



(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)



1-0047684

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2022-02886

(22) 08/10/2020

(86) PCT/SE2020/050960 08/10/2020

(87) WO 2021/071415 15/04/2021

(30) 62/914,268 11/10/2019 US

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/07/2022 412A

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) NIMBALKER, Ajit (US); NORRY, Ravikiran (IN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG

(21) 1-2022-02886

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, và thiết bị người dùng. Các kỹ thuật đã bộc lộ ở đây giải quyết một cách hiệu quả sự ưu tiên bởi UE (12) liên quan tới động thái thu nhận của nó tương đối với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình mà được chồng lấn bởi việc gán động và/hoặc hoạt động truyền tuyến xuống động đã lập lịch biểu qua việc gán động. Theo ít nhất một phương án thực hiện có khả năng áp dụng với sự vận hành của UE (12) trong mạng truyền thông dựa trên các đặc tả NR 5G, các kỹ thuật đã bộc lộ ở đây cung cấp động thái có thể dự đoán được bởi UE (12) về khi nào UE (12) ưu tiên kênh dùng chung tuyến xuống vật lý (PDSCH - Physical Downlink Shared Channel) đã tạo cấu hình với PDSCH khác. Một cách tương ứng, nút mạng vô tuyến (22) có thể khai thác động thái có thể dự đoán được của UE (12) để ghi đè PDSCH đã tạo cấu hình có lợi cho PDSCH động, bằng cách truyền kênh điều khiển tuyến xuống vật lý (PDCCH - Physical Downlink Control Channel) mà lập lịch biểu PDSCH động sao cho mối quan hệ định thời giữa PDCCH và PDSCH đã tạo cấu hình được thỏa mãn.

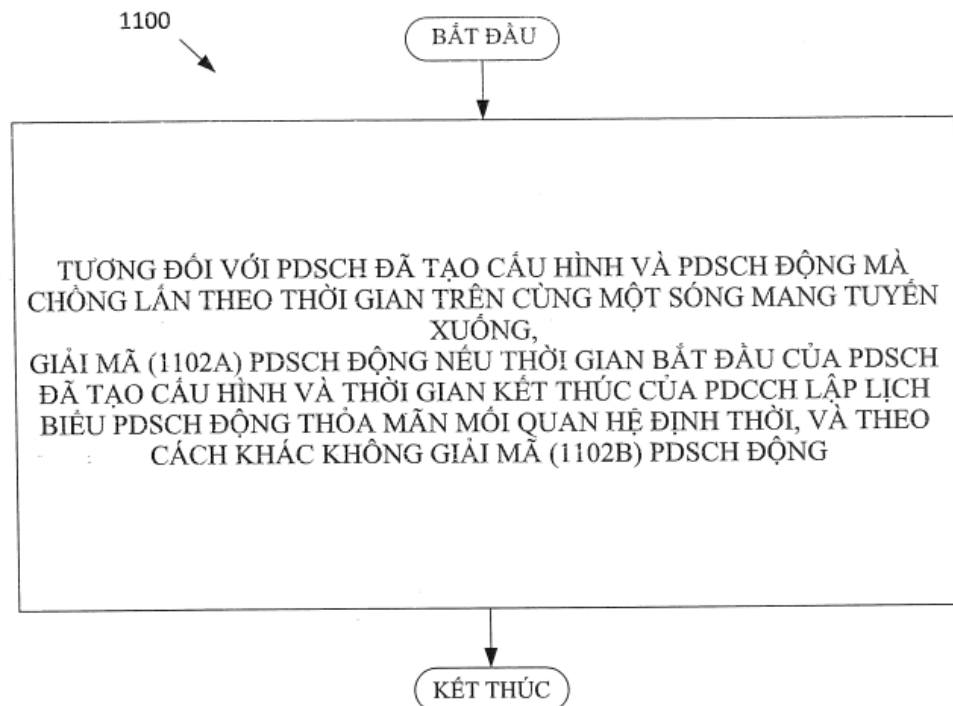


FIG. 11

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới các mạng truyền thông không dây, như mạng dựa trên các đặc tả NR 5G, và, cụ thể là, đề cập tới việc xử lý các hoạt động truyền tuyến xuống động và đã tạo cấu hình, từ ngữ cảnh của thiết bị người dùng (UE - User Equipment) và nút mạng vô tuyến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các đặc tả vô tuyến mới (NR - New Radio) thế hệ thứ năm (5G - Fifth Generation) được ban hành bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP - Third Generation Partnership Project) cung cấp phạm vi của các dịch vụ truyền thông hoặc các kiểu dịch vụ được điều chỉnh cho các trường hợp sử dụng khác nhau. Các kiểu dịch vụ ví dụ bao gồm dải rộng di động tăng cường (eMBB - enhanced mobile broadband), hoạt động truyền thông thời gian chờ thấp và siêu tin cậy (URLLC - Ultra-reliable and low latency communication), và truyền thông kiểu máy (MTC - Machine type communication). Mỗi một dịch vụ trong số các dịch vụ nêu trên có các yêu cầu kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, yêu cầu chung đối với eMBB là tốc độ dữ liệu cao với thời gian chờ trung bình và vùng phủ sóng trung bình, trong khi dịch vụ URLLC yêu cầu hoạt động truyền độ tin cậy cao và thời gian chờ thấp, nhưng có lẽ cho các tốc độ dữ liệu trung bình.

Fig.1 minh họa một mạng lưới thời gian-tần số ví dụ được kết hợp với sóng mang dồn kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM - Orthogonal Frequency Division Multiplex), trong đó “phần tử tài nguyên” là tài nguyên vô tuyến cấp phát được nhỏ nhất và có thể được hiểu là thể hiện giao điểm của một sóng mang con OFDM với một thời gian ký hiệu OFDM. Dưới dạng ví dụ, Fig.1 minh họa khoảng cách sóng mang con (SCS - Subcarrier spacing) 15kHz, mặc dù NR cung cấp các khoảng cách sóng mang con khác nhau.

Để hiểu rõ hơn sự sắp xếp của các khoảng cách sóng mang con khác nhau trong trường hợp ví dụ này, khung vô tuyến bắc qua 10 mili giây, mỗi khung bao gồm mười khung con 1 mili giây, với mỗi khung con được chia thành một hoặc nhiều khe, phụ thuộc vào SCS, và với mỗi khe bao gồm số lượng xác định của các ký hiệu, chẳng hạn,

14 ký hiệu. Với việc lập lịch biểu dựa trên khe, khe thể hiện khoảng truyền nhỏ nhất, nhưng việc sử dụng các khoảng truyền nhỏ hơn là một cơ chế chính để giảm thời gian chờ truyền thông trên liên kết vô tuyến.

Một cách tương ứng, NR cung cấp các hoạt động truyền khe nhỏ mà nhỏ hơn một khe, chẳng hạn, với 14 ký hiệu được bao gồm trong khe, hoạt động truyền khe nhỏ chiếm từ 1 tới 14 ký hiệu. Các giải pháp và việc sử dụng khe và khe nhỏ không dành riêng cho một kiểu dịch vụ và áp dụng không chỉ với URLLC mà cả với eMBB và các dịch vụ khác.

Một điểm linh hoạt khác trong NR liên quan tới việc cấp phát tài nguyên cho kênh dùng chung tuyến xuống vật lý (PDSCH - Physical Downlink Shared Channel) được sử dụng để mang (lưu lượng) dữ liệu người dùng tới thiết bị người dùng (UE) vận hành trong mạng. Thông tin điều khiển tuyến xuống (DCI - Downlink Control Information) đã gửi tới UE bởi mạng bao gồm trường cấp phát tài nguyên miền thời gian và trường cấp phát tài nguyên miền tần số, để chỉ báo các tài nguyên được sử dụng cho PDSCH trong khe đã tham gia. Trường cấp phát tài nguyên miền thời gian có thể chỉ báo thông tin khe và giá trị bộ chỉ báo chiều dài và bắt đầu, bộ chỉ báo chiều dài và bắt đầu cùng nhau có thể được sử dụng định danh khoảng thời gian PDSCH. Đối với tiền tố tuần hoàn (CP - Cyclic Prefix) thông thường, lên tới 14 ký hiệu theo mỗi khe là có sẵn để cấp phát tài nguyên PDSCH.

Ngoài ra, NR hỗ trợ cả việc lập lịch biểu bán ổn định (SPS - Semi-persistent scheduling) và việc lập lịch biểu động cho PDSCH. Với việc lập lịch biểu động, (hoạt động truyền) DCI riêng biệt lập lịch biểu mỗi PDSCH, trong khi SPS cung cấp hoặc xác định PDSCH xuất hiện lại, đối tượng, tất nhiên, với việc sửa đổi hoặc kết thúc. Vì SPS cấp phát hoặc tạo cấu hình các tài nguyên vô tuyến dựa trên sự bán ổn định, nên PDSCH đã xác định bởi sự cấp phép bán ổn định có thể được xem như “PDSCH đã tạo cấu hình.” Ngược lại, PDSCH đã được xác định bởi sự cấp phép đã lập lịch biểu động có thể được xem như “PDSCH đã lập lịch biểu động” hoặc, để thuận tiện hơn, “PDSCH động.”

Thời gian xử lý PDSCH cũng khá linh hoạt, trong NR và có thể được dựa trên khả năng xử lý của UE. Việc xử lý PDSCH tạo đường ống cũng được hỗ trợ. Việc xử lý tạo

đường ống cho phép thời gian xử lý PDSCH nhanh, cũng như các thời gian phản hồi nhanh, khi so sánh với tiến hóa dài hạn (LTE - Long Term Evolution).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật đã bộc lộ ở đây giải quyết một cách hiệu quả sự ưu tiên bởi UE liên quan tới động thái thu nhận của nó tương đối với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình mà được chồng lấn bởi việc gán động và/hoặc hoạt động truyền tuyến xuống động đã lập lịch biểu thông qua việc gán động.

Theo ít nhất một phương án thực hiện có khả năng áp dụng với sự vận hành của UE trong mạng truyền thông dựa trên các đặc tả NR 5G, các kỹ thuật đã bộc lộ ở đây cung cấp động thái có thể dự đoán được bởi UE về khi nào UE ưu tiên kênh dùng chung tuyến xuống vật lý (PDSCH - Physical Downlink Shared Channel) đã tạo cấu hình với PDSCH khác. Ví dụ, ít nhất một phương án thực hiện xác định động thái của UE tương đối với PDSCH mà được lập lịch biểu trong ô sơ cấp của UE với C-RNTI hoặc MCS-C-RNTI và PDSCH khác mà được lập lịch biểu trong ô sơ cấp với CS-RNTI, trong trường hợp đó hai PDSCH chồng lấn một phần hoặc toàn bộ theo thời gian, và/hoặc trong đó PDCCH của PDCCH đã cấp phép động chồng lấn ít nhất một phần với PDSCH đã tạo cấu hình.

Ví dụ, UE giải thích cho sự định thời tương đối giữa sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình và thời gian của PDCCH mà lập lịch biểu PDSCH đã gán động. Theo ít nhất một phương án thực hiện hoặc ví dụ, nếu khoảng thời gian PDSCH đã gán động và khoảng thời gian PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình có sự chồng lấn, thì PDSCH đã gán động được ưu tiên, nếu PDCCH tương ứng mà lập lịch biểu PDSCH đã gán động kết thúc trước sự bắt đầu của PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình. Theo một phương án thực hiện hoặc ví dụ khác, nếu khoảng thời gian PDSCH đã gán động và khoảng thời gian PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình có sự chồng lấn, thì PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình được ưu tiên, nếu PDCCH tương ứng mà lập lịch biểu PDSCH đã gán động kết thúc sau sự bắt đầu của PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình.

Trong số nhiều ưu điểm của các phương pháp và các thiết bị đã bộc lộ ở đây, các kỹ thuật đã được cụ thể hóa đảm bảo sự ưu tiên chính xác giữa PDSCH đã gán động và

PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình, trong khi xét tới các ràng buộc về dòng thời gian xử lý của UE, trong khi đồng thời đảm bảo độ linh hoạt cho mạng khi thích ứng với việc cấp phát tài nguyên cho UE. Các dòng linh hoạt từ việc cho phép việc gán động đúng lúc đối với PDSCH để ghi đè PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình. Với giải pháp nêu trên, cả nút (các nút) mạng đã tham gia và UE đều có thể nhận được ưu điểm của động thái có thể dự đoán được của UE và, nhờ đó, cải thiện chất lượng hệ thống toàn phần.

Tất nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các dấu hiệu và các ưu điểm nêu trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra các dấu hiệu và các ưu điểm bổ sung khi đọc phần mô tả chi tiết dưới đây, và khi quan sát các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của một mạng lưới thời gian-tần số ví dụ được xác định bởi hoặc cho sóng mang OFDM.

Fig.2 là sơ đồ của một tổ hợp ví dụ của các hoạt động truyền tuyến xuống (đã tạo cấu hình) xuất hiện lại cho UE.

Các hình vẽ từ Fig.3 tới Fig.7 là các sơ đồ của các trường hợp ví dụ minh họa các mối quan hệ thời gian khác nhau như giữa hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình và việc gán động và hoạt động truyền tuyến xuống động tương ứng.

Fig.8 là sơ đồ khối của một phương án thực hiện của mạng truyền thông không dây.

Fig.9 là sơ đồ khối của các phương án thực hiện ví dụ của nút mạng vô tuyến và thiết bị người dùng (UE).

Fig.10 là sơ đồ khối của phương án thực hiện khác của UE.

Fig.11 là lưu đồ logic của một phương án thực hiện của phương pháp vận hành bởi UE.

Fig.12 là sơ đồ khối của phương án thực hiện khác của nút mạng vô tuyến.

Fig.13 là lưu đồ logic của một phương án thực hiện của phương pháp vận hành bởi nút mạng vô tuyến.

Fig.14 là sơ đồ khối của mạng truyền thông theo một phương án thực hiện khác.

Fig.15 là sơ đồ khối của các chi tiết thực hiện ví dụ cho UE, trạm gốc, và máy tính chủ, như được thấy trên Fig.14.

Các hình vẽ từ Fig. 16 tới Fig.19 là các lưu đồ logic của các phương pháp ví dụ vận hành bởi hoặc giữa UE, trạm gốc, và máy tính chủ, như được thấy trên Fig. 14 và Fig.15.

Mô tả chi tiết sáng chế

Liên quan tới PDSCH đã gán động và PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình với các khoảng thời gian PDSCH chồng lấn, các cách tiếp cận đã chỉ rõ không xem xét các khía cạnh về thời gian xử lý. Xem, ví dụ, phần 5.1 của 3GPP TS 38.214 V15.7.0, trong đó động thái không dự đoán được của UE xuất hiện, chẳng hạn, trong ngữ cảnh UE từ bỏ hoặc bỏ ưu tiên PDSCH đã tạo cấu hình khi xuất hiện PDSCH động.

Để hiểu rõ hơn về SPS và các PDSCH đã tạo cấu hình, các hoạt động cấp phép bán ổn định—cũng được xem như các hoạt động gán tuyến xuống đã tạo cấu hình—cung cấp các hoạt động truyền dữ liệu tuyến xuống (xuất hiện lại) bán ổn định với tổng phí kênh điều khiển được giảm. Nghĩa là, khi so sánh với các PDSCH động, hoạt động truyền riêng biệt của DCI không được yêu cầu đối với các PDSCH riêng lẻ đã xác định bởi sự cấp phép bán ổn định.

Bộ lập lịch biểu vô tuyến đã tham gia phục vụ UE, chẳng hạn, trong gNB đang phục vụ (trạm gốc NR), có thể sử dụng sự cấp phép bán ổn định để cấp phát các PDSCH tới UE, với chu kỳ nhất định. Việc tạo cấu hình các tài nguyên theo cách này bù cho các dịch vụ nhất định, như lưu lượng VoIP mà bao gồm các khung dữ liệu giọng nói (đang tiến hành) xuất hiện lại. Việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình được kích hoạt bằng cách gửi kênh điều khiển tuyến xuống vật lý (PDCCH - Physical Downlink Control Channel) chỉ báo sự kích hoạt SPS—nghĩa là, PDCCH mà kích hoạt các hoạt động truyền bán ổn định và bao gồm một vài thông tin lập lịch biểu, như thông tin sơ đồ điều biến và lập mã (MCS - Modulation and Coding Scheme), sơ đồ lập mã, cấp phát tài nguyên, v.v.

Thông tin lập lịch biểu khác, như số lượng quá trình yêu cầu lặp lại tự động lại (HARQ - Hybrid Automatic Repeat reQuest), chu kỳ của tài nguyên bán ổn định, v.v., có thể được tạo cấu hình bởi các lớp cao hơn. Ví dụ, chu kỳ có thể được chỉ báo về mặt số lượng các khe mà xác định chu kỳ của các PDSCH, hoặc có thể được chỉ báo theo

mili giây, chẳng hạn, chu kỳ 20 mili giây (ms). Khi PDCCH kích hoạt SPS được thu nhận bởi UE, UE biết nó có tài nguyên bán ổn định xuất hiện theo chu kỳ đã chỉ rõ, chẳng hạn, mỗi 20 mili giây.

Fig.2 thể hiện một ví dụ trong đó “Tsps” chỉ báo chu kỳ cho các tài nguyên vô tuyến đã tạo cấu hình được cấp phát dưới dạng các PDSCH xuất hiện lại—nghĩa là, các PDSCH đã tạo cấu hình, mà được kí hiệu dưới dạng “các PDSCH-CG” trong sơ đồ. Sơ đồ nêu trên cũng mô tả PDCCH kích hoạt SPS được sử dụng để kích hoạt sự cấp phép bán ổn định. “CG-PDSCH” có tác dụng như nhãn tiện lợi cho các PDSCH đã tạo cấu hình, nhưng nó có thể được sử dụng theo cách hoán đổi được với “SPS-PDSCH.”

Mạng có thể thích ứng với cơ hội truyền bán ổn định (hoặc cơ hội) trong khe bằng cách gửi việc gán lịch biểu động mà ghi đè hoạt động truyền bán ổn định trong khe. Ví dụ, NW lập lịch biểu một vài gói tin khác, hoặc chọn để thích ứng động với việc cấp phát tài nguyên hoặc mức MCS cho gói tin đang tiến hành. Trong các trường hợp này, theo động thái đã chỉ rõ hiện tại, UE được cho phải tuân theo việc gán đã lập lịch biểu động, vì điều đó cung cấp cho NW nhiều độ linh hoạt hơn trong việc thực hiện sự thích ứng liên kết và việc quản lý tài nguyên. Hơn nữa, chú ý rằng đối với khối vận chuyển đã lập lịch biểu bán ổn định, các hoạt động truyền lại có thể được lập lịch biểu sử dụng các việc gán động sử dụng quá trình HARQ và RNTI tương tự.

Các trường hợp hoặc các tình huống khác nhau nêu trên được áp dụng liên quan đến việc lập lịch biểu cho các PDSCH-CG. Ví dụ, UE thu nhận PDCCH kích hoạt SPS mà lập lịch biểu PDSCH-CG thứ nhất trong cùng một cơ hội và lập lịch biểu các PDSCH-CG tiếp theo, khác nữa, vốn được thu nhận mà không thu nhận PDCCH kết hợp. Fig.2 mô tả một ví dụ như vậy. Các hoạt động truyền lại PDSCH-CG có thể được lập lịch biểu theo PDCCH dựa trên bộ định danh tạm thời mạng vô tuyến lập lịch biểu đã tạo cấu hình (CS-RNTI - Configured Scheduling Radio Network Temporary Identifier), nghĩa là hoạt động truyền lại động. Sự cấp phép bán ổn định của các PDSCH-CG xuất hiện lại có thể được dừng kích hoạt bằng cách truyền PDCCH dừng kích hoạt SPS hoặc bản phát hành tài nguyên PDSCH SPS.

PDCCH kích hoạt SPS có thể sử dụng quá trình kiểm tra dư thừa tuần hoàn (CRC - Cyclic Redundancy Check) đã được xáo trộn bởi CS-RNTI, và PDSCH đã gán động

có thể được lập lịch biểu sử dụng CS-RNTI, RNTI ô (C-RNTI), hoặc RNTI sơ đồ điều biến và lập mã (MCS-C-RNTI - Modulation-and-Coding-Scheme RNTI). Như đã nêu trên đây, PDCCH động được gán động cho UE, chẳng hạn, sử dụng việc gán tuyến xuống động cho UE.

Để hiểu rõ hơn động thái của UE theo các đặc tả kỹ thuật hiện tại áp dụng được xác định các vận hành và các động thái điều khiển truy nhập phương tiện (MAC - Medium Access Control), các đặc tả kỹ thuật hiện tại giải quyết sự chồng lấn tiềm năng giữa PDSCH-CG và PDSCH động, vốn có thể được xem đơn giản là “D-PDSCH.” Đối với mỗi việc gán tuyến xuống đã kích hoạt và đã tạo cấu hình (sự cấp phép bán ổn định) trong mỗi ô phục vụ của UE, nếu khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình không chồng lấn với khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã thu nhận trên PDCCH cho ô phục vụ này, thực thể MAC của UE sẽ: hướng dẫn lớp vật lý thu nhận, trong khoảng thời gian PDSCH này, khối vận chuyển trên DL-SCH theo việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình và phân phối nó tới thực thể HARQ; thiết lập ID quá trình HARQ cho ID quá trình HARQ được kết hợp với khoảng thời gian PDSCH này; xem xét bit bộ chỉ báo dữ liệu mới (NDI - New Data Indicator) cho quá trình HARQ tương ứng để được chuyển đổi; và chỉ báo sự xuất hiện của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình và phân phối thông tin HARQ đã lưu trữ tới thực thể HARQ.

Ngoài ra theo các đặc tả kỹ thuật MAC hiện tại cho NR, “cơ hội PDCCH” là khoảng thời gian (nghĩa là một hoặc nhiều ký hiệu liên tiếp) trong quá trình đó thực thể MAC của UE được tạo cấu hình để giám sát PDCCH.

Theo các chi tiết trên đây, tương đối với ô phục vụ của UE, UE tuân theo việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình với điều kiện là khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình không chồng lấn với khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã thu nhận trên PDCCH cho ô phục vụ này. Vấn đề là, động thái đó không giải thích cho dòng thời gian xử lý bất kỳ của UE hoặc các ràng buộc về thời gian xử lý của UE và có thể gây ra gánh nặng quá mức liên quan tới cách thức thực hiện của UE. Như một sự khớp lại cụ thể của các chi tiết thích hợp từ các đặc tả kỹ thuật hiện tại áp dụng được, theo 3GPP TS 38.214, UE không dự tính giải mã PDSCH đã lập lịch biểu

trong ô sơ cấp với C-RNTI hoặc MCS-C-RNTI và PDSCH khác đã lập lịch biểu trong ô sơ cấp với CS-RNTI, nếu các PDSCH chồng lấn một phần hoặc toàn bộ theo thời gian.

Xem xét ví dụ trên Fig.3. PDCCH kích hoạt các PDSCH xuất hiện lại—được thể hiện bằng các PDSCH-CG—cho UE. UE thu nhận PDCCH (được dán nhãn là “PDCCH2” để phân biệt nó) cấp phép động PDSCH (được dán nhãn là “PDSCH2” để phân biệt nó) mà chồng lấn theo thời gian với một PDSCH-CG trong số các PDSCH-CG. Ở đây, PDSCH2 có thể được lập lịch biểu/được cấp phép sử dụng C-RNTI hoặc MCS-C-RNTI. Các đặc tả kỹ thuật MAC hiện tại áp dụng được trong NR chỉ ra rằng UE sẽ ưu tiên PDSCH2 trên PDSCH-CG vốn được chồng lấn bởi nó.

Tuy nhiên, từ ngữ cảnh phản cứng hoặc xử lý tín hiệu, UE có thể đã bắt đầu quá trình xử lý PDSCH-CG và, phụ thuộc vào các khả năng và các đặc điểm của nó, UE có thể không có khả năng ưu tiên PDSCH2 như đặc tả kỹ thuật sẽ bao hàm. Vì vậy, UE sẽ có thể (a) bỏ qua PDCCH2 và PDSCH2 tương ứng, nghĩa là, xem nó là việc gán không hợp lệ, hoặc (b) bỏ ưu tiên PDSCH-CG và tuân theo PDCCH2 và quá trình xử lý PDSCH2 tương ứng. Nếu PDSCH-CG được bỏ ưu tiên, UE có thể tạm dừng việc giải mã PDSCH-CG, nhưng vẫn có thể cung cấp thông tin phản hồi tương ứng (ACK hoặc NACK) cho hoạt động truyền trong tin nhắn tuyến lên, chẳng hạn, hoạt động truyền kênh điều khiển tuyến lên vật lý (PUCCH). Chú ý rằng việc bỏ ưu tiên có thể dẫn đến quá trình xử lý lãng phí ở UE.

Do đó, nhìn chung các đặc tả kỹ thuật MAC hiện tại áp dụng được cho NR là vấn đề khó giải quyết trong một vài trường hợp, đặc biệt là chúng không xem xét các dòng thời gian ở UE, nghĩa là, tương đối với các cơ hội PDCCH hoặc các cơ hội PDSCH.

Một tùy chọn dự tính là cho phép UE ưu tiên PDSCH nào để xử lý, như giữa các PDSCH chồng lấn. Tuy nhiên, sự phức tạp tương ứng đó là trạm gốc phục vụ hoặc mạng nói chung có thể không biết PDSCH nào được xử lý hoàn toàn hoặc không hoàn toàn. Sự thiếu khả năng nhìn thấy trong mạng có thể dẫn đến các tổn thất hiệu suất nhất định mà được tránh với động thái có thể dự đoán được của UE vốn là đã biết với mạng. Vì vậy, một khía cạnh của các kỹ thuật được dự tính ở đây bao hàm việc xác định quy tắc hoặc logic động thái được UE chọn theo cách dự đoán được để ưu tiên PDSCH-CG với PDSCH khác.

Theo một phương án thực hiện hoặc trường hợp vận hành, UE được tạo cấu hình để ưu tiên các việc gán động trên các việc gán SPS, nhưng chỉ khi các việc gán động đang nói đến là đúng lúc từ ngữ cảnh xử lý UE, và có thể xử lý được theo cách có thể dự đoán được. Dưới dạng một ví dụ, UE ưu tiên việc gán động trên việc gán SPS, nếu việc gán động được thu nhận trong cơ hội PDCCH mà kết thúc trước sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH được kết hợp với việc gán SPS. Cụ thể hơn, theo một ví dụ bao hàm D-PDSCH mà chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian với PDSCH-CG, UE ưu tiên việc thu nhận D-PDSCH, nếu PDCCH cấp phép D-PDSCH được thu nhận trước sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH của PDSCH-CG chồng lấn.

Một cách tương ứng, xem xét trường hợp của D-PDSCH mà chồng lấn ít nhất một phần với PDSCH-CG nhưng trong đó PDCCH cho D-PDSCH đến “muộn.” Trong các trường hợp này, UE có thể bỏ qua hoặc bỏ ưu tiên D-PDSCH. Ở đây, sự đến “muộn” của PDCCH cho D-PDSCH có thể được hiểu là PDCCH đến sau sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH của PDSCH-CG, hoặc theo cách khác đến sau khi UE bắt đầu quá trình xử lý PDSCH-CG.

Trong ví dụ trên Fig.3, PDCCH2 bắt đầu sau khi PDSCH-CG chồng lấn bắt đầu. Do đó, UE không ưu tiên PDSCH2, nghĩa là, nó giải mã PDSCH-CG và có thể bỏ qua PDCCH2 và PDSCH2.

Trong ví dụ trên Fig.4, UE ưu tiên PDSCH2, vì PDCCH2 kết thúc trước khi PDSCH-CG chồng lấn bắt đầu. Như vậy, UE giải mã PDSCH2 và xem việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình cho PDSCH-CG là đang được ghi đè.

Trong ví dụ trên Fig.5, UE giải mã PDSCH-CG chồng lấn và hoặc bỏ qua PDCCH2 hoặc giải mã nó cùng với PDSCH-CG. Việc UE có giải mã PDSCH2 hay không phụ thuộc vào một hoặc nhiều điều bất kỳ trong số: UE có khả năng giải mã nhiều hơn một PDSCH trong cùng một khe hay không, UE có khả năng nêu trên hay không, hoặc phụ thuộc vào cấu hình hiện tại của nó, vốn có thể được thiết lập bởi mạng. Nói một cách đơn giản, theo ít nhất một phương án thực hiện hoặc trường hợp, UE bỏ qua D-PDSCH nếu sự cấp phép tương ứng tới sau sự bắt đầu của khoảng thời gian của PDSCH-CG, và, theo ít nhất một phương án thực hiện hoặc trường hợp khác, UE giải mã cả PDSCH-CG và D-PDSCH, mặc dù nó có thể ưu tiên PDSCH-CG.

Trên Fig.6, vì PDCCH2 kết thúc trước khi PDSCH-CG bắt đầu, UE có thể giải mã PDSCH2. Việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình cho PDSCH-CG được xem là được ghi đè. Xem Fig.7 cho một ví dụ của PDCCH2 kết thúc trước khi PDSCH-CG bắt đầu, và trong đó D-PDCCH (PDSCH2) được cấp phép bởi PDCCH2 bắt đầu sau khoảng thời gian của PDSCH-CG.

Theo một khía cạnh khác của các kỹ thuật được dự tính ở đây, UE, ít nhất dưới dạng sự đề xuất chung, ưu tiên hoạt động truyền đang tiến hành. Ví dụ, nó ưu tiên hoạt động truyền PDSCH mà nằm trong đường ống giải mã của UE. Các cấu hình hoặc các động thái ví dụ tương ứng của UE bao gồm một hoặc nhiều điều bất kỳ sau đây: (1) UE có thể chờ cho đến kết quả của “việc giải mã PDCCH” để bắt đầu quá trình xử lý PDSCH; (2) đối với PDCCH và PDSCH chồng lấn trong các ký hiệu, UE có thể cần một vài sự giảm thời gian xử lý PDSCH bổ sung; (3) đối với các hoạt động cấp phát PDSCH “kiểu A”, PDSCH có thể bắt đầu lên tới 2 ký hiệu trước PDCCH; (4) đối với các hoạt động cấp phát PDSCH “kiểu B”, PDSCH không thể bắt đầu sớm hơn so với PDCCH tương ứng bất kỳ bắt đầu; và (5) thời gian xử lý tối thiểu cho PDSCH được gán bởi việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình có thể là giống với thời gian xử lý tối thiểu được cho bởi PDCCH kích hoạt.

Với các ví dụ và các chi tiết nêu trên, UE theo một hoặc nhiều phương án thực hiện thu được thông tin cấu hình liên quan tới việc lập lịch biểu bán ổn định cho tuyến xuống. UE thu nhận việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình cho ô phục vụ, để bắt đầu trong khoảng thời gian PDSCH kết hợp và để lặp lại theo tập hợp các quy tắc. UE lựa chọn PDSCH từ PDSCH thứ nhất và PDSCH thứ hai mà có khoảng thời gian PDSCH chồng lấn, trong đó PDSCH thứ nhất được dựa trên việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình và PDSCH thứ hai được dựa trên việc gán tuyến xuống được thu nhận trong PDCCH. Việc lựa chọn được dựa trên mối quan hệ định thời giữa sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất và thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH thứ hai. UE giải mã PDSCH đã lựa chọn.

Theo ít nhất một phương án thực hiện, UE lựa chọn PDSCH thứ hai, nếu PDCCH tương ứng lập lịch biểu PDSCH đã gán động kết thúc trước sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất. UE lựa chọn PDSCH thứ nhất, nếu PDCCH lập lịch biểu PDSCH thứ hai kết thúc

sau sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất. Ở trường hợp trong đó PDCCH kết thúc trước sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất, sự kết thúc của PDCCH là N ký hiệu OFDM trước sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất, trong đó N có thể bằng 0 theo ít nhất một phương án thực hiện.

Sự kết thúc của PDCCH còn có thể được xác định tương đối với thời gian xử lý của UE. Ví dụ, sự kết thúc của PDCCH là $T_{proc,1}$ trước sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất. $T_{proc,1}$ có thể là thời gian xử lý của UE cho PDSCH, theo khả năng xử lý PDSCH đã tạo cấu hình như khả năng 1 hoặc 2, và phụ thuộc kết hợp vào tổ hợp số học.

Theo một ví dụ khác, sự kết thúc của PDCCH có thể được xác định về mặt các khe. Ví dụ, sự kết thúc của PDCCH là X khe trước khe tương ứng với sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất. Vì vậy, có thể có nhiều cách hoặc định nghĩa để đánh giá xem liệu sự kết thúc của PDCCH cho PDSCH thứ hai có trước sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất hay không.

Ngoài ra, UE có thể không “dự tính” để được lập lịch biểu bởi PDCCH kết thúc trong ký hiệu i để thu nhận PDSCH trên ô phục vụ nhất định chồng lấn theo thời gian với cơ hội PDSCH, trong đó UE được cho phép thu nhận PDSCH với việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình, bắt đầu trong ký hiệu j trên cùng một ô phục vụ nếu sự kết thúc của ký hiệu i không phải là ít nhất X ký hiệu trước sự bắt đầu của ký hiệu j . Giá trị của X có thể bằng 0; hoặc giá trị của X có thể là N_3 , vốn là thời gian xử lý tối thiểu cho bản phát hành DL-SPS; hoặc giá trị của X có thể là N_1 , vốn là tối thiểu thời gian xử lý PDSCH theo khả năng.

Giá trị X trong các ký hiệu có thể được xác định theo khả năng xử lý của UE và thời lượng ký hiệu được dựa trên giá trị tối thiểu của khoảng cách sóng mang con tương ứng với PDSCH với việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình và khoảng cách sóng mang con của PDCCH lập lịch biểu PDSCH.

Nếu khoảng thời gian PDSCH đã gán động và khoảng thời gian PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình có sự chồng lấn, thì PDSCH đã gán động được ưu tiên hoặc được lựa chọn nếu PDCCH tương ứng lập lịch biểu PDSCH đã gán động kết thúc trước sự bắt đầu của PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình.

Nếu khoảng thời gian PDSCH đã gán động và khoảng thời gian PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình có sự chồng lấn, thì PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình được ưu tiên hoặc được lựa chọn nếu PDCCH tương ứng lập lịch biểu PDSCH đã gán động kết thúc sau sự bắt đầu của PDSCH gán tuyến xuống đã tạo cấu hình.

Là một ví dụ cụ thể nhưng không giới hạn, giả định tổ hợp số học duy nhất, 14 ký hiệu trong khe, rằng PDSCH-CG nằm trong các ký hiệu j_1 tới j_2 trong khe, và rằng PDCCH gán động nằm trong các ký hiệu m_1 tới m_2 trong khe và chỉ báo D-PDSCH trong các ký hiệu k_1 tới k_2 trong khe. Ngoài ra, giả định rằng có ít nhất một ký hiệu chồng lấn trong các khoảng thời gian PDSCH j_1 tới j_2 và k_1 tới k_2 . Sau đó nếu $m_2 < j_1$, thì PDSCH đã gán động được ưu tiên. Nếu $m_1 \geq j_1$, thì PDSCH-CG được ưu tiên.

Theo một phương án thực hiện ví dụ khác, hoặc theo một phương án tương đương ví dụ khác của các phương án thực hiện nêu trên, UE thu được thông tin cấu hình liên quan tới việc lập lịch biểu bán ổn định cho tuyến xuống cho ô phục vụ. UE thu nhận việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình cho ô phục vụ đã tham gia để bắt đầu trong khoảng thời gian PDSCH kết hợp và để lặp lại theo tập hợp các quy tắc. UE thu nhận, trong khoảng thời gian PDSCH, khối vận chuyển trên DL-SCH theo việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình, trong đó bước thu nhận được dựa trên điều kiện sau đây được đáp ứng: nếu khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình không chồng lấn với khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã thu nhận trên PDCCH cho ô phục vụ và PDCCH cho ô phục vụ đã thu nhận trong cơ hội PDCCH mà kết thúc trước sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình.

Sự kết thúc nói tới sự kết thúc của ký hiệu cuối cùng của PDCCH trong cơ hội PDCCH. Sự kết thúc, ví dụ, là N ký hiệu OFDM trước sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH, trong đó N có thể bằng 0. Theo một ví dụ khác, sự kết thúc là $T_{proc,1}$ trước sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH. $T_{proc,1}$ có thể là thời gian xử lý của UE cho PDSCH, theo khả năng xử lý PDSCH đã tạo cấu hình như khả năng 1 hoặc 2, và phụ thuộc kết hợp vào tổ hợp số học. Theo một ví dụ khác, sự kết thúc là X khe trước khe tương ứng với sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH.

Đoạn bên dưới tới từ phiên bản hiện đang áp dụng được của TS 38.321, nhưng ở những phần được gạch chân, đoạn in nghiêng thể hiện các thay đổi được dự tính trong một hoặc nhiều phương án thực hiện đã bộc lộ ở đây:

Đối với mỗi ô phục vụ và mỗi việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình, nếu được tạo cấu hình và được kích hoạt, thực thể MAC sẽ:

1> nếu khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình không chồng lấn với khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã thu nhận trên PDCCH cho ô phục vụ này và PDCCH đã thu nhận trong cơ hội PDCCH mà kết thúc trước sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình:

2> hướng dẫn lớp vật lý thu nhận, trong khoảng thời gian PDSCH này, khối vận chuyển trên DL-SCH theo việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình và phân phối nó tới thực thể HARQ;

2> thiết lập ID quá trình HARQ với ID quá trình HARQ được kết hợp với khoảng thời gian PDSCH này;

2> xem xét bit NDI cho quá trình HARQ tương ứng đã được chuyển đổi;

2> chỉ báo sự xuất hiện của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình và phân phối thông tin HARQ đã lưu trữ tới thực thể HARQ.

Trong ví dụ tương ứng, giả định tổ hợp số học duy nhất, 14 ký hiệu trong khe, rằng PDSCH-CG nằm trong các ký hiệu j_1 tới j_2 trong khe, rằng PDCCH gán động nằm trong các ký hiệu m_1 tới m_2 trong khe và chỉ báo PDSCH trong các ký hiệu k_1 tới k_2 trong khe. Ngoài ra, giả định rằng có ít nhất một ký hiệu chồng lấn trong các khoảng thời gian PDSCH j_1 tới j_2 và k_1 tới k_2 .

Sau đó nếu $m_2 < j_1$, thì PDSCH đã gán động được ưu tiên.

Dưới dạng một ví dụ của UE thực hiện vận hành bất kỳ trong số các vận hành trên đây hoặc có cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình trên đây, Fig.1 là sơ đồ khối của mạng truyền thông không dây 10 theo một phương án thực hiện ví dụ, trong đó mạng 10 cung cấp một hoặc nhiều dịch vụ truyền thông cho số lượng bất kỳ của các UE 12, như bằng cách ghép nối các UE 12 với một hoặc nhiều mạng bên ngoài 14, chẳng hạn, Internet. Trong số nhiều điều khác nhau, mạng 10 có thể vận hành như mạng truy nhập mà cung

cấp sự truy nhập vào một hoặc nhiều máy tính chủ 16 mà có thể đạt tới được bởi các UE 12 thông qua mạng (các mạng) bên ngoài 14.

Trong một ví dụ không giới hạn, mạng 10 được tạo cấu hình dưới dạng mạng vô tuyến mới (NR) thế hệ thứ năm (5G). Các chi tiết ví dụ cho các cách thức thực hiện NR 5G của mạng 10 xuất hiện trong các đặc tả kỹ thuật (TS) khác nhau được ban hành bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP), như TS 23.501 V16.2.0 (2019-09-24), TS 38.211 V15.3.0 (2018-09), TS 38.212 V15.3.0 (2018-09), TS 38.213 V15.3.0 (2018-09), và TS 38.331 V15.2.1 (2018-06).

Trong ngữ cảnh NR 5G ví dụ, mạng 10 cung cấp các dịch vụ truyền thông thời gian chờ thấp siêu tin cậy (URLLC), các dịch vụ dải rộng di động tăng cường (eMBB), v.v. Các UE 12, với ba UE 12-1, 12-2, và 12-3 đã thể hiện chỉ nhằm mục đích minh họa, có thể thuộc kiểu bất kỳ hoặc sự kết hợp bất kỳ của các kiểu UE và về bản chất có thể liên quan tới kiểu bất kỳ của sự truyền thông hoặc sự kết hợp của các kiểu truyền thông. Mặc dù thuật ngữ “UE” có ý nghĩa cụ thể trong ngữ cảnh của các đặc tả kỹ thuật 3GPP, nhưng thuật ngữ này về bản chất bao hàm theo nghĩa rộng hơn kiểu bất kỳ của thiết bị truyền thông không dây hoặc thiết bị mà được tạo cấu hình để vận hành trong mạng 10 nhưng không phải là một phần của cơ sở hạ tầng mạng cố định hoặc thường trực. Thông thường, các UE không được sở hữu bởi người vận hành hoặc chủ sở hữu của mạng 10 và, thay vào đó, được sở hữu hoặc được kết hợp với các bên thứ ba mà có các đăng ký thuê bao hoặc các thỏa thuận khác để cung cấp sự sử dụng đã được cho phép của mạng 10 bởi các UE tương ứng của chúng.

Là một ví dụ không giới hạn, một hoặc nhiều UE bất kỳ trong số các UE 12 có thể là điện thoại thông minh hoặc thiết bị truyền thông di động khác, bộ điều hợp mạng hoặc hộp an toàn, thiết bị truyền thông kiểu máy (MTC - Machine Type Communication), thiết bị Internet vạn vật (IoT - Internet-of-Things), hoặc thiết bị truyền thông không dây khác mà được tạo cấu hình để vận hành trên giao diện không gian (hoặc các giao diện không gian) được cung cấp bởi mạng 10. Như đã nêu, giao diện không gian có thể là giao diện NR. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, mạng 10 cung cấp một hoặc nhiều giao diện không gian theo các kỹ thuật truy nhập vô tuyến (RAT - Radio Access Technologies) khác, như tiên hóa dài hạn (LTE hoặc 4G).

Như một điểm nhanh liên quan tới các số tham chiếu, một hoặc nhiều hình vẽ có thể thể hiện các số tham chiếu có hậu tố nhưng việc sử dụng các số tham chiếu ở đây bao gồm hậu tố chỉ trong trường hợp hậu tố đó được yêu cầu để cho rõ ràng. Số chỉ dẫn mà không có hậu tố có thể được sử dụng để nói tới điều nhất định bất kỳ trong số nhiều điều được định danh bởi số chỉ dẫn đó, hoặc để nói tới nhiều điều nhất định bất kỳ trong số những điều được định danh bởi số chỉ dẫn đó. Vì vậy, “UE 12” nói tới UE nhất định trong ngữ cảnh, và “các UE 12” nói tới hai hoặc nhiều UE nhất định trong ngữ cảnh.

Trở lại với các chi tiết khác của mạng đã minh họa 10, mạng 10 bao gồm mạng truy nhập vô tuyến (RAN - Radio Access Network) 20 mà bao gồm một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến 22, với hai nút mạng vô tuyến 22-1 và 22-2 được thể hiện để làm ví dụ. Mỗi nút mạng vô tuyến 22 cung cấp vùng phủ sóng vô tuyến trong khu vực địa lý hoặc các khu vực địa lý tương ứng và có thể được coi như cung cấp một hoặc nhiều “ô” mạng 24. Ví dụ, nút mạng vô tuyến 22-1 cung cấp ô 24-1 và nút mạng vô tuyến 22-2 cung cấp ô 24-2. Vùng phủ sóng của ô có thể chồng lấn và ô nhất định bất kỳ 24 có thể bao gồm hoặc “được phủ sóng” theo nghĩa tín hiệu vô tuyến sử dụng việc tạo chùm tia. Ví dụ, nút mạng vô tuyến 22 bao gồm giàn ăng ten với nhiều phần tử ăng ten có một hoặc nhiều sự phân cực, và nút mạng vô tuyến 22 sử dụng quá trình tạo chùm tia lai, kỹ thuật số, hoặc tương tự để lái hoặc quét các chùm tia vô tuyến có hướng trên hoặc trong một hoặc nhiều khu vực địa lý, để cung cấp dịch vụ vô tuyến tới các UE 12 vận hành trong các khu vực đó.

Fig.9 minh họa các phương án thực hiện ví dụ cho UE 12 và nút mạng vô tuyến (“RNN - Radio network node”) 22, với UE 12 bao gồm hệ mạch truyền thông 30 bao gồm hệ mạch bộ thu 32 và hệ mạch bộ truyền 34, cùng với hệ mạch xử lý 36, và bộ lưu trữ 38. Bộ lưu trữ 38 bao gồm một hoặc nhiều kiểu của phương tiện máy tính đọc được, như một hoặc nhiều kiểu của các mạch nhớ hoặc các thiết bị nhớ. Các ví dụ bao gồm một hoặc nhiều kiểu bất kỳ trong số SRAM, DRAM, FLASH, EEPROM, đĩa trạng thái rắn (SSD - Solid State Disk), và bộ lưu trữ dạng đĩa điện từ.

Hệ mạch xử lý 36 bao gồm một hoặc nhiều kiểu của hệ mạch xử lý kỹ thuật số, như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital Signal Processor), mảng công lập trình được bằng trường (FPGA - Field Programmable

Gate Array), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuit), hoặc một hoặc nhiều hệ thống trên vi mạch (SoC - Systems-on-a-Chip). Nói chung, hệ mạch xử lý 36 bao gồm hệ mạch không lập trình được, cố định, hoặc bao gồm hệ mạch đã lập trình mà được làm thích ứng đặc biệt để thực hiện các vận hành có liên quan tới quyền mua trước thích hợp đã mô tả ở đây cho UE 12, hoặc bao gồm sự kết hợp của hệ mạch cố định hoặc đã lập trình.

Theo ít nhất một phương án thực hiện, UE 12 bao gồm một hoặc nhiều mạch xử lý số, như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, mà được tạo cấu hình như hoặc vận hành như hệ mạch xử lý đã minh họa 36, dựa trên sự thực thi các lệnh chương trình máy tính đã lưu trữ của chúng. Để đạt được mục đích trên, bộ lưu trữ 38 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện lưu trữ một hoặc nhiều chương trình máy tính (CP - Computer program) 40, trong đó “lưu trữ” ở đây không nhất thiết bao hàm bộ lưu trữ thường trực hoặc không thay đổi mà có thể bao hàm việc giữ trong ít nhất một khoảng thời gian, như lưu trữ trong bộ nhớ hoạt động để thực thi chương trình. Bộ lưu trữ 38 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện cũng cung cấp bộ lưu trữ khả biến và/hoặc không khả biến cho một hoặc nhiều phần tử của dữ liệu cấu hình (CFG. DATA) 41. Dữ liệu nêu trên có thể được cung cấp trước trong UE 12, được báo hiệu tới UE 12 bởi mạng 10, hoặc có thể bao gồm sự kết hợp của thông tin đã cung cấp trước và đã báo hiệu.

Với những điều nêu trên, UE 12 được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây 10 bao gồm hệ mạch truyền thông 30 được tạo cấu hình để gửi các tín hiệu tới và thu nhận các tín hiệu từ các nút mạng vô tuyến 22 trong mạng 10. Hệ mạch truyền thông 30 bao gồm, ví dụ, hệ mạch thu phát vô tuyến được tạo cấu hình để truyền thông dựa trên vô tuyến trong mạng 10, như bộ thu tần số vô tuyến 32 và bộ truyền tần số vô tuyến 34.

Ngoài ra, UE 12 bao gồm hệ mạch xử lý 36 mà được kết hợp theo cách vận hành được với hệ mạch truyền thông 30. Ở đây, “được kết hợp theo cách vận hành được” nghĩa là hệ mạch xử lý 36 gửi và thu nhận dữ liệu và sự báo hiệu điều khiển qua hệ mạch truyền thông 30. Ví dụ, hệ mạch xử lý 36 bao gồm hoặc được kết hợp với hệ mạch xử lý dải gốc mà thực hiện ngăn xếp giao thức vô tuyến được sử dụng để thu nhận các tín hiệu vô tuyến từ nút mạng vô tuyến 22 qua hệ mạch truyền thông 30 và khôi phục việc

điều khiển và dữ liệu từ các tín hiệu đã thu nhận, và để mã hóa và điều biến dữ liệu và thông tin điều khiển đi ra, cho hoạt động truyền qua hệ mạch truyền thông 30.

Hệ mạch xử lý 36 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện được tạo cấu hình để giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và việc gán động được kết hợp với nó, đáp ứng với việc gán động chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình. Ngoài ra, hệ mạch xử lý 36 được tạo cấu hình để giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, đáp ứng với việc gán động theo thời gian kết thúc trước khi hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình bắt đầu, ít nhất ở trường hợp trong đó hoạt động truyền tuyến xuống động chồng lấn ít nhất một phần với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình theo thời gian.

Ở đây, câu hỏi về sự chồng lấn nói tới thời gian/khoảng thời gian truyền của việc gán động chồng lấn (ít nhất một phần) với thời gian/khoảng thời gian truyền của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình. Việc gán động là, ví dụ, hoạt động truyền PUCCH mà lập lịch biểu động PDSCH dưới dạng hoạt động truyền tuyến xuống động, và hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình là một trong số nhiều PDSCH xuất hiện lại đã cấp phép qua việc lập lịch biểu bán ổn định.

Fig.10 minh họa một phương án thực hiện ví dụ khác của UE 12, trong đó UE 12 bao gồm tập hợp 42 của các môđun xử lý hoặc các đơn vị chức năng 44, như có thể được thực hiện hoặc được khởi tạo qua việc thực thi các lệnh chương trình máy tính qua một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc kiểu (các kiểu) khác của hệ mạch xử lý kỹ thuật số. UE 12 trên Fig.10 có thể được tạo cấu hình để thực hiện vận hành bất kỳ trong số các vận hành xử lý đã mô tả ở đây cho UE.

Fig.11 minh họa phương pháp 1100 để vận hành được thực hiện bởi UE 12 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện ở đây. Tương đối với PDSCH đã tạo cấu hình và PDSCH động mà chồng lấn theo thời gian trên cùng một sóng mang tuyến xuống, phương pháp 1100 bao gồm giải mã (1102A) PDSCH động nếu thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình và thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động thỏa mãn mối quan hệ định thời, và theo cách khác không giải mã (1102B) PDSCH

động. Ví dụ, nếu mỗi quan hệ định thời không được thỏa mãn, UE 12 giải mã PDSCH đã tạo cấu hình và không giải mã PDSCH động.

Theo một phương án thực hiện ví dụ, phương pháp được thực hiện bởi UE 12 vận hành trong mạng truyền thông không dây bao gồm UE 12 giải mã PDSCH động mà chồng lẫn trên cùng một sóng mang tuyến xuống (DL) với PDSCH đã tạo cấu hình, nếu thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình và thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động thỏa mãn mỗi quan hệ định thời, và theo cách khác không giải mã PDSCH động. Nghĩa là, nếu mỗi quan hệ định thời được thỏa mãn, UE 12 giải mã PDSCH động và, nếu mỗi quan hệ định thời không được thỏa mãn, UE 12 không giải mã PDSCH động, chẳng hạn, thay vào đó UE 12 giải mã PDSCH đã tạo cấu hình.

Phương pháp theo một hoặc nhiều phương án thực hiện bao gồm UE 12 thu nhận sự báo hiệu từ nút mạng của mạng truyền thông không dây, trong đó sự báo hiệu chỉ báo các tài nguyên bán ổn định được gán cho UE 12 để thu nhận PDSCH đã tạo cấu hình. Ví dụ, UE 12 thu nhận sự cấp phép ban đầu— sự cấp phép SPS—mà cấp phép các tài nguyên vô tuyến trong các trường hợp xuất hiện lại, sao cho UE 12 có PDSCH đã tạo cấu hình trong một hoặc nhiều cơ hội tiếp theo mà không thu nhận PDCCH tương ứng trong mỗi cơ hội tiếp theo nêu trên.

Với điểm đó, theo một ví dụ phương án thực hiện, UE 12 thực hiện phương pháp mà bao gồm UE 12 giải mã PDSCH thứ nhất nếu mỗi quan hệ định thời được thỏa mãn, và theo cách khác giải mã PDSCH thứ hai. Ở đây, các PDSCH thứ nhất và thứ hai chồng lẫn theo thời gian trên cùng một sóng mang tuyến xuống (DL) và PDSCH thứ nhất có PDCCH tương ứng và PDSCH thứ hai không có PDCCH tương ứng. Nghĩa là, UE 12 thu nhận PDCCH mà lập lịch biểu động PDSCH thứ nhất nhưng không thu nhận PDCCH cho PDSCH thứ hai trong khoảng đang nói đến, chẳng hạn, PDSCH thứ hai được tạo cấu hình sớm hơn. Mỗi quan hệ định thời đang nói tới là giữa thời gian kết thúc của PDCCH tương ứng với PDSCH thứ nhất và thời gian bắt đầu của PDSCH thứ hai. Ví dụ, UE 12 giải mã PDSCH thứ nhất nếu có ít nhất một vài khoảng cách theo thời gian nhỏ nhất từ sự kết thúc của PDCCH tương ứng với PDSCH thứ nhất tới sự bắt đầu của PDSCH thứ hai.

Đối với UE 12 giải mã hoặc PDSCH động hoặc PDSCH đã tạo cấu hình trong đó hai PDSCH chồng lấn theo thời gian trên cùng một sóng mang DL, phụ thuộc vào việc mối quan hệ định thời có được thỏa mãn hay không giữa thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động và thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình, UE 12 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện xem như mối quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình.

Theo một ví dụ khác, mối quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là ít nhất N thời gian ký hiệu dồn kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình, trong đó N là số nguyên. Ở đây, N thời gian ký hiệu OFDM được dựa trên khoảng cách sóng mang con OFDM nhỏ nhất, như giữa khoảng cách sóng mang con được sử dụng cho PDSCH đã tạo cấu hình và khoảng cách sóng mang con được sử dụng cho PDCCH lập lịch biểu PDSCH động.

Theo một ví dụ khác, mối quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là ít nhất N thời lượng ký hiệu trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình. Ở đây, các thời lượng ký hiệu được xác định bởi khoảng cách sóng mang con nhỏ nhất như giữa khoảng cách sóng mang con được kết hợp với PDSCH đã tạo cấu hình và khoảng cách sóng mang con được kết hợp với PDSCH lập lịch biểu PDSCH động.

Theo một ví dụ khác, mối quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình là ít nhất khoảng cách theo thời gian nhỏ nhất quá thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động. Khoảng cách theo thời gian có thể được đo hoặc được tính toán bởi UE 12 về mặt các thời lượng ký hiệu, như đã giải thích trên đây.

Vì vậy, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện được dự tính ở đây, UE 12 được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây và UE 12 bao gồm hệ mạch truyền thông được tạo cấu hình để gửi các tín hiệu truyền thông tới các nút mạng vô tuyến của mạng truyền thông không dây và để thu nhận các tín hiệu truyền thông từ các nút mạng vô tuyến của mạng truyền thông không dây. Ngoài ra, UE 12 bao gồm hệ

mạch xử lý được kết hợp theo cách vận hành được với hệ mạch truyền thông và được tạo cấu hình để giải mã PDSCH động mà chồng lẫn trên cùng một sóng mang DL với PDSCH đã tạo cấu hình, nếu thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình và thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động thỏa mãn mối quan hệ định thời, và theo cách khác không giải mã PDSCH động.

Trở lại Fig.8, sơ đồ cũng minh họa các chi tiết thực hiện ví dụ cho nút mạng vô tuyến 22. Nút mạng vô tuyến ví dụ 22 bao gồm hệ mạch truyền thông 50 bao gồm hệ mạch bộ thu 52 và hệ mạch bộ truyền 54, cùng với hệ mạch xử lý 56, và bộ lưu trữ 58. Bộ lưu trữ 58 bao gồm một hoặc nhiều kiểu của phương tiện máy tính đọc được, như một hoặc nhiều kiểu của các mạch nhớ hoặc các thiết bị nhớ. Các ví dụ bao gồm một hoặc nhiều kiểu bất kỳ trong số SRAM, DRAM, FLASH, EEPROM, đĩa trạng thái rắn (SSD - Solid State Disk), và bộ lưu trữ dạng đĩa điện từ.

Hệ mạch xử lý 56 bao gồm một hoặc nhiều kiểu của hệ mạch xử lý kỹ thuật số, như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mảng công lập trình được bằng trường (FPGA), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), hoặc một hoặc nhiều hệ thống trên vi mạch (SoC). Nói chung, hệ mạch xử lý 56 bao gồm hệ mạch không lập trình được, cố định, hoặc bao gồm hệ mạch đã lập trình mà được làm thích ứng đặc biệt để thực hiện các vận hành có liên quan tới quyền mua trước thích hợp đã mô tả ở đây cho nút mạng vô tuyến 22 hoặc bao gồm sự kết hợp của hệ mạch cố định hoặc đã lập trình.

Theo ít nhất một phương án thực hiện nêu trên, nút mạng vô tuyến 22 bao gồm một hoặc nhiều mạch xử lý số, như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, mà được tạo cấu hình như hoặc vận hành như hệ mạch xử lý đã minh họa 56, dựa trên sự thực thi các lệnh chương trình máy tính đã lưu trữ của chúng. Để đạt được mục đích trên, bộ lưu trữ 58 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện lưu trữ một hoặc nhiều chương trình máy tính (CP) 60, trong đó “lưu trữ” ở đây không nhất thiết bao hàm bộ lưu trữ thường trực hoặc không thay đổi mà có thể bao hàm việc giữ trong ít nhất một khoảng thời gian, như lưu trữ trong bộ nhớ hoạt động để thực thi chương trình. Bộ lưu trữ 58 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện cũng cung cấp bộ lưu trữ khả biến và/hoặc không khả biến cho một hoặc nhiều phần tử của dữ liệu cấu hình (CFG. DATA) 62. Dữ liệu nêu trên có thể được

cung cấp trước trong nút mạng vô tuyến 22 và/hoặc được thu hoặc được sinh ra động trong quá trình vận hành.

Một nút mạng vô tuyến ví dụ 22 được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây 10 bao gồm hệ mạch truyền thông 50 được tạo cấu hình để gửi các tín hiệu tới và thu nhận các tín hiệu từ các UE 12. Hệ mạch truyền thông 50 bao gồm, ví dụ, hệ mạch thu phát vô tuyến được tạo cấu hình để truyền thông dựa trên vô tuyến trong mạng 10, như bộ thu tần số vô tuyến 52 (hoặc các bộ thu) để thu nhận các tín hiệu tuyến lên từ các UE 12, và bộ truyền tần số vô tuyến 54 (hoặc các bộ truyền) để truyền các tín hiệu tuyến xuống tới các UE 12. Hệ mạch truyền thông 50 còn bao gồm hệ mạch giao diện, như các giao diện mạng dữ liệu máy tính hoặc các giao diện khác được tạo cấu hình để kết nối liên thông theo cách truyền thông được nút mạng vô tuyến 22 với các nút điều khiển hoặc hỗ trợ trong mạng lõi 26 (xem Fig.1) và với các nút mạng vô tuyến lân cận 22.

Ngoài ra, nút mạng vô tuyến 22 bao gồm hệ mạch xử lý 56 mà được kết hợp theo cách vận hành được với hệ mạch truyền thông 50. Ở đây, “được kết hợp theo cách vận hành được” nghĩa là hệ mạch xử lý 56 gửi và thu nhận dữ liệu và sự báo hiệu điều khiển qua hệ mạch truyền thông 50. Ví dụ, hệ mạch xử lý 56 bao gồm hoặc được kết hợp với hệ mạch xử lý dải gốc mà thực hiện ngăn xếp giao thức vô tuyến được sử dụng để thu nhận các tín hiệu vô tuyến từ UE 12 qua hệ mạch truyền thông 50 và khôi phục dữ liệu và sự báo hiệu điều khiển từ các tín hiệu đã thu nhận, và để mã hóa và điều biến dữ liệu và sự báo hiệu điều khiển đi ra, cho hoạt động truyền tới các UE 12 qua hệ mạch truyền thông 50.

Tương đối với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình cho UE 12 và hoạt động truyền tuyến xuống động cho UE 12, hệ mạch xử lý 56 của nút mạng vô tuyến 22, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, được tạo cấu hình để thích ứng với các vận hành truyền và/hoặc thu nhận ở nút mạng vô tuyến 22 tương đối với UE 12, dựa trên động thái dự tính hoặc đã biết bởi UE 12. Ví dụ, nút mạng vô tuyến 22 biết rằng UE 12 sẽ giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và việc gán động được kết hợp với nó, đáp ứng với việc gán động chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo

cấu hình, và biết rằng UE 12 sẽ giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, đáp ứng với việc gán động theo thời gian kết thúc trước khi hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình bắt đầu, ít nhất ở trường hợp trong đó hoạt động truyền tuyến xuống động chồng lấn ít nhất một phần với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình theo thời gian.

Theo phương án thực hiện (các phương án thực hiện) tương tự của nút mạng vô tuyến 22, hoặc theo một phương án thực hiện khác của nút mạng vô tuyến 22, hệ mạch xử lý 56 được tạo cấu hình để điều khiển sự định thời của việc gán động liên quan tới hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, sao cho UE mục tiêu 12 tuân theo động thái mong muốn. Ví dụ, xét tới hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình cho UE 12 và hoạt động truyền tuyến xuống động cho UE 12 trong cùng một khe hoặc khoảng áp dụng được khác. Giả định rằng UE 12 được tạo cấu hình để xử lý hoạt động truyền tuyến xuống động thay vì hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, nếu hoạt động truyền của việc gán động (chẳng hạn, PUCCH) không chồng lấn theo thời gian với hoạt động truyền của hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình. Một cách tương ứng, nút mạng vô tuyến 22 có thể đảm bảo rằng việc gán động được truyền, để đảm bảo rằng UE tuân theo hoạt động truyền tuyến xuống động—nghĩa là, sao cho UE 12 ghi đè hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình.

Fig.12 minh họa một phương án thực hiện ví dụ khác của nút mạng vô tuyến, trong đó nút mạng vô tuyến 22 bao gồm tập hợp 64 của các môđun xử lý hoặc các đơn vị chức năng 66, như có thể được thực hiện hoặc được khởi tạo qua việc thực thi các lệnh chương trình máy tính qua một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc kiểu (các kiểu) khác của hệ mạch xử lý kỹ thuật số. Nút mạng vô tuyến 22 trên Fig.12 có thể được tạo cấu hình để thực hiện vận hành bất kỳ trong số các vận hành xử lý đã mô tả ở đây cho nút mạng vô tuyến.

Fig.13 minh họa phương pháp 1300 để vận hành được thực hiện bởi nút mạng vô tuyến 22 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện ở đây. Tương đối với UE 12 có PDSCH đã tạo cấu hình mà được lập lịch biểu cho hoạt động truyền trên sóng mang tuyến xuống, phương pháp 1300 bao gồm nút mạng vô tuyến 22 ghi đè (1302) PDSCH đã tạo cấu hình bằng cách truyền PDCCH lập lịch biểu PDSCH động mà chồng lấn với PDSCH đã tạo cấu hình trên cùng một sóng mang DL, việc truyền được thực hiện sao

cho thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình và thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động thỏa mãn mối quan hệ định thời.

Theo một phương án thực hiện tương tự hoặc khác, tương đối với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình và hoạt động truyền tuyến xuống động (cả hai trong cùng một khe hoặc khoảng thời gian và cả hai bao hàm cùng một UE 12), nút mạng vô tuyến 22 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện ở đây thích ứng với các vận hành thu nhận và/hoặc xử lý của nó để giải thích cho động thái đã biết hoặc dự tính của UE 12 tương đối với hai hoạt động truyền tuyến xuống trong cùng một khe hoặc khoảng. Ví dụ, UE 12 vận hành theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện của UE đã mô tả ở đây, và nút mạng vô tuyến 22 điều khiển một hoặc nhiều vận hành của nó được kết hợp với việc giám sát hoặc thu nhận các tín hiệu từ UE 12 và/hoặc việc lập lịch biểu và hoặc truyền tương đối với UE 12. Theo ít nhất một phương án thực hiện, nút mạng vô tuyến 22 được tạo cấu hình để điều khiển sự định thời truyền của việc gán động mà lập lịch biểu hoạt động truyền tuyến xuống động, sao cho UE 12 ưu tiên hoạt động truyền tuyến xuống động trên hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình.

Là một ví dụ cụ thể, nút mạng vô tuyến 22 bao gồm hệ mạch truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với UE 12 và hệ mạch xử lý mà được kết hợp theo cách vận hành được với hệ mạch truyền thông. Hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để ghi đề PDSCH đã tạo cấu hình bằng cách truyền PDCCH lập lịch biểu PDSCH động mà chồng lấn PDSCH đã tạo cấu hình trên cùng một sóng mang DL, việc truyền được thực hiện sao cho thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình và thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH thỏa mãn mối quan hệ định thời. Các vận hành nêu trên có thể được thực hiện bởi nút mạng vô tuyến 22 tương đối với PDSCH đã tạo cấu hình bất kỳ—chẳng hạn, tương đối với PDSCH bất kỳ trong số một hoặc nhiều PDSCH được cấp phép cho UE 12 dựa trên sự bán ổn định.

Mối quan hệ định thời được thỏa mãn, ví dụ, nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là ít nhất N thời lượng ký hiệu trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình. Ở đây, các thời lượng ký hiệu được xác định bởi khoảng cách sóng mang con nhỏ nhất như giữa khoảng cách sóng mang con được kết hợp với PDSCH

đã tạo cấu hình và khoảng cách sóng mang con được kết hợp với PDSCH lập lịch biểu PDSCH động.

Đối với các phần mở rộng và các thay đổi khác nữa của các vận hành của nút mạng và UE được dự tính ở đây, Fig.14 mô tả một hệ thống truyền thông ví dụ mà bao gồm mạng viễn thông 1010, như mạng chia ô kiểu 3GPP, vốn bao gồm mạng truy nhập 1011, như mạng truy nhập vô tuyến, và mạng lõi 1014. Mạng truy nhập 1011 bao gồm nhiều trạm gốc 1012a, 1012b, 1012c, chẳng hạn vận hành như các nút mạng vô tuyến 22, như các NB, các eNB, các gNB hoặc các kiểu khác của các điểm truy nhập không dây, mỗi điểm xác định vùng phủ sóng tương ứng 1013a, 1013b, 1013c. Mỗi trạm gốc 1012a, 1012b, 1012c có thể kết nối được với mạng lõi 1014 trên kết nối không dây hoặc có dây 1015. UE thứ nhất 1091, chẳng hạn, vận hành như UE 12 đã mô tả trên đây, được định vị trong vùng phủ sóng 1013c được tạo cấu hình để kết nối không dây với, hoặc được phân trang bởi, trạm gốc tương ứng 1012c. UE thứ hai 1092 trong vùng phủ sóng 1013a có thể kết nối không dây với trạm gốc tương ứng 1012a. Mặc dù nhiều UE 1091, 1092 được minh họa trong ví dụ này, nhưng các phương án thực hiện đã bộc lộ có thể được áp dụng tương đương với tình huống trong đó một UE nằm trong vùng phủ sóng hoặc trong đó một UE đang kết nối với trạm gốc tương ứng 1012. Tất cả các UE nêu trên có thể vận hành như đã mô tả cho UE 12 ở đây.

Mạng viễn thông 1010 chính nó được nối với máy tính chủ 1030, mà có thể được bao gồm trong phần cứng và/hoặc phần mềm của máy chủ độc lập, máy chủ đám mây, máy chủ phân tán hoặc dưới dạng các tài nguyên xử lý trong trang trại máy chủ. Máy tính chủ 1030 có thể thuộc quyền sở hữu hoặc sự điều khiển 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 1021 và 1022 giữa mạng viễn thông 1010 và máy tính chủ 1030 có thể mở rộng trực tiếp từ mạng lõi 1014 tới máy tính chủ 1030 hoặc có thể đi qua mạng trung gian tùy chọn 1020. Mạng trung gian 1020 có thể là một mạng trong số, hoặc sự kết hợp của nhiều hơn một mạng trong số, mạng công cộng, mạng riêng hoặc mạng chủ; mạng trung gian 1020, nếu có, có thể là mạng xương sống hoặc Internet; cụ thể là, mạng trung gian 1020 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai mạng con (không được thể hiện trên hình vẽ).

Hệ thống truyền thông trên Fig.14 dưới dạng tổng thể cho phép khả năng kết nối giữa các UE đã kết nối 1091, 1092 và máy tính chủ 1030. Khả năng kết nối có thể được mô tả dưới dạng kết nối OTT (Over-The-Top - dịch vụ cung cấp nội dung trên nền mạng viễn thông) 1050. Máy tính chủ 1030 và các UE đã kết nối 1091, 1092 được tạo kết cấu để truyền thông dữ liệu và/hoặc sự báo hiệu qua kết nối OTT 1050, sử dụng mạng truy nhập 1011, mạng lõi 1014, mạng trung gian 1020 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 1050 có thể là vô hình ở chỗ các thiết bị tham gia truyền thông mà kết nối OTT 1050 đi qua đó, không biết gì về quá trình định tuyến của sự truyền thông tuyến lên (UL - Uplink) và tuyến xuống (DL - Downlink). Ví dụ, trạm gốc 1012 có thể không được thông báo hoặc không cần được thông báo về việc định tuyến trước đó đối với sự truyền thông tuyến xuống chiều đến đối với dữ liệu bắt nguồn từ máy tính chủ 1030 để được chuyển tiếp (chẳng hạn, chuyển giao) đến UE đã kết nối 1091. Tương tự, trạm gốc 1012 không cần biết về việc định tuyến trong tương lai đối với sự truyền thông tuyến lên chiều đi bắt nguồn từ UE 1091 về phía máy tính chủ 1030.

Các cách thức thực hiện ví dụ theo một phương án thực hiện, của UE, trạm gốc, và máy tính chủ mà đã được mô tả ở các đoạn nêu trên sẽ được mô tả dựa vào Fig.15. Trong hệ thống truyền thông 1100, máy tính chủ 1110 bao gồm phần cứng 1115 bao gồm giao diện truyền thông 1116 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối không dây hoặc có dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 1100. Máy tính chủ 1110 còn bao gồm hệ mạch xử lý 1118, vốn có thể có khả năng lưu trữ và/hoặc khả năng xử lý. Hệ mạch xử lý 1118 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được bằng trường hoặc các kết hợp của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Máy tính chủ 1110 còn bao gồm phần mềm 1111, mà được lưu trữ trong hoặc có thể truy nhập được bởi máy tính chủ 1110 và thực thi được bởi hệ mạch xử lý 1118. Phần mềm 1111 bao gồm ứng dụng chủ 1112. Ứng dụng chủ 1112 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng từ xa, như UE 1130 kết nối qua kết nối OTT 1150 kết thúc ở UE 1130 và máy tính chủ 1110. Khi cung cấp dịch vụ cho

người dùng từ xa, ứng dụng chủ 1112 có thể cung cấp dữ liệu người dùng mà được truyền nhờ sử dụng kết nối OTT 1150.

Hệ thống truyền thông 1100 còn bao gồm trạm gốc 1120 bố trí trong hệ thống viễn thông và bao gồm phần cứng 1125 để cho phép nó truyền thông với máy tính chủ 1110 và với UE 1130. Phần cứng 1125 có thể bao gồm giao diện truyền thông 1126 để thiết lập và duy trì kết nối không dây hoặc có dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 1100, cũng như giao diện vô tuyến 1127 để thiết lập và duy trì ít nhất kết nối không dây 1170 với UE 1130 nằm trong vùng phủ sóng được phục vụ bởi trạm gốc 1120. Giao diện truyền thông 1126 có thể được tạo cấu hình để tạo điều kiện thuận lợi cho kết nối 1160 với máy tính chủ 1110. Kết nối 1160 có thể là trực tiếp, hoặc nó có thể đi qua mạng lõi của hệ thống viễn thông và/hoặc thông qua một hoặc nhiều mạng trung gian bên ngoài hệ thống viễn thông. Theo phương án thực hiện được thể hiện này, phần cứng 1125 của trạm gốc 1120 còn bao gồm hệ mạch xử lý 1128, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được bằng trường hoặc các kết hợp của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Trạm gốc 1120 còn có phần mềm 1121 được lưu trữ bên trong hoặc có thể truy cập được qua kết nối bên ngoài.

Hệ thống truyền thông 1100 còn bao gồm UE 1130 đã được đề cập trên đây, và phần cứng 1135 của nó có thể bao gồm giao diện vô tuyến 1137 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối không dây 1170 với trạm gốc phục vụ vùng phủ sóng mà UE 1130 hiện đang được định vị trong đó. Phần cứng 1135 của UE 1130 còn bao gồm hệ mạch xử lý 1138, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được bằng trường hoặc kết hợp của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. UE 1130 còn bao gồm phần mềm 1131, mà được lưu trữ trong hoặc có thể truy cập được bởi UE 1130 và có thể thực thi được bởi hệ mạch xử lý 1138. Phần mềm 1131 bao gồm ứng dụng khách 1132. Ứng dụng khách 1132 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng là con người hoặc người dùng không phải là con người qua UE 1130, với sự hỗ trợ của máy tính chủ 1110. Trong máy tính chủ 1110, ứng dụng chủ đang thực thi 1112 có thể truyền thông với ứng dụng khách đang thực thi 1132 qua kết nối OTT 1150 kết

thúc ở UE 1130 và máy tính chủ 1110. Trong quá trình cung cấp dịch vụ cho người dùng, ứng dụng khách 1132 có thể thu nhận dữ liệu yêu cầu từ ứng dụng chủ 1112 và cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu yêu cầu này. Kết nối OTT 1150 có thể truyền tải cả dữ liệu yêu cầu và dữ liệu người dùng. Ứng dụng khách 1132 có thể tương tác với người dùng để sinh ra dữ liệu người dùng mà nó cung cấp.

Lưu ý rằng máy tính chủ 1110, trạm gốc 1120, và UE 1130 thể hiện trên Fig.15 có thể lần lượt tương tự hoặc giống với máy tính chủ 1030, một trạm gốc trong số các trạm gốc 1012a, 1012b, 1012c, và một UE trong số các UE 1091, 1092 trên Fig.14. Điều này có nghĩa là, các việc làm bên trong của các thực thể có thể như là được thể hiện trên Fig.15 và một cách độc lập, cấu trúc liên kết mạng xung quanh có thể là như trên Fig.14.

Trên Fig.15, kết nối OTT 1150 đã được vẽ trừu tượng để thể hiện sự truyền thông giữa máy tính chủ 1110 và UE 1130 thông qua trạm gốc 1120 mà không đề cập rõ ràng đến các thiết bị trung gian nào và việc định tuyến chính xác các tin nhắn qua các thiết bị này. Cơ sở hạ tầng mạng này có thể xác định sự định tuyến, mà có thể được tạo cấu hình để ẩn khỏi UE 1130 hoặc khỏi nhà cung cấp dịch vụ vận hành máy tính chủ 1110, hoặc cả hai. Tuy kết nối OTT 1150 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 (chẳng hạn, trên cơ sở xem xét sự cân bằng tải hoặc việc tạo cấu hình lại của mạng).

Kết nối không dây 1170 giữa UE 1130 và trạm gốc 1120 là theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này. Một hoặc nhiều phương án thực hiện trong số các phương án khác nhau cải thiện hiệu suất của các dịch vụ OTT được cung cấp cho UE 1130 nhờ sử dụng kết nối OTT 1150, trong đó kết nối không dây 1170 tạo thành đoạn cuối cùng. Chính xác hơn, các hướng dẫn của các phương án thực hiện nêu trên có thể giảm thời gian chờ RA và nhờ đó mang lại các lợi ích như cải thiện hiệu suất của mạng truyền thông, cụ thể là khi truyền các gói dữ liệu nhỏ không thường xuyên.

Thủ tục đo có thể được cung cấp nhằm mục đích giám sát tốc độ dữ liệu, thời gian chờ, và các yếu tố khác mà trên đó một hoặc nhiều phương án thực hiện cải thiện. Có thể còn có chức năng mạng tùy ý để tạo cấu hình lại kết nối OTT 1150 giữa máy tính chủ 1110 và UE 1130, đáp lại các thay đổi trong các kết quả đo. Thủ tục đo và/hoặc

chức năng mạng để tạo cấu hình lại kết nối OTT 1150 là có thể được thực hiện trong phần mềm 1111 và phần cứng 1115 của máy tính chủ 1110, hoặc trong phần mềm 1131 và phần cứng 1135 của UE 1130, hoặc cả hai. Theo các phương án thực hiện, các cảm biến (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được triển khai ở hoặc kết hợp với các thiết bị truyền thông mà kết nối OTT 1150 đi qua đó; các cảm biến này có thể tham gia vào thủ tục đo bằng cách cung cấp các giá trị của các đại lượng được theo dõi mà đã được nêu làm ví dụ trên đây, hoặc cung cấp các giá trị của các đại lượng vật lý khác mà từ đó phần mềm 1111, 1131 có thể tính toán hoặc ước lượng các đại lượng được theo dõi. Quá trình tạo cấu hình lại kết nối OTT 1150 có thể bao gồm định dạng tin nhắn, các thiết lập truyền lại, sự định tuyến được ưu tiên, v.v.; việc tạo cấu hình lại này không cần ảnh hưởng đến trạm gốc 1120, và trạm gốc 1120 có thể không biết hoặc không thể nhận thấy được. Các thủ tục và các chức năng nêu trên có thể được biết đến và thực hành trong lĩnh vực này. Theo các phương án thực hiện nhất định, các phép đo có thể bao gồm báo hiệu riêng của UE để tạo điều kiện thuận lợi cho các phép đo của máy tính chủ 1110 đối với thông lượng, thời gian lan truyền, thời gian chờ, và tương tự. Các phép đo này có thể được thực hiện trong đó phần mềm 1111 và 1131 làm cho các tin nhắn được truyền đi, cụ thể là các tin nhắn trống hoặc 'giả', nhờ sử dụng kết nối OTT 1150 trong khi nó giám sát thời gian lan truyền, các sai số, v.v..

Fig.16 là lưu đồ minh họa phương pháp 1200 được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.14 và Fig.15. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.16 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1210, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con 1211 (vốn có thể là tùy chọn) của bước 1210, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Trong bước 1220, máy tính chủ khởi tạo hoạt động truyền mang dữ liệu người dùng tới UE. Trong bước 1230 (vốn có thể là tùy chọn), trạm gốc truyền tới UE dữ liệu người dùng mà được mang trong hoạt động truyền mà máy tính chủ đã bắt đầu, theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện mô tả trong toàn bộ sáng chế này. Trong bước 1240 (vốn cũng có thể là tùy chọn), UE thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ thực thi bởi máy tính chủ.

Fig.17 là lưu đồ minh họa phương pháp 1300 được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.14 và Fig.15. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.17 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1310 của phương pháp 1300, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con tùy chọn (không được thể hiện) máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Trong bước 1320, máy tính chủ khởi tạo hoạt động truyền mang dữ liệu người dùng tới UE. Hoạt động truyền nêu trên có thể đi qua trạm gốc, theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện đã mô tả trong toàn bộ sáng chế này. Trong bước 1330 (vốn có thể là tùy chọn), UE thu nhận dữ liệu người dùng được mang trong hoạt động truyền.

Fig.18 là lưu đồ minh họa phương pháp 1400 được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.14 và Fig.15. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.18 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1410 (vốn có thể là tùy chọn), UE thu nhận dữ liệu đầu vào đã được cung cấp bởi máy tính chủ. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, trong bước 1420, UE cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con 1421 (vốn có thể là tùy chọn) của bước 1420, UE cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng khách. Trong bước con 1411 (vốn có thể là tùy chọn) của bước 1410, UE thực thi ứng dụng khách mà cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu đầu vào đã thu nhận cung cấp bởi máy tính chủ. Khi cung cấp dữ liệu người dùng, ứng dụng khách đã thực thi còn có thể tính đến đầu vào người dùng đã thu nhận từ người dùng. Không phụ thuộc vào cách cụ thể mà dữ liệu người dùng được cung cấp, UE khởi tạo, trong bước con 1430 (vốn có thể là tùy chọn), hoạt động truyền dữ liệu người dùng tới máy tính chủ. Trong bước 1440 của phương pháp 1400, máy tính chủ thu nhận dữ liệu người dùng được truyền từ UE, theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện đã mô tả trong toàn bộ sáng chế này.

Fig.19 là lưu đồ minh họa phương pháp 1500 được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ,

trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.14 và Fig.15. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.19 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1510 (vốn có thể là tùy chọn), theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện mô tả trong toàn bộ sáng chế này, trạm gốc thu nhận dữ liệu người dùng từ UE. Trong bước 1520 (vốn có thể là tùy chọn), trạm gốc khởi tạo hoạt động truyền dữ liệu người dùng đã thu nhận tới máy tính chủ. Trong bước 1530 (vốn có thể là tùy chọn), máy tính chủ thu nhận dữ liệu người dùng mang trong hoạt động truyền đã khởi tạo bởi trạm gốc.

Các bước, các phương pháp, các dấu hiệu, các chức năng, hoặc các lợi ích thích hợp bất kỳ đã bộc lộ ở đây có thể được thực hiện thông qua một hoặc nhiều đơn vị chức năng hoặc môđun của một hoặc nhiều thiết bị ảo. Mỗi thiết bị ảo có thể bao gồm nhiều đơn vị chức năng nêu trên. Các đơn vị chức năng nêu trên có thể được thực hiện qua hệ mạch xử lý, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc bộ vi điều khiển, cũng như phần cứng kỹ thuật số khác, mà có thể bao gồm các bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital signal processor), logic số chuyên dụng, và tương tự. Hệ mạch xử lý có thể được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình lưu trữ trong bộ nhớ, mà có thể bao gồm một hoặc một vài kiểu bộ nhớ như bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read-only memory), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - Random-access memory), bộ nhớ cạc, các thiết bị nhớ tốc độ nhanh, các thiết bị lưu trữ quang học, v.v. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm các lệnh chương trình để thực thi một hoặc nhiều giao thức viễn thông và/hoặc giao thức truyền thông dữ liệu cũng như các lệnh để thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật mô tả ở đây. Theo một vài cách thức thực hiện, hệ mạch xử lý có thể được sử dụng để làm cho đơn vị chức năng tương ứng thực hiện các chức năng tương ứng theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế.

Các phương án thực hiện ví dụ

Các phương án thực hiện nhóm A

1. Phương pháp trong UE để giải mã PDSCH, phương pháp này bao gồm các bước:

thu được thông tin cấu hình liên quan tới việc lập lịch biểu bán ổn định cho tuyến xuống,

thu nhận việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình cho ô phục vụ đó để bắt đầu trong khoảng thời gian PDSCH kết hợp và để lặp lại theo tập hợp các quy tắc;

lựa chọn PDSCH từ PDSCH thứ nhất và PDSCH thứ hai mà có khoảng thời gian PDSCH chồng lấn, trong đó PDSCH thứ nhất được dựa trên việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình và PDSCH thứ hai được dựa trên việc gán tuyến xuống được thu nhận trong PDCCH, trong đó việc lựa chọn được dựa trên mối quan hệ định thời giữa sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất và thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH thứ hai; và giải mã PDSCH đã lựa chọn.

2. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ nhất, PDSCH thứ hai được lựa chọn nếu PDCCH tương ứng lập lịch biểu PDSCH đã gán động kết thúc trước sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất.

3. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ nhất, PDSCH thứ nhất được lựa chọn nếu PDCCH lập lịch biểu PDSCH thứ hai kết thúc sau sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất.

4. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ nhất, trong đó sự kết thúc của PDCCH là N ký hiệu OFDM trước sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất.

5. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ nhất, trong đó sự kết thúc của PDCCH là Tproc,1 trước sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất.

6. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ nhất, trong đó sự kết thúc của PDCCH là X khe trước khe tương ứng với sự bắt đầu của PDSCH thứ nhất.

7. Phương pháp trong UE, phương pháp này bao gồm các bước:

thu được thông tin cấu hình liên quan tới việc lập lịch biểu bán ổn định cho tuyến xuống cho ô phục vụ;

thu nhận việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình cho ô phục vụ để bắt đầu trong khoảng thời gian PDSCH kết hợp và để lặp lại theo tập hợp các quy tắc;

thu nhận, trong khoảng thời gian PDSCH, khối vận chuyển trên DL-SCH theo việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình trong đó việc thu nhận được dựa trên điều kiện sau đây được thỏa mãn: nếu khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình không chồng lấn với khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã thu nhận trên PDCCH cho ô phục vụ và PDCCH cho ô phục vụ được thu nhận trong cơ hội

PDCCH mà kết thúc trước sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH của việc gán tuyến xuống đã tạo cấu hình.

8. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ bảy, trong đó sự kết thúc là N ký hiệu OFDM trước sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH.

9. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ bảy, trong đó sự kết thúc là Tproc,1 trước sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH.

10. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ bảy, trong đó sự kết thúc là X khe trước khe tương ứng với sự bắt đầu của khoảng thời gian PDSCH.

11. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

tương đối với hoạt động truyền tuyến xuống động cho UE và hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình cho UE mà nằm trong cùng một khe, xác định cách để ưu tiên hoặc xử lý hai hoạt động truyền phụ thuộc vào sự định thời của tín hiệu điều khiển mà lập lịch biểu hoạt động truyền tuyến xuống động liên quan tới sự định thời của hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình.

12. Thiết bị người dùng (UE) được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây, và bao gồm:

hệ mạch truyền thông được tạo cấu hình để gửi các tín hiệu truyền thông tới các nút mạng vô tuyến của mạng truyền thông không dây và để thu nhận các tín hiệu truyền thông từ các nút mạng vô tuyến của mạng truyền thông không dây; và

hệ mạch xử lý được kết hợp theo cách vận hành được với hệ mạch truyền thông và được tạo cấu hình để thực hiện các vận hành thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp của các phương án thực hiện từ thứ nhất tới thứ mười một.

13. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

tương đối với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình và hoạt động truyền tuyến xuống động,

giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và việc gán động được kết hợp với nó, đáp ứng với việc gán

động chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình; và

giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, đáp ứng với việc gán động theo thời gian kết thúc trước khi hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình bắt đầu, ít nhất ở trường hợp trong đó hoạt động truyền tuyến xuống động chồng lấn ít nhất một phần với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình theo thời gian.

14. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười ba, trong đó bước giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, đáp ứng với việc gán động theo thời gian kết thúc trước khi hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình bắt đầu, ít nhất trong trường hợp trong đó hoạt động truyền tuyến xuống động chồng lấn ít nhất một phần với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình theo thời gian, bao gồm:

giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, trong trường hợp trong đó hoạt động truyền tuyến xuống động chồng lấn ít nhất một phần với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình theo thời gian; và

giải mã cả hoạt động truyền tuyến xuống động và hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, ở trường hợp trong đó hoạt động truyền tuyến xuống động không chồng lấn với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình.

15. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười ba hoặc mười bốn, trong đó UE bao gồm bộ đệm thu nhận để giữ các mẫu tín hiệu thể hiện các tín hiệu đã thu nhận, và trong đó UE đệm các mẫu tín hiệu tương ứng với một hoặc nhiều hoạt động truyền bất kỳ trong số hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, hoạt động truyền tuyến xuống động, và việc gán động, và trong đó quá trình giải mã và/hoặc quá trình xử lý khác bởi UE có thể bao gồm quá trình xử lý các mẫu tín hiệu đã đệm.

16. Thiết bị người dùng (UE) được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây, và bao gồm:

hệ mạch truyền thông được tạo cấu hình để gửi các tín hiệu truyền thông tới các nút mạng vô tuyến của mạng truyền thông không dây và để thu nhận các tín hiệu truyền thông từ các nút mạng vô tuyến của mạng truyền thông không dây; và

hệ mạch xử lý được kết hợp theo cách vận hành được với hệ mạch truyền thông và được tạo cấu hình để thực hiện các vận hành thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp của các phương án thực hiện từ thứ mười ba tới thứ mười năm.

Các phương án thực hiện nhóm B

17. Phương pháp được thực hiện bởi nút mạng vô tuyến được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

tương đối với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình cho UE và hoạt động truyền tuyến xuống động cho UE, thích ứng với các vận hành truyền và/hoặc thu nhận ở nút mạng vô tuyến tương đối với UE, dựa trên động thái dự tính hoặc đã biết bởi UE, trong đó UE giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và việc gán động được kết hợp với nó, đáp ứng với việc gán động chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, và giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, đáp ứng với việc gán động theo thời gian kết thúc trước khi hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình bắt đầu, ít nhất ở trường hợp trong đó hoạt động truyền tuyến xuống động chồng lấn ít nhất một phần với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình theo thời gian.

18. Nút mạng vô tuyến được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây, nút mạng vô tuyến này bao gồm:

hệ mạch truyền thông được tạo cấu hình để gửi các tín hiệu truyền thông tới các thiết bị người dùng (UE) và để thu nhận các tín hiệu truyền thông từ các UE; và

hệ mạch xử lý được kết hợp theo cách vận hành được với hệ mạch truyền thông và được tạo cấu hình để:

tương đối với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình cho UE và hoạt động truyền tuyến xuống động cho UE, thích ứng với các vận hành truyền và/hoặc thu nhận ở nút mạng vô tuyến tương đối với UE, dựa trên động thái dự tính hoặc đã biết bởi UE, trong đó UE giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình và không giải mã

hoạt động truyền tuyến xuống động và việc gán động được kết hợp với nó, đáp ứng với việc gán động chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, và giải mã hoạt động truyền tuyến xuống động và không giải mã hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, đáp ứng với việc gán động theo thời gian kết thúc trước khi hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình bắt đầu, ít nhất ở trường hợp trong đó hoạt động truyền tuyến xuống động chồng lấn ít nhất một phần với hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình theo thời gian.

Theo các phương án thực hiện tương tự của nút mạng vô tuyến, hoặc theo một phương án thực hiện khác của nút mạng vô tuyến, mạng vô tuyến được tạo cấu hình để điều khiển sự định thời của việc gán động liên quan tới hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, sao cho UE mục tiêu tuân theo động thái mong muốn. Ví dụ, xét tới hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình cho UE và hoạt động truyền tuyến xuống động cho UE trong cùng một khe hoặc khoảng áp dụng được khác. Giả định rằng UE được tạo cấu hình để xử lý hoạt động truyền tuyến xuống động thay vì hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình, nếu hoạt động truyền của việc gán động (chẳng hạn, PUCCH) không chồng lấn theo thời gian với hoạt động truyền của hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình. Một cách tương ứng, nút mạng vô tuyến có thể đảm bảo rằng việc gán động được truyền để đảm bảo rằng UE tuân theo hoạt động truyền tuyến xuống động—nghĩa là, ghi đè hoạt động truyền tuyến xuống đã tạo cấu hình.

Các phương án thực hiện nhóm C

19. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm:

hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu người dùng; và

giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới mạng chia ô để truyền tới thiết bị người dùng (UE - User equipment),

trong đó mạng chia ô bao gồm trạm gốc hoặc kiểu khác của nút mạng vô tuyến có giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý của trạm gốc được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nhóm B.

20. Hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện nêu trên còn bao gồm trạm nút mạng vô tuyến.

21. Hệ thống truyền thông theo hai phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm UE, trong đó UE được tạo cấu hình để truyền thông với nút mạng vô tuyến.

22. Hệ thống truyền thông theo ba phương án thực hiện nêu trên, trong đó:

hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng; và

UE bao gồm hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ.

23. Phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc hoặc kiểu khác của nút mạng vô tuyến, và thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước:

ở máy tính chủ, cung cấp dữ liệu người dùng; và

ở máy tính chủ, khởi tạo hoạt động truyền mang dữ liệu người dùng tới UE qua mạng chia ô bao gồm nút mạng vô tuyến, trong đó nút mạng vô tuyến thực hiện bước bất kỳ trong số các bước của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nhóm B.

24. Phương pháp theo phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm bước, ở nút mạng vô tuyến, truyền dữ liệu người dùng.

25. Phương pháp theo hai phương án thực hiện nêu trên, trong đó dữ liệu người dùng được cung cấp ở máy tính chủ bằng cách thực thi ứng dụng chủ, phương pháp này còn bao gồm bước, ở UE, thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ.

26. Thiết bị người dùng (UE) được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc hoặc nút mạng vô tuyến khác, UE bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương án bất kỳ trong số ba phương án thực hiện nêu trên.

27. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm:

hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu người dùng; và

giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới mạng chia ô để truyền tới thiết bị người dùng (UE),

trong đó UE bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, các bộ phận của UE được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nhóm A.

28. Hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện nêu trên, trong đó mạng chia ô còn bao gồm trạm gốc hoặc nút mạng vô tuyến khác được tạo cấu hình để truyền thông với UE.

29. Hệ thống truyền thông theo hai phương án thực hiện nêu trên, trong đó:

hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng; và

hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách được kết hợp với ứng dụng chủ.

30. Phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc hoặc kiểu khác của nút mạng vô tuyến và thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước:

ở máy tính chủ, cung cấp dữ liệu người dùng; và

ở máy tính chủ, khởi tạo hoạt động truyền mang dữ liệu người dùng tới UE qua mạng chia ô bao gồm nút mạng vô tuyến, trong đó UE thực hiện bước bất kỳ trong số các bước của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nhóm A.

31. Phương pháp theo phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm ở UE, bước thu nhận dữ liệu người dùng từ nút mạng vô tuyến.

32. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm:

giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu người dùng bắt nguồn từ hoạt động truyền từ thiết bị người dùng (UE) tới trạm gốc hoặc kiểu khác của nút mạng vô tuyến,

trong đó UE bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nhóm A.

33. Hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm UE.

34. Hệ thống truyền thông theo hai phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm nút mạng vô tuyến, trong đó nút mạng vô tuyến bao gồm giao diện vô tuyến được tạo cấu hình để truyền thông với UE và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp tới máy tính chủ dữ liệu người dùng được mang bởi hoạt động truyền từ UE tới nút mạng vô tuyến.

35. Hệ thống truyền thông theo ba phương án thực hiện nêu trên, trong đó:

hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ; và

hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng.

36. Hệ thống truyền thông theo bốn phương án thực hiện nêu trên, trong đó:

hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu yêu cầu; và

hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách được kết hợp với ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng để đáp lại dữ liệu yêu cầu.

37. Phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc hoặc kiểu khác của nút mạng vô tuyến, và thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước:

ở máy tính chủ, thu nhận dữ liệu người dùng được truyền tới nút mạng vô tuyến từ UE, trong đó UE thực hiện bước bất kỳ trong số các bước của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nhóm A.

38. Phương pháp theo phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm bước, ở UE, cung cấp dữ liệu người dùng tới nút mạng vô tuyến.

39. Phương pháp theo hai phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm các bước:

ở UE, thực thi ứng dụng khách, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng cần được truyền; và

ở máy tính chủ, thực thi ứng dụng chủ kết hợp với ứng dụng khách.

40. Phương pháp theo ba phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm các bước:

ở UE, thực thi ứng dụng khách; và

ở UE, thu nhận dữ liệu đầu vào tới ứng dụng khách, dữ liệu đầu vào được cung cấp ở máy tính chủ bằng cách thực thi ứng dụng chủ kết hợp với ứng dụng khách,

trong đó dữ liệu người dùng cần được truyền được cung cấp bởi ứng dụng khách để đáp lại dữ liệu đầu vào.

41. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu người dùng bắt nguồn từ hoạt động truyền từ thiết bị người dùng (UE) tới trạm gốc hoặc kiểu khác của nút mạng vô tuyến, trong đó nút mạng

vô tuyến bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý của nút mạng vô tuyến được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nhóm B.

42. Hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện nêu trên còn bao gồm nút mạng vô tuyến.

43. Hệ thống truyền thông theo hai phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm UE, trong đó UE được tạo cấu hình để truyền thông với nút mạng vô tuyến.

44. Hệ thống truyền thông theo ba phương án thực hiện nêu trên, trong đó:

hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ;

UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng để được thu nhận bởi máy tính chủ.

45. Phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc hoặc kiểu khác của nút mạng vô tuyến, và thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm bước:

ở máy tính chủ, thu nhận, từ nút mạng vô tuyến, dữ liệu người dùng bắt nguồn từ hoạt động truyền mà nút mạng vô tuyến đã thu nhận từ UE, trong đó UE thực hiện bước bất kỳ trong số các bước của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nhóm A.

46. Phương pháp theo phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm ở nút mạng vô tuyến, bước thu nhận dữ liệu người dùng từ UE.

47. Phương pháp theo hai phương án thực hiện nêu trên, còn bao gồm ở nút mạng vô tuyến, bước khởi tạo hoạt động truyền dữ liệu người dùng đã thu nhận tới máy tính chủ.

Chú ý rằng, các sửa đổi và các phương án thực hiện khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa vào các hướng dẫn đã thể hiện trong các phần mô tả nêu trên và các hình vẽ kèm theo. Do đó, cần hiểu rằng sáng chế nêu trên không bị giới hạn ở các phương án thực hiện cụ thể đã bộc lộ và rằng các sửa đổi và các phương án thực hiện khác được dự tính để được bao gồm trong phạm vi của sáng chế này. Mặc dù các thuật ngữ cụ thể có thể được sử dụng ở đây, nhưng chúng chỉ được sử dụng chung và chỉ dùng để mô tả và không dùng để giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông (1100) được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE - User Equipment) (12) vận hành trong mạng truyền thông không dây (10), phương pháp này bao gồm các bước:

giải mã (1102A) kênh dùng chung tuyến xuống vật lý (PDSCH - Physical Downlink Shared Channel) động mà chồng lẫn trên cùng một sóng mang tuyến xuống (DL - Downlink) với PDSCH đã tạo cấu hình, nếu thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình và thời gian kết thúc của kênh điều khiển tuyến xuống vật lý (PDCCH - Physical Downlink Control Channel) lập lịch biểu PDSCH động thỏa mãn mối quan hệ định thời, và theo cách khác không giải mã (1102B) PDSCH động.

2. Phương pháp (1100) theo điểm 1, còn bao gồm UE (12) thu nhận sự báo hiệu từ nút mạng (22) của mạng truyền thông không dây (10), sự báo hiệu chỉ báo các tài nguyên bán ổn định được gán cho UE (12) để thu nhận PDSCH đã tạo cấu hình.

3. Phương pháp (1100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mối quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình.

4. Phương pháp (1100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó mối quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là ít nhất N thời gian ký hiệu dồn kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình, trong đó N là số nguyên.

5. Phương pháp (1100) theo điểm 4, trong đó N thời gian ký hiệu OFDM được dựa trên khoảng cách sóng mang con OFDM nhỏ nhất, như giữa khoảng cách sóng mang con được sử dụng cho PDSCH đã tạo cấu hình và khoảng cách sóng mang con được sử dụng cho PDCCH lập lịch biểu PDSCH động.

6. Phương pháp (1100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó mối quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là ít nhất N thời lượng ký hiệu trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình, trong đó các thời lượng ký hiệu được xác định bởi khoảng cách sóng mang con nhỏ nhất

như giữa khoảng cách sóng mang con được kết hợp với PDSCH đã tạo cấu hình và khoảng cách sóng mang con được kết hợp với PDSCH lập lịch biểu PDSCH động.

7. Phương pháp (1100) theo điểm 1, trong đó mỗi quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình là ít nhất khoảng cách theo thời gian nhỏ nhất quá thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động.

8. Thiết bị người dùng (UE - User Equipment) (12) được tạo cấu hình để vận hành trong mạng truyền thông không dây (10), và bao gồm:

hệ mạch truyền thông (30) được tạo cấu hình để gửi các tín hiệu truyền thông tới các nút mạng vô tuyến (22) của mạng truyền thông không dây (10) và để thu nhận các tín hiệu truyền thông từ các nút mạng vô tuyến (22) của mạng truyền thông không dây (10); và

hệ mạch xử lý (36) được kết hợp theo cách vận hành được với hệ mạch truyền thông (30) và được tạo cấu hình để giải mã kênh dùng chung tuyến xuống vật lý (PDSCH) động mà chồng lẫn trên cùng một sóng mang tuyến xuống (DL) với PDSCH đã tạo cấu hình, nếu thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình và thời gian kết thúc của kênh điều khiển tuyến xuống vật lý (PDCCH) lập lịch biểu PDSCH động thỏa mãn mỗi quan hệ định thời, và theo cách khác không giải mã PDSCH động.

9. UE (12) theo điểm 8, trong đó hệ mạch xử lý (36) được tạo cấu hình để thu nhận sự báo hiệu từ nút mạng (22) của mạng truyền thông không dây, sự báo hiệu này chỉ báo các tài nguyên bán ổn định được gán cho UE (12) để thu nhận PDSCH đã tạo cấu hình.

10. UE (12) theo điểm 8 hoặc 9, trong đó mỗi quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình.

11. UE (12) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 tới 10, trong đó mỗi quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là ít nhất N thời gian ký hiệu dồn kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình, trong đó N là số nguyên.

12. UE (12) theo điểm 11, trong đó N thời gian ký hiệu OFDM được dựa trên khoảng cách sóng mang con OFDM nhỏ nhất, như giữa khoảng cách sóng mang con được sử

dùng cho PDSCH đã tạo cấu hình và khoảng cách sóng mang con được sử dụng cho PDCCH lập lịch biểu PDSCH động.

13. UE (12) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 tới 10, trong đó mỗi quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động là ít nhất N thời lượng ký hiệu trước thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình, trong đó các thời lượng ký hiệu được xác định bởi khoảng cách sóng mang con nhỏ nhất như giữa khoảng cách sóng mang con được kết hợp với PDSCH đã tạo cấu hình và khoảng cách sóng mang con được kết hợp với PDSCH lập lịch biểu PDSCH động.

14. UE (12) theo điểm 8, trong đó mỗi quan hệ định thời được thỏa mãn nếu thời gian bắt đầu của PDSCH đã tạo cấu hình là ít nhất khoảng cách theo thời gian nhỏ nhất quá thời gian kết thúc của PDCCH lập lịch biểu PDSCH động.

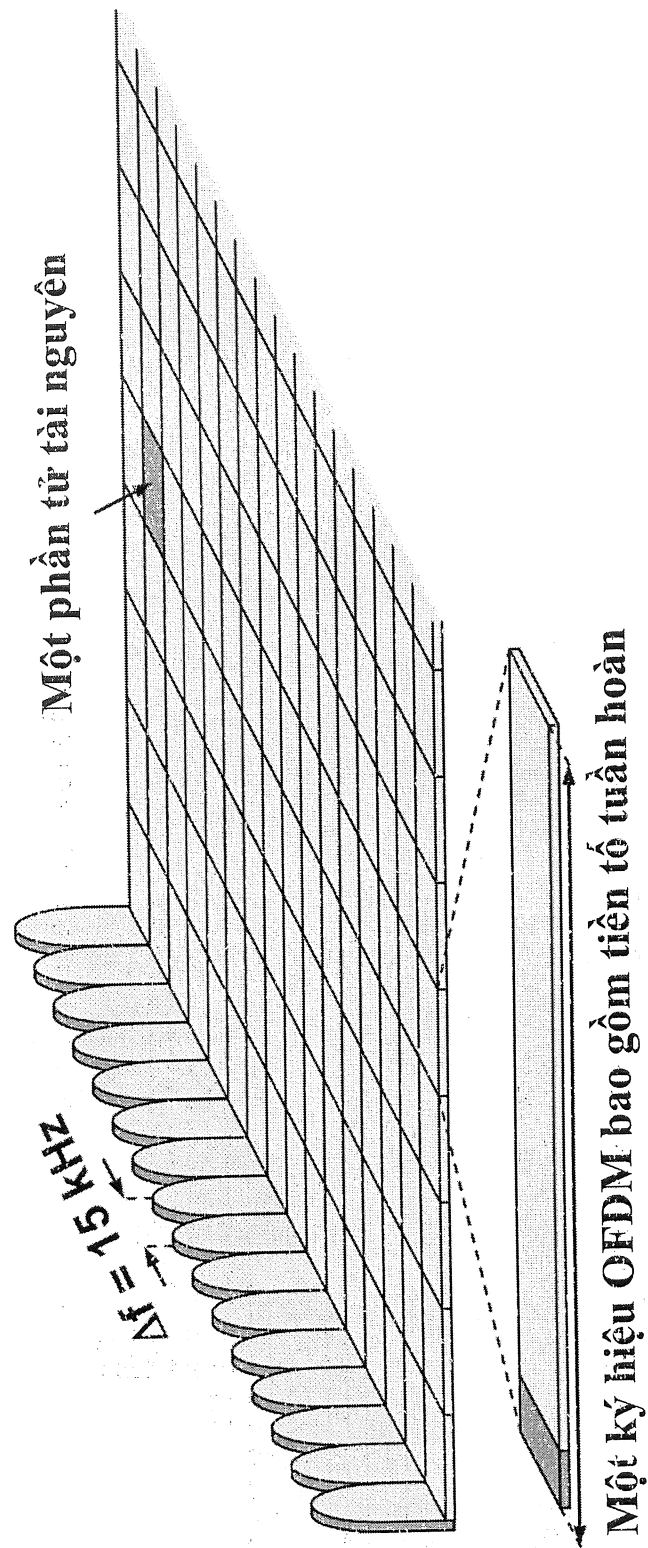


FIG. 1

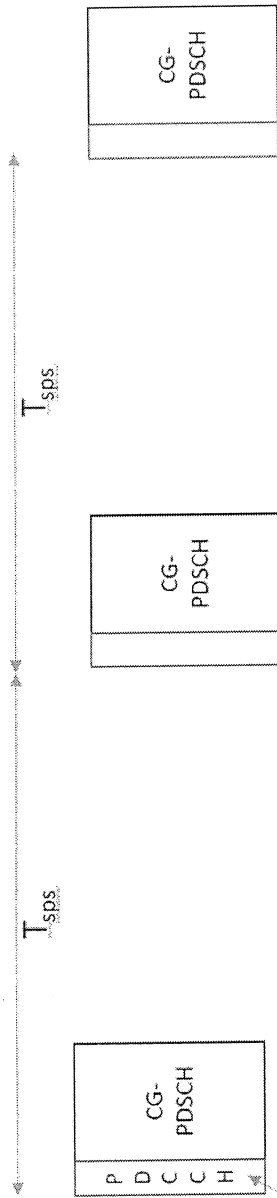


FIG. 2

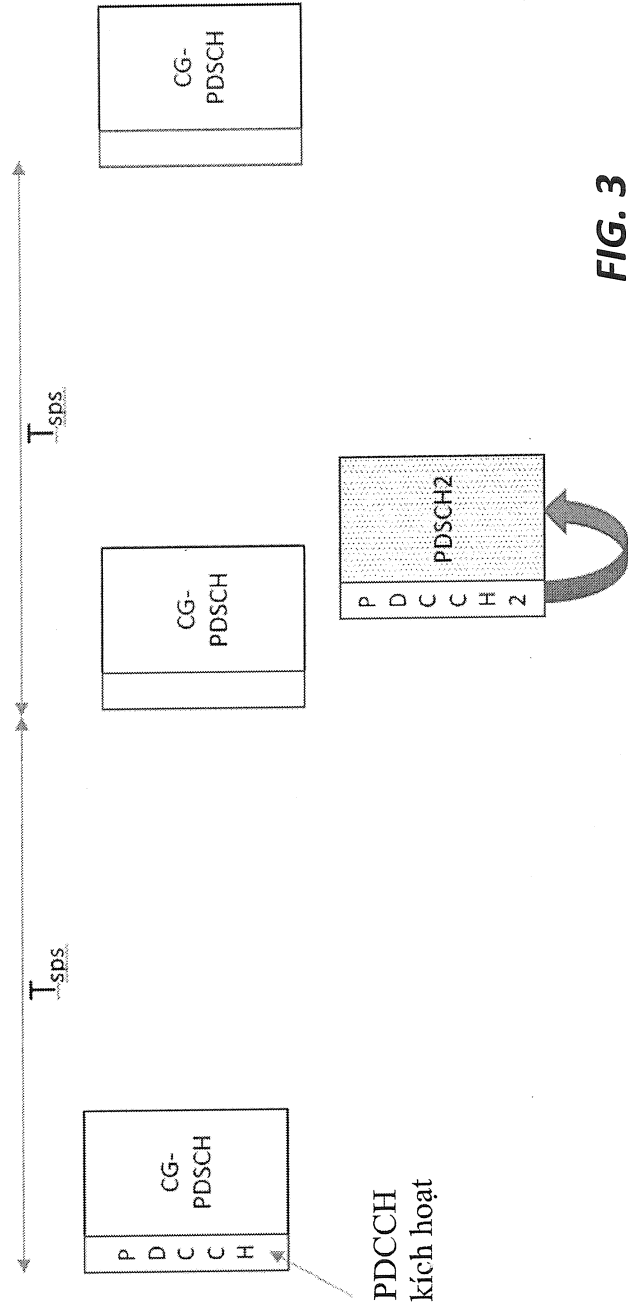
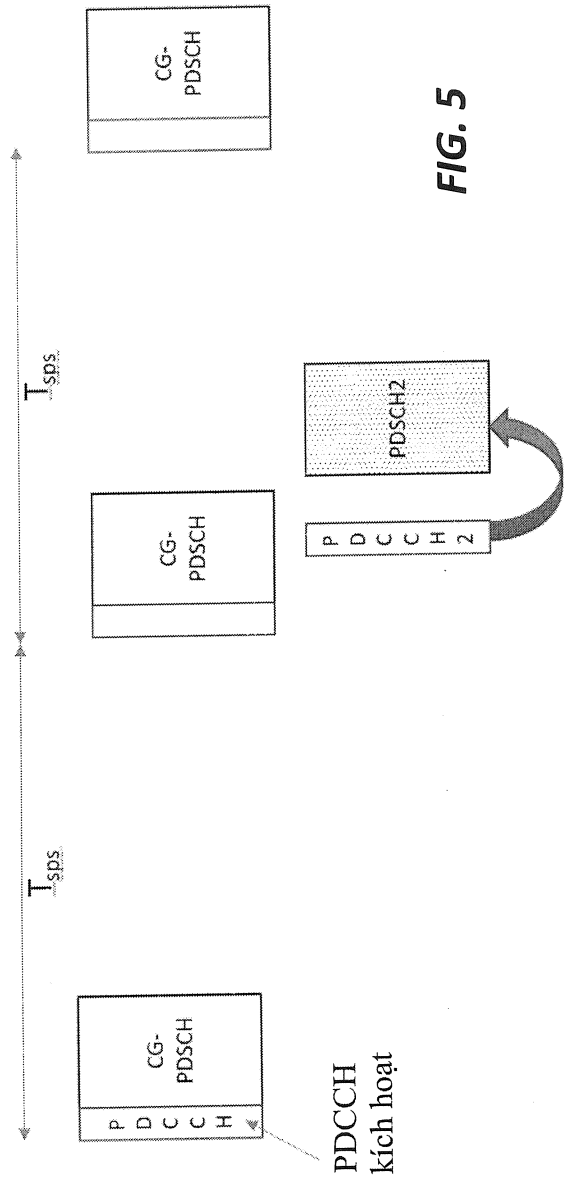
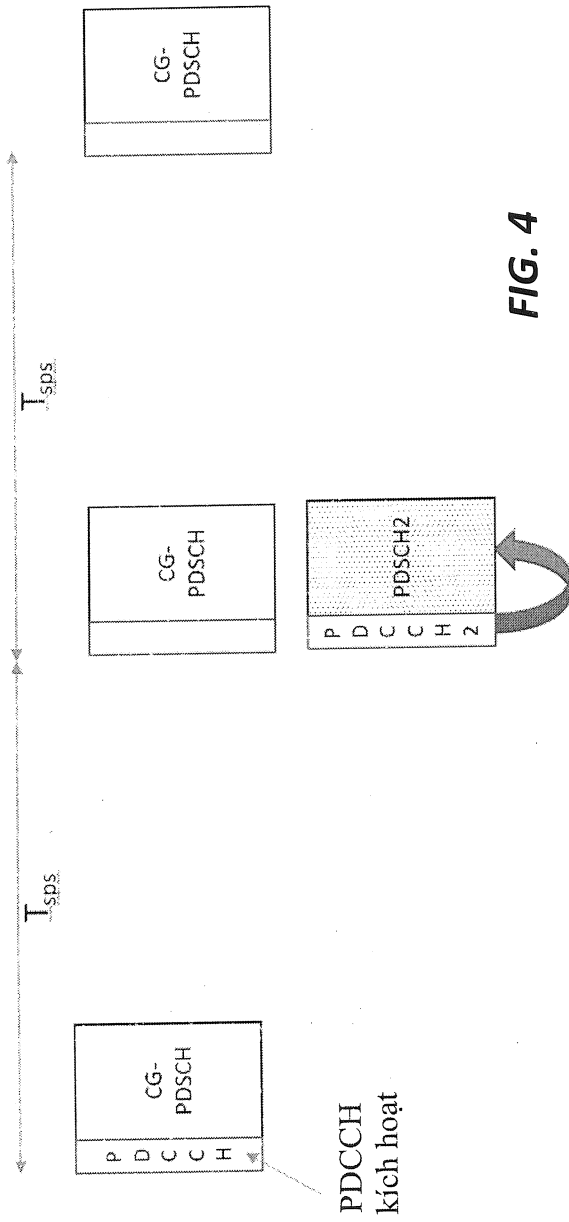


FIG. 3



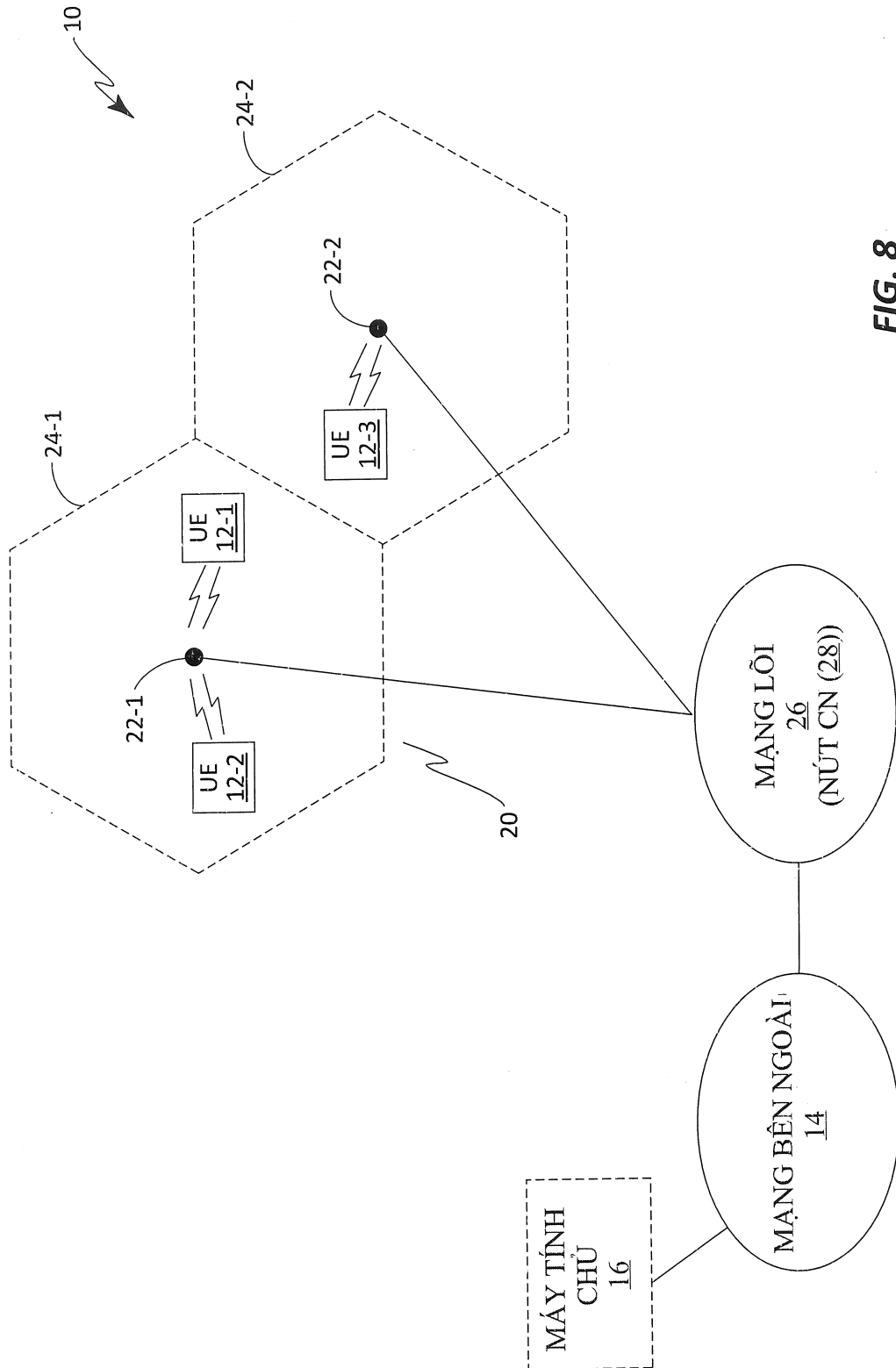


FIG. 8

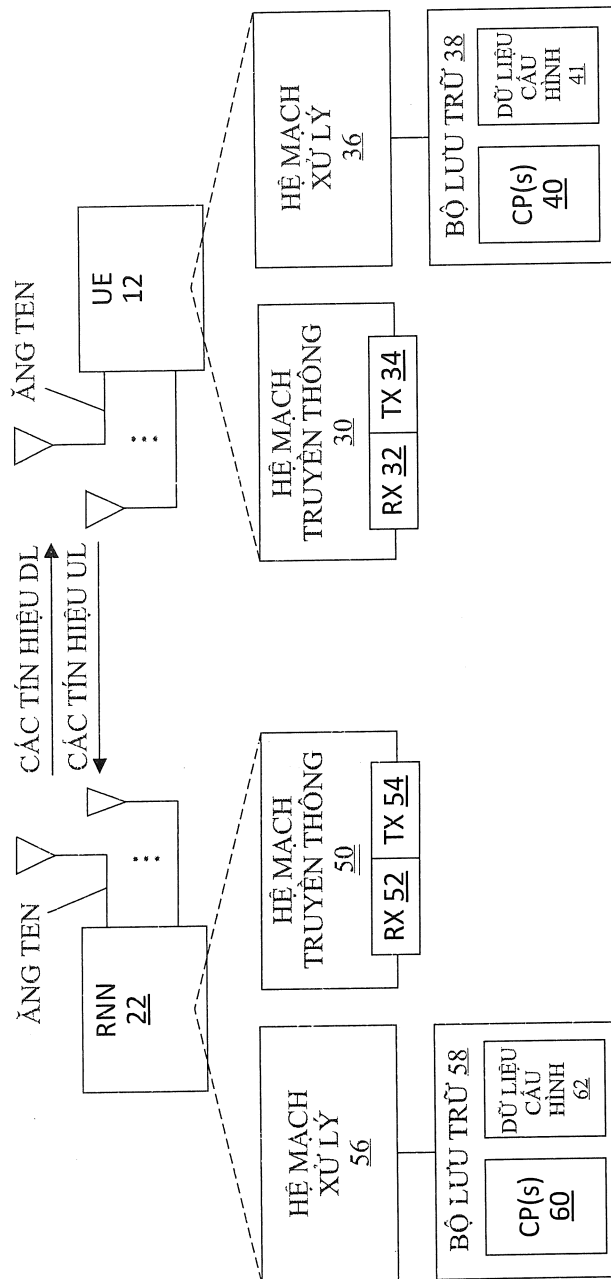
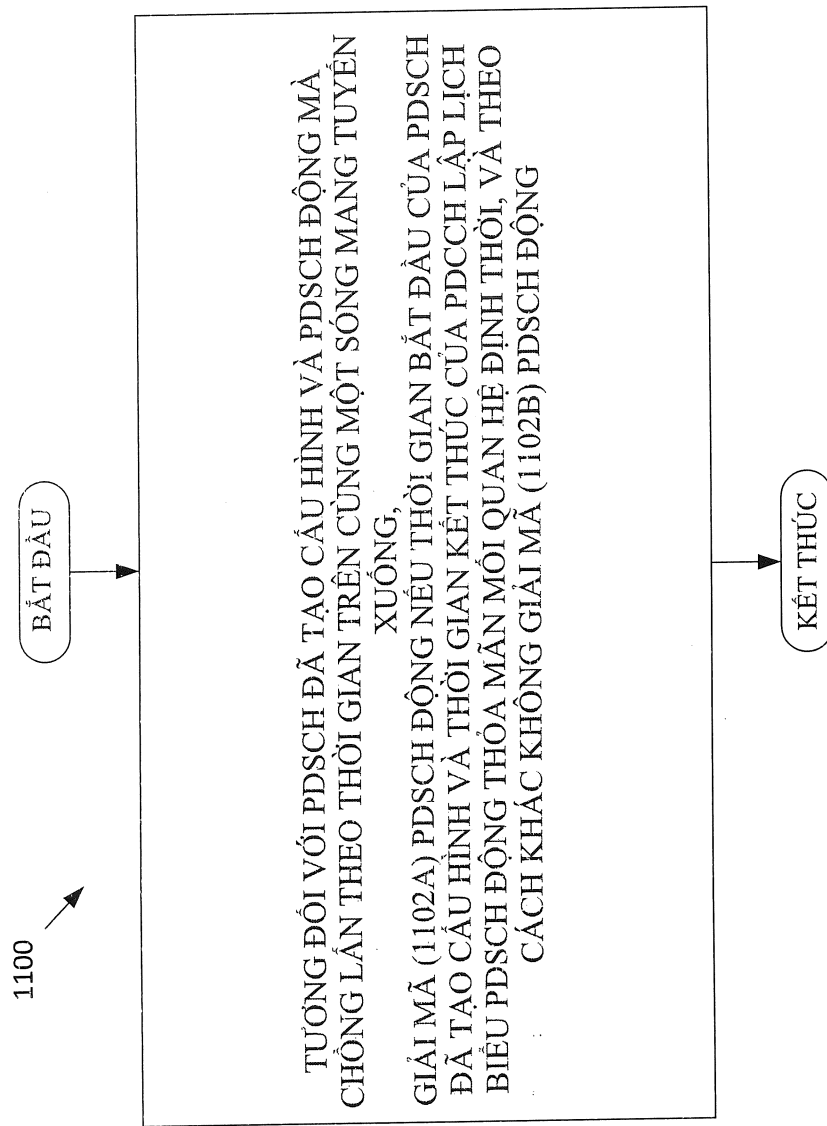


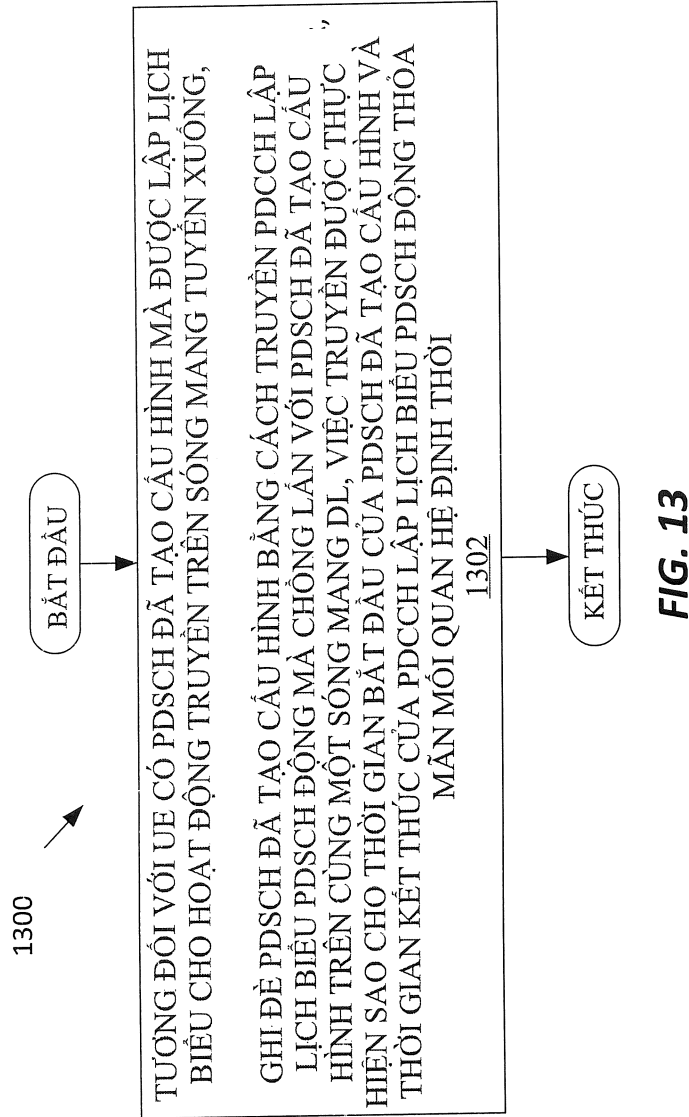
FIG. 9

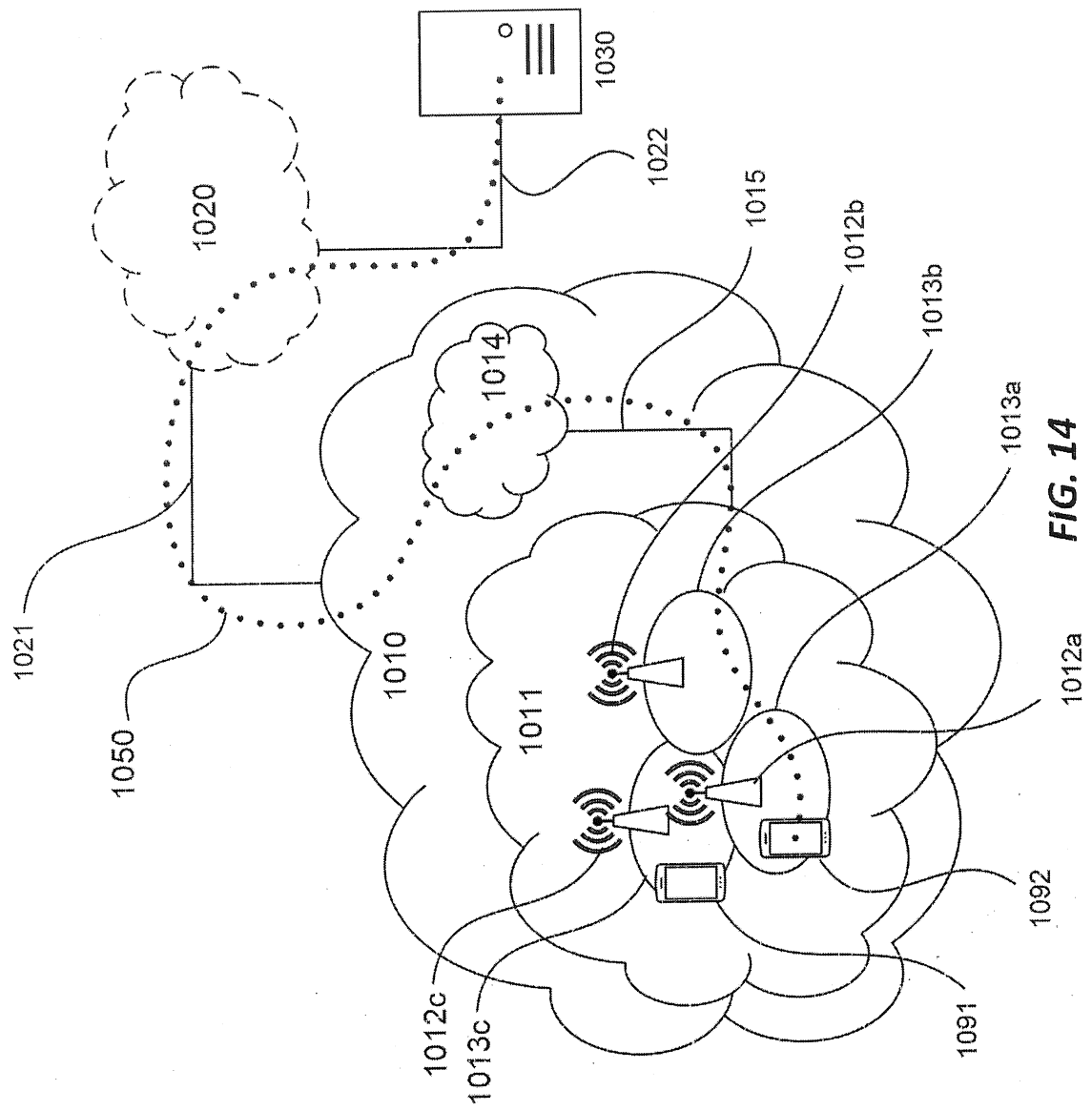


FIG. 10

FIG. 12

**FIG. 11**





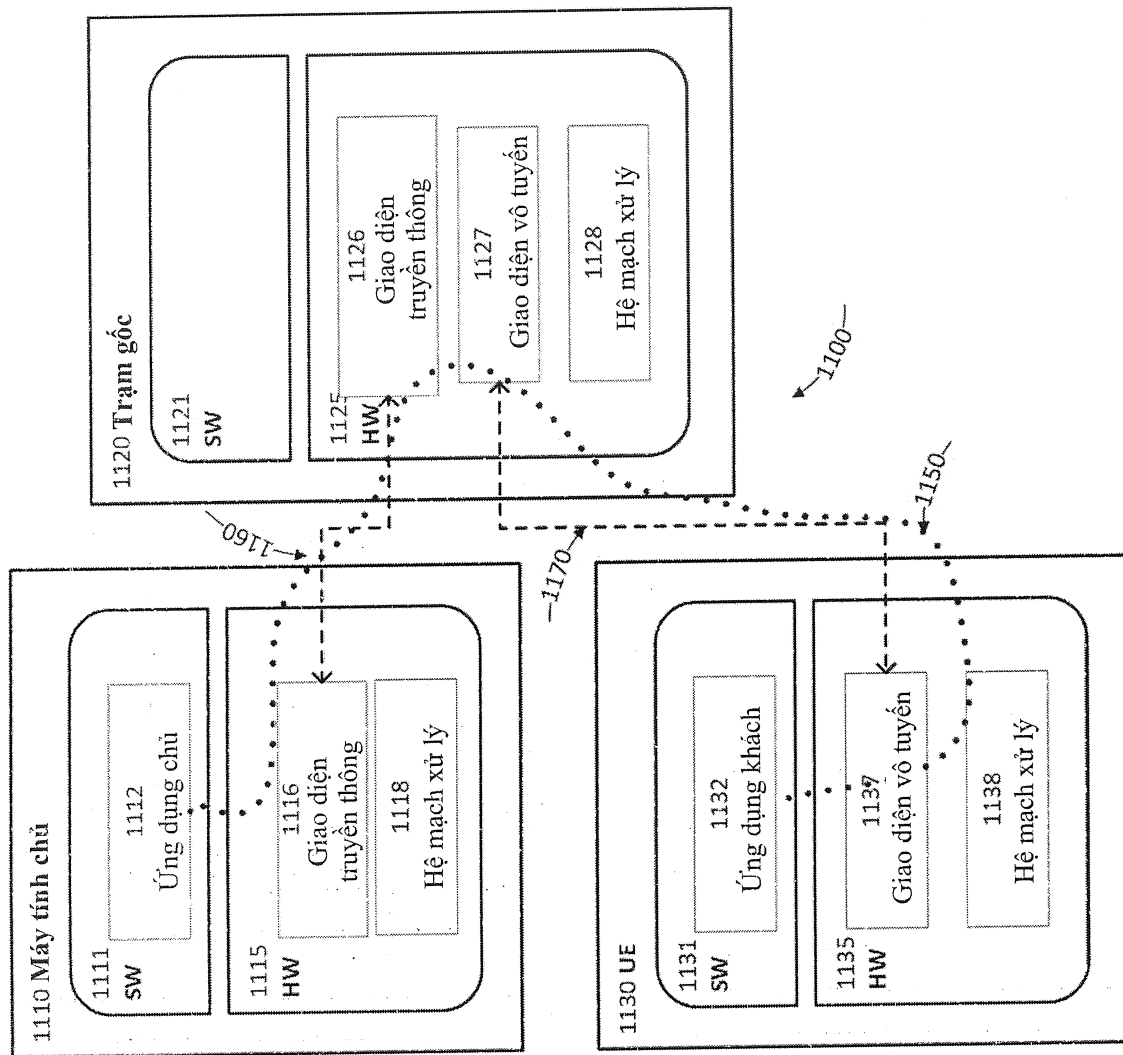


FIG. 15

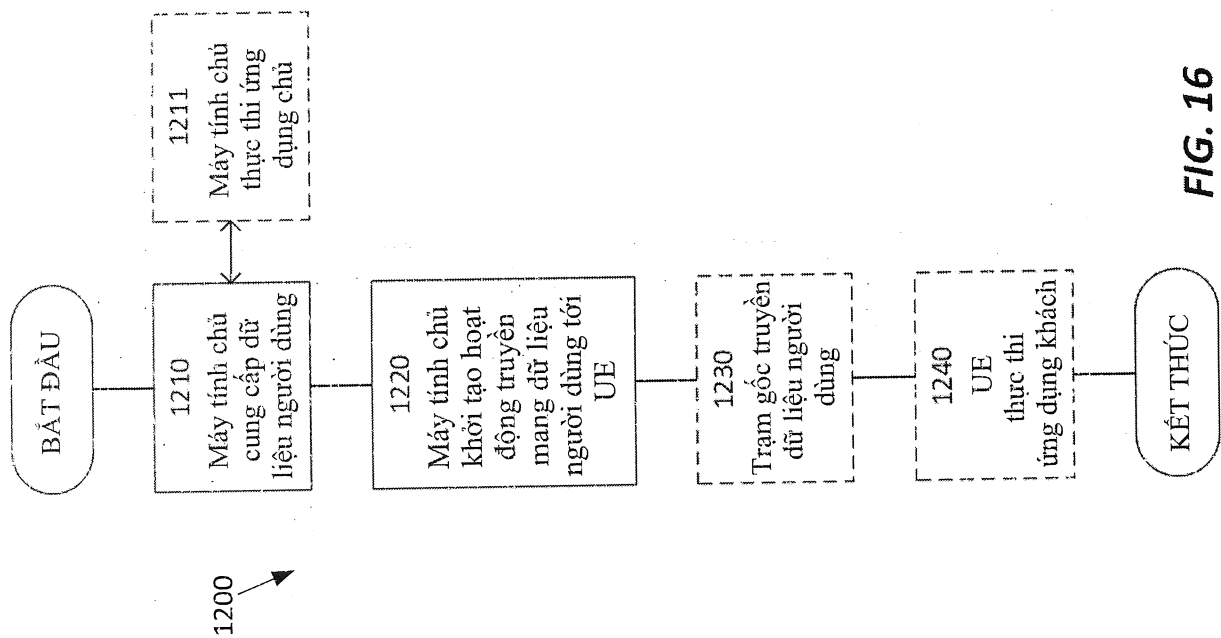


FIG. 16

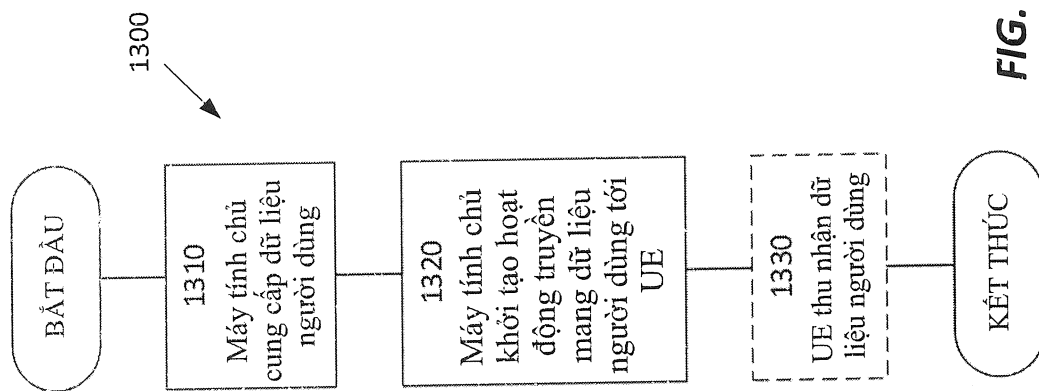


FIG. 17

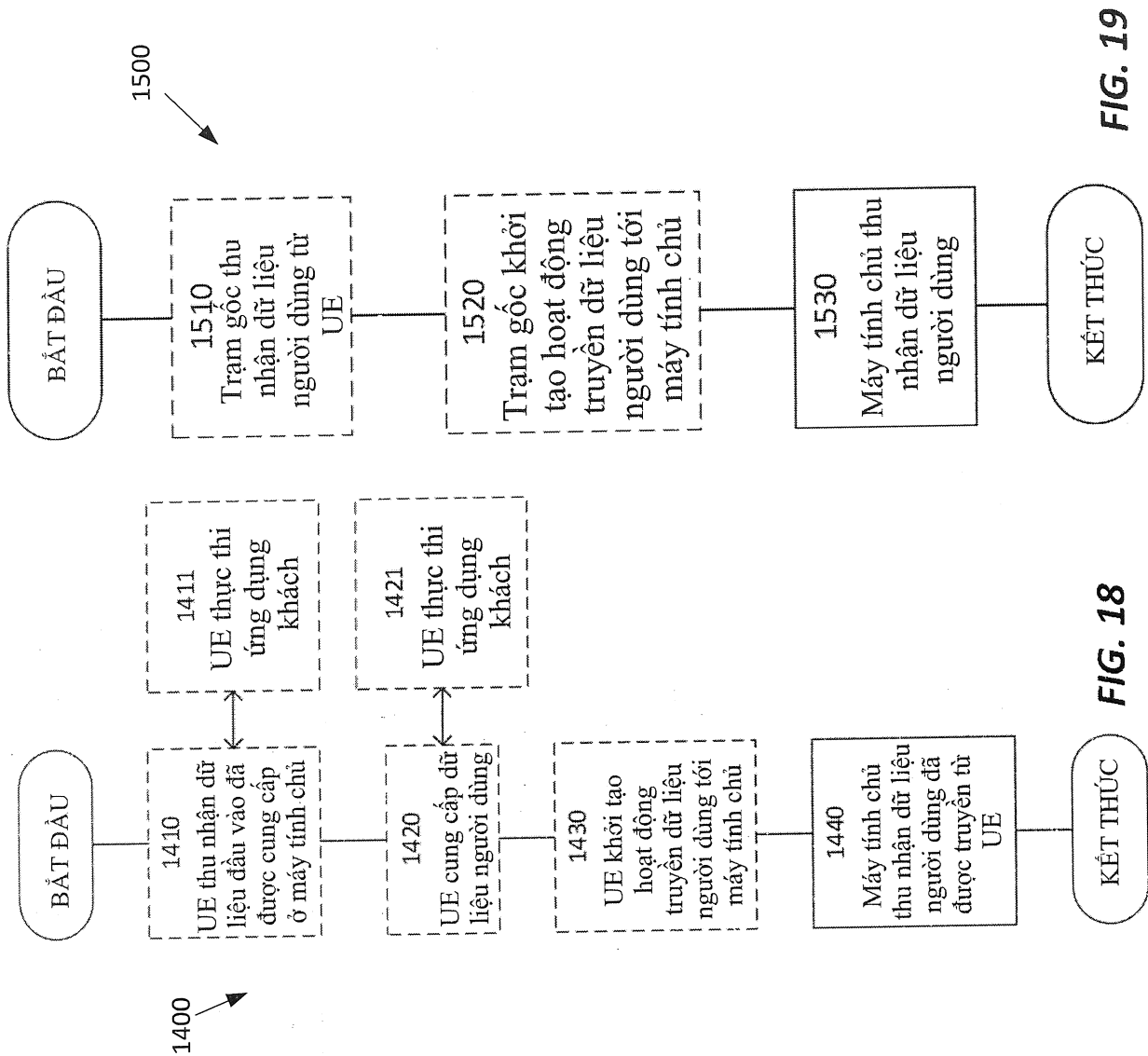


FIG. 19

FIG. 18