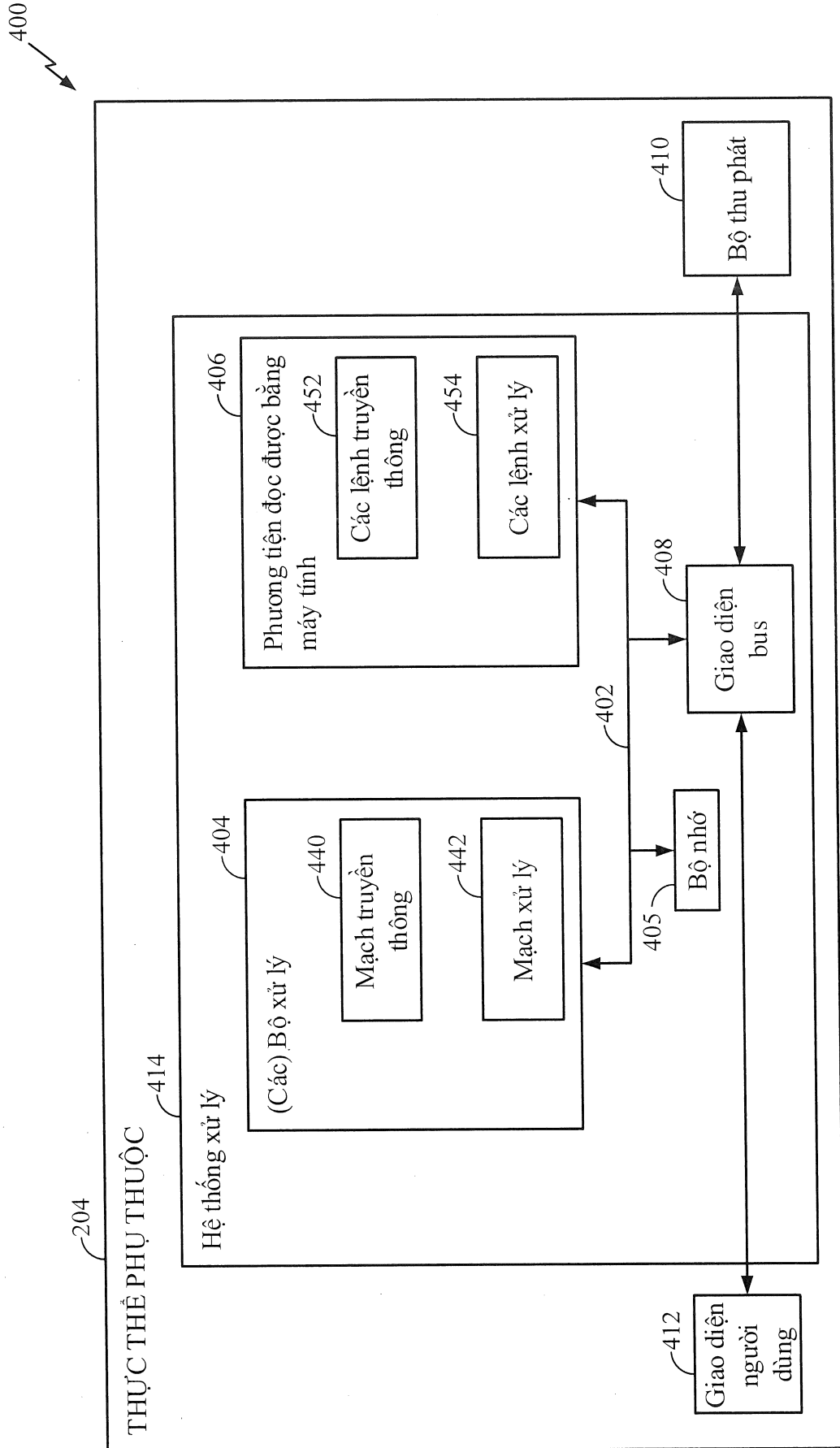


FIG.4

5/11

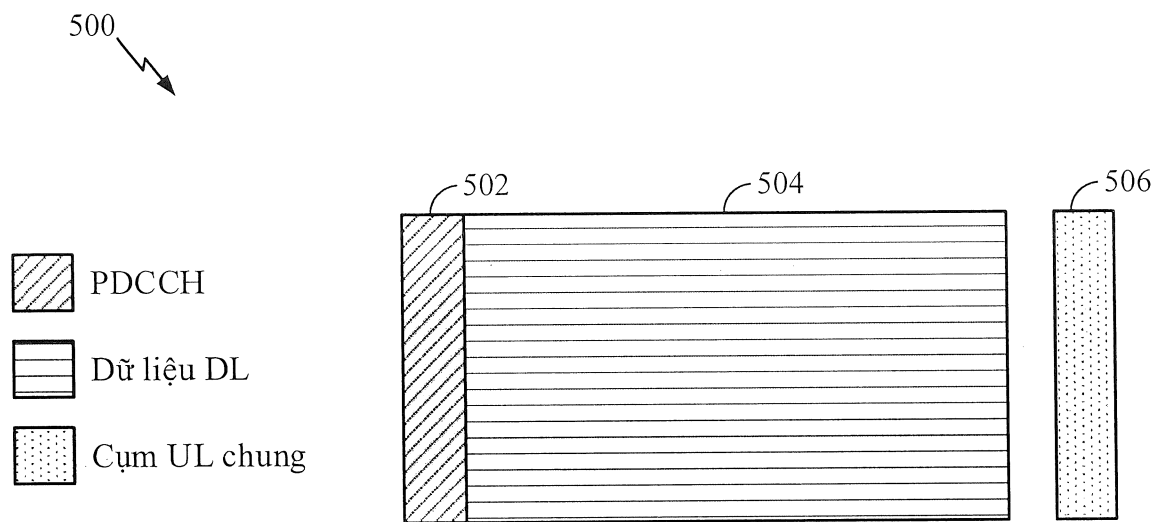


FIG.5

6/11

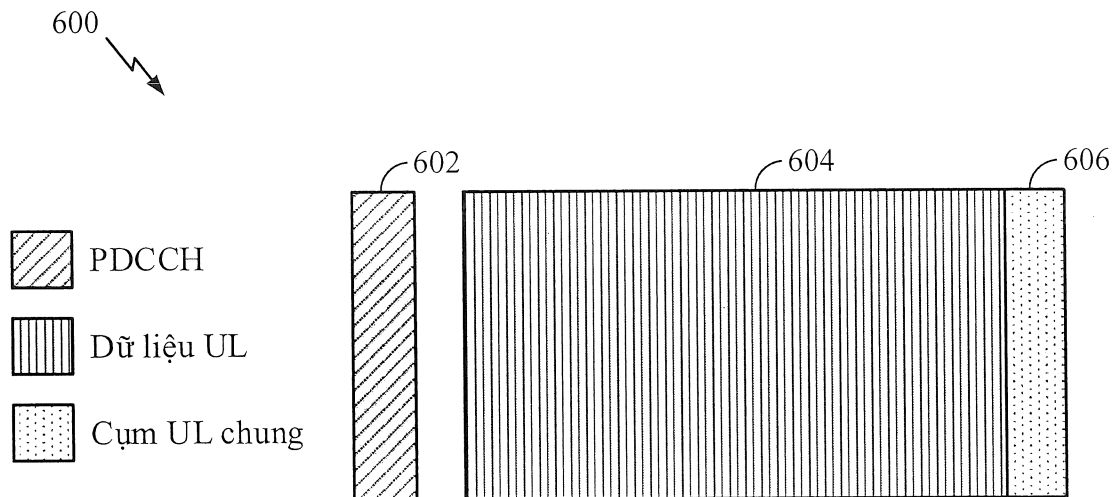


FIG.6

7/11

Giả thiết	N1	N2
Danh định	Một sóng mang/ Một BWP / Một TRP ○ Phạm vi đầy đủ của MCS và hỗ trợ nhiều lớp lên đến MIMO 4 lớp và 256-QAM ○ Lên đến 3.300 sóng mang con hoạt động PDCCH ○ Hệ số giống nhau / BWP bằng PDSCH ○ Một cấp phép giám sát cho PDSCH ○ 44 giải mã mờ, CORESET một ký hiệu PDSCH ○ PDSCH không đi trước PDCCH ○ Lập lịch dựa vào khe 14 ký hiệu ○ Ánh xạ-RE tần số đầu tiên, không có sự đan xen thời gian của các CB trên TB PUCCH ○ Các định dạng ngắn cho HARQ-ACK	Một sóng mang / Một BWP / Một TRP ○ Phạm vi đầy đủ của MCS và hỗ trợ nhiều lớp lên đến MIMO 24 lớp và 64-QAM ○ Lên đến 3.300 sóng mang con hoạt động PDCCH ○ Hệ số giống nhau / BWP bằng PUSCH ○ Một cấp phép giám sát cho PUSCH ○ 44 giải mã mờ, CORESET một ký hiệu PUSCH ○ Lập lịch dựa vào khe 14 ký hiệu ○ Không có sự đan xen thời gian của các CB trên TB ○ DFT-S-OFDM hoặc OFDM ○ DMRS tải trước cho độ trễ thấp ○ Không ghép kênh UCI
Ứng viên	○ SCS ○ Cấu hình DMRS ○ [Phần trăm tốc độ đỉnh] ○ [Ánh xạ RE]	○ SCS ○ Ánh xạ RE (phụ thuộc vào đặc tính kỹ thuật) ○ [Phần trăm tốc độ đỉnh]

FIG.7

8/11

DMRS cho CE	Tham số định thời HARQ	Đơn vị	15 kHz SCS	30 kHz SCS	60 kHz SCS	120 kHz SCS
Chỉ DMRS tải trước	N1	Ký hiệu	[8]	[10]	[14]	[14-21]
DMRS tải trước + DMRS bổ sung	N1	Ký hiệu	[13]	[13]	[17]	[21]
Tần số đầu tiên	N2	Ký hiệu	[9]	[11]	[17]	[31]

FIG.7A

DMRS cho CE	Tham số định thời HARQ	Đơn vị	15 kHz SCS	30 kHz SCS
Chỉ DMRS tải trước	N1	Ký hiệu	[2,5-4]	[2,5-6]
DMRS tải trước + DMRS bổ sung	N1	Ký hiệu	[12]	[12]
Tần số đầu tiên	N2	Ký hiệu	[2,5-6]	[2,5-6]

FIG. 7B

9/11

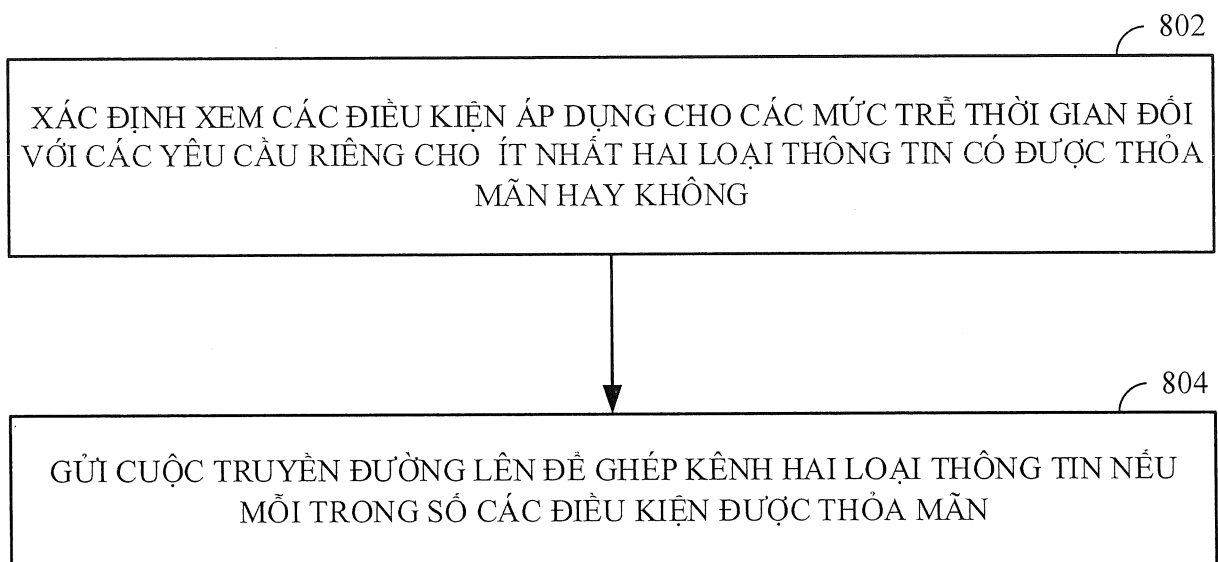
800


FIG.8

10/11

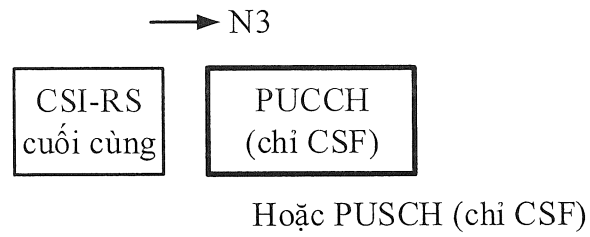


FIG.9

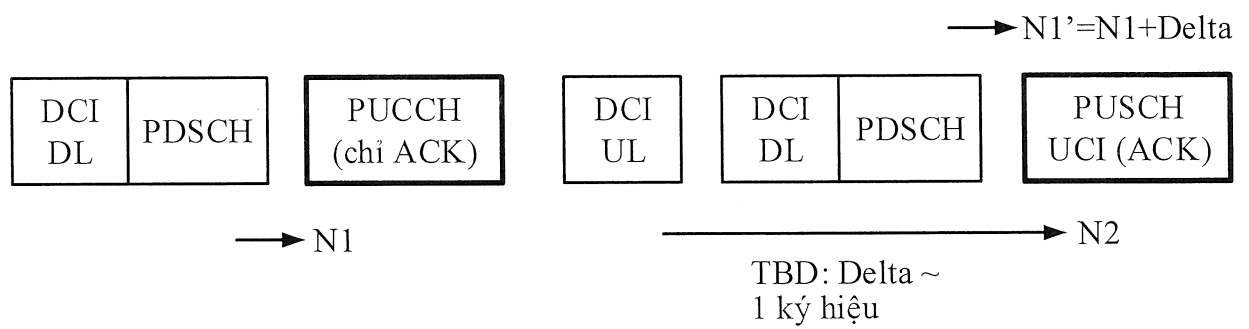


FIG.10

11/11

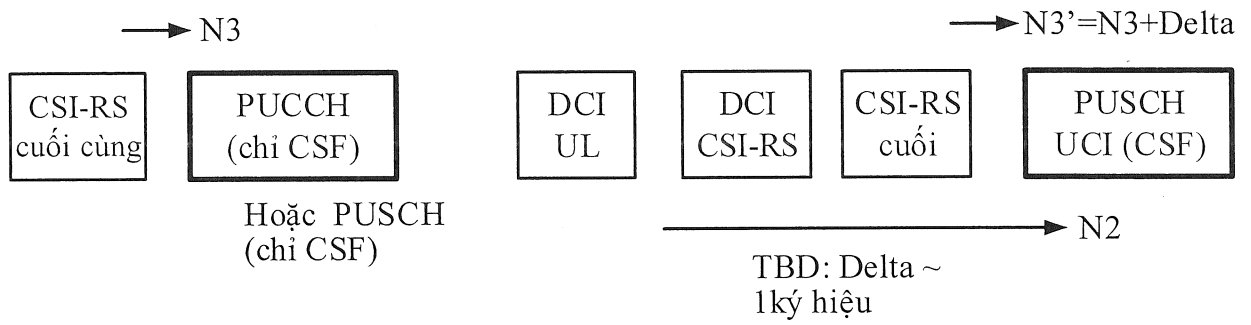


FIG.11

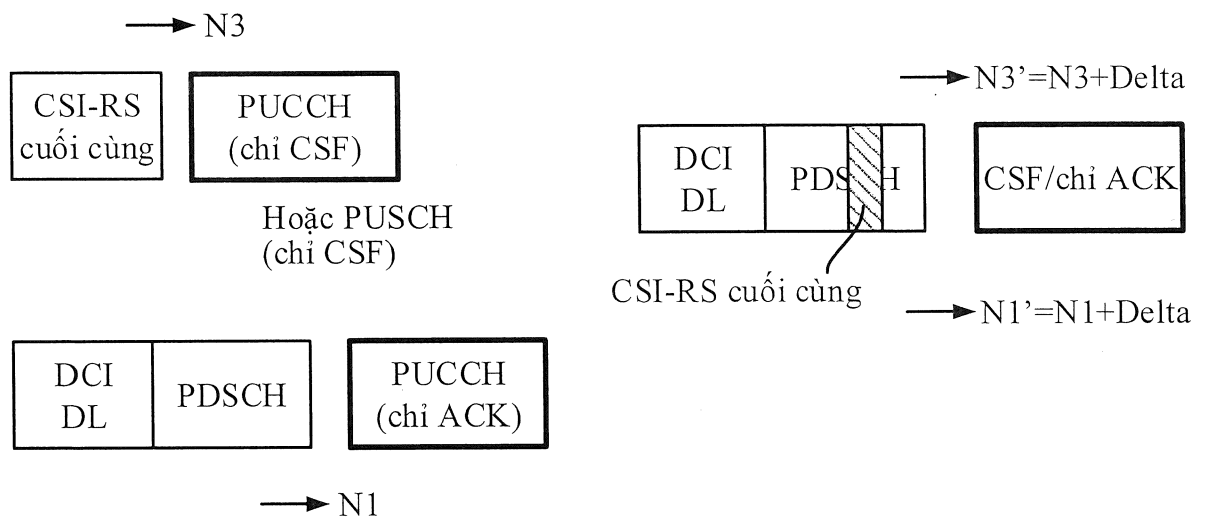


FIG.12