



(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)



1-0042567

(51)⁷ H04W 74/02

(13) B

(21) 1-2020-00199

(22) 13/06/2018

(86) PCT/EP2018/065732 13/06/2018

(87) WO 2018/229165 20/12/2018

(30) 17176136.4 14/06/2017 EP

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/03/2020 384ASC

(73) KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (NL)

High Tech Campus 52, 5656 AG Eindhoven, Netherlands

(72) HASSAN HUSSEIN, Khaled Shawky (EG); WIRTH, Thomas (DE);

FEHRENBACH, Thomas (DE); HAUSTEIN, Thomas (DE).

(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ SỐ DÀI HẠN ĐƯỢC LƯU TRỮ TRÊN ĐÓ CHƯƠNG TRÌNH MÁY TÍNH ĐỂ THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU VÀ TRUYỀN THÔNG VỚI CÁC THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG NÀY

(21) 1-2020-00199

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng, thiết bị để truyền thông với các thiết bị người dùng, và các phương pháp truyền dữ liệu và truyền thông với các thiết bị người dùng. Thiết bị người dùng UE (24, 26, 28, 40) được tạo cấu hình để (16) nhận, từ thiết bị bên ngoài (22, 26, 30) dữ liệu cấu hình (31) của nhóm tài nguyên chung JRP cho truyền thông đường lên UL trong các tài nguyên vật lý của JRP (52, 52a-52k, JRP₁, JRP₂) được chia sẻ với (các) UE khác; và truyền dữ liệu (1) trong JRP và, trong trường hợp cần thiết phải truyền lại, sử dụng tài nguyên được cấp cụ thể (G) để truyền lại dữ liệu. Sáng chế đề cập đến các mạng truyền thông giữa các thiết bị người dùng UE với các thiết bị khác, chẳng hạn như trạm cơ sở BS. Sáng chế cũng đề cập đến các phương pháp truyền thông, ví dụ, cho đường lên UL. Nhóm tài nguyên chung (JRP) được xác định.

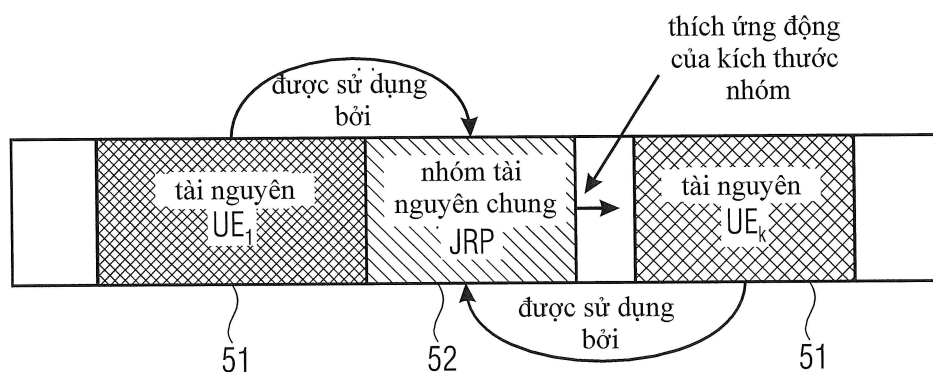


Fig. 5c

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các mạng truyền thông giữa các thiết bị người dùng UE với các thiết bị khác, chẳng hạn như, trạm cơ sở BS.

Sáng chế đề cập đến các phương pháp truyền thông, ví dụ, cho đường lên UL.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng truyền thông có thể cần truyền và nhận giữa thiết bị người dùng (user equipment - UE) và phần tử trung tâm hoặc thiết bị (ví dụ, trạm cơ sở (base station - BS) chẳng hạn như eNB/gNB, phần tử mạng lõi), trong đường lên (uplink - UL) (từ UE đến BS), và/hoặc đường xuống (downlink - DL) (từ BS đến UE).

Các nhiễu có thể được tạo ra giữa các việc truyền và/hoặc nhận, ví dụ, của các UE khác nhau, với cùng một BS.

Ở đây tập trung vào truyền thông đường lên (UL) từ thiết bị đầu cuối người dùng (hoặc thiết bị người dùng (UE)) hoặc nhiều UE, đến trạm cơ sở (BS) trong hệ thống truyền thông (ví dụ, hệ thống truyền thông không dây). Nhiều UE có thể truyền thoại hoặc các gói dữ liệu tới BS cùng một lúc.

Trong các hệ thống truyền thông di động, đường lên (UL) là một yếu tố hạn chế. Thiết bị người dùng (UE) có khả năng hạn chế, chủ yếu là do thực tế là các thiết bị này được tích hợp cao, đặc biệt là tham khảo đến:

- công suất truyền tải bị giới hạn,
- khả năng xử lý bị giới hạn,
- giới hạn pin,
- việc sử dụng các mức độ tự do về không gian do độ phức tạp của UE chỉ với sự hỗ trợ của một ăng-ten phát và thu hoặc một số lượng nhỏ các ăng-ten phát và thu.

Ngoài ra, tín hiệu từ UE đến trạm cơ sở có thể chịu một số suy yếu:

- Các UE có thể bị che khuất đối với tín hiệu trạm cơ sở (ví dụ, trong tòa nhà),
- Các UE có thể nằm trên biên của tế bào (cell),
- UE có thể chuyển vùng sang tế bào khác,
- Các UE có thể nằm trong vùng nhiễu nếu nhận các tín hiệu từ tập hợp các trạm cơ sở truyền trên cùng tần số,
- Các UE có thể di chuyển ở nhiều tốc độ khác nhau, và do đó, kênh vô tuyến có thể thay đổi trong khi truyền.

Fig.11 thể hiện hệ thống trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế trong đó các UE khác nhau (UE'_k , UE'_i , UE'_A) truyền thông với trạm cơ sở theo đường lên bằng cách sử dụng giao diện Uu tiêu chuẩn. UE'_k truyền thông với UE'_i trong tình huống thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D) bằng cách sử dụng liên kết PC5. Các UE có thể gặp nhiễu từ các UE khác.

Trong một số cơ chế truyền thông, việc truyền theo chu kỳ được BS lập lịch giữa các UE khác nhau. Khi UE truyền dữ liệu UL, về mặt lý thuyết, giả định rằng không có UE nào khác thực hiện việc truyền sử dụng đồng thời. Tuy nhiên, sự nhiễu thực sự phát sinh trong thực tế, ví dụ, bởi các UE trong tế bào lân cận truyền trên cùng băng tần số trong cùng khe thời gian.

Trong một số trường hợp, có thể có nhiễu dựa trên PC5 nếu các tài nguyên PC5 không được căn chỉnh đủ tốt với các tài nguyên được tạo ra bởi trạm cơ sở cho Uu. Điều này có thể gây ra nhiễu trong một số trường hợp.

Nhiễu từ các tế bào lân cận có thể xảy ra, ví dụ, trong các mạng LTE/NR. Ví dụ được thể hiện trên Fig.11, trong đó việc truyền của UE'_j gây nhiễu cho việc truyền của UE'_A .

Các kỹ thuật để đối phó với các lỗi của truyền thông đã được phát triển trong kỹ thuật trước đó. Tuy nhiên, rất khó để đối phó với tất cả các lỗi có thể xảy ra, đặc biệt đối với việc truyền được lập lịch: việc truyền lại dữ liệu được truyền trước đó hoặc các phiên bản dự phòng của dữ liệu sẽ thay thế (hoặc sẽ gây ra xung đột dữ liệu với) dữ liệu được truyền đi sau đó.

Tài liệu tham khảo

- [1] SPS - <http://howltestuffworks.blogspot.de/2013/10/semi-persistent-scheduling.html>
- [2] R1-1700024. “Support of URLLC in UL”, Huawei, HiSilicon, Spokane, USA, 01/2017
- [3] R1-1700375. “Uplink URLLC Transmission without Grant”, Intel, Spokane, USA, 01/2017
- [4] R1-1704481. “Discussions on HARQ for grant-free UL URLLC”, Fujitsu, Spokane, USA, tháng Tư

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất các giải pháp kỹ thuật cho phép tăng chất lượng dịch vụ (QoS) cho toàn bộ mạng bằng cách phân giải/tránh xung đột cho các phép truyền của các UE.

Theo một khía cạnh, thiết bị người dùng UE được tạo cấu hình để:

- nhận, từ thiết bị bên ngoài, dữ liệu cấu hình của nhóm tài nguyên chung (joint-resource pool - JRP) cho truyền thông đường lên UL trong các tài nguyên vật lý của JRP được chia sẻ với các UE khác;
- thực hiện truyền thông UL bằng cách truyền dữ liệu về các tài nguyên vật lý được cấp; và
- xác định xem liệu có thực hiện truyền thông UL bổ sung hay không và, trong trường hợp xác định là có, thực hiện truyền thông UL bổ sung bằng cách truyền dữ liệu trên các tài nguyên vật lý của JRP.

Theo đó, có thể cung cấp cho UE các tài nguyên truyền thông bổ sung mà có thể được sử dụng khi cần thiết (ví dụ, các cuộc gọi khẩn cấp, QoS thấp), để điều chỉnh các UE theo các điều kiện của mạng.

Theo một khía cạnh, dữ liệu cấu hình của JRP bao gồm các quy tắc truy nhập môi trường (medium access) và/hoặc giải quyết xung đột và/hoặc truyền lại dữ liệu và/hoặc truyền phần dư thừa.

Do đó, bên cạnh việc xác định các tài nguyên của JRP là gì (ví dụ, khe thời gian, băng tần số, kích thước mã, kênh không gian, mức công suất nào, v.v), dữ liệu cấu hình của JRP cũng có thể xác định, đối với từng UE, cách vận hành (ví dụ, sử dụng giao thức truy nhập môi trường nào) khi truy cập các tài nguyên của JRP. Theo đó, UE sẽ hoạt động theo cơ chế truyền thông thích hợp hơn, do đó làm tăng QoS cho toàn bộ mạng.

Theo một khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình để xác định xem có thực hiện truyền thông UL bổ sung theo các tiêu chí liên quan đến ít nhất một tiêu chí trong số lưu lượng hoặc chỉ số về lưu lượng, chất lượng dịch vụ, QoS hoặc các chỉ số về QoS, việc xác định dữ liệu được truyền không chính xác hoặc các chỉ số về việc xác định dữ liệu được truyền không chính xác, mức độ khẩn cấp của truyền thông và/hoặc lựa chọn hay không.

Theo đó, UE mà, ví dụ, có QoS thấp, có thể thực hiện việc sử dụng JRP khi xác định rằng các tài nguyên truyền thông, ngoài các tài nguyên được cấp, là cần thiết, do đó điều chỉnh UE phù hợp với tình huống cụ thể.

Theo một khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình để sử dụng tài nguyên được cấp cụ thể để truyền lại dữ liệu và sử dụng JRP để truyền dữ liệu được lập lịch cho tài nguyên được cấp cụ thể. Theo một khía cạnh, đây có thể là quy tắc được cung cấp trong dữ liệu cấu hình bởi thiết bị bên ngoài.

Do đó, dữ liệu được truyền lại (có thể là, ví dụ, dữ liệu đã được UE truyền đi nhưng không được bộ thu nhận đúng cách) có thể được truyền lại trong tài nguyên vật lý chưa được sử dụng cho dữ liệu được truyền trước đó. Theo đó, tính phân tập được tăng lên: nếu tài nguyên vật lý được cấp được sử dụng cho dữ liệu được truyền trước đó (ví dụ, tạm thời, một cách ngoài mong đợi) là ít đáng tin cậy hơn tài nguyên được cấp của JRP, xác suất truyền lại chính xác sẽ tăng lên, do đó tăng độ tin cậy. Theo đó, UE có thể lựa chọn một cách thích hợp kênh đáng tin cậy hơn cho việc truyền không chính xác trước đó.

Theo một khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình để sử dụng việc xếp hạng các tài nguyên của JRP để ưu tiên cho các tài nguyên của JRP được xếp hạng cao hơn.

Theo một khía cạnh, đây có thể là quy tắc được cung cấp trong dữ liệu cấu hình bởi thiết bị bên ngoài.

Ví dụ, tài nguyên vật lý của JRP được gán cho UE thứ nhất có thể bao gồm nhiều tài nguyên được xếp hạng từ xếp hạng cao nhất đến xếp hạng thấp nhất. Sự lựa chọn đầu tiên cho UE thứ nhất có thể là tài nguyên vật lý của JRP được xếp hạng thứ nhất. Sự lựa chọn cuối cùng cho UE có thể là tài nguyên vật lý JRP được xếp hạng cuối cùng. Tương tự, tài nguyên vật lý của JRP được gán cho UE thứ hai có thể bao gồm nhiều tài nguyên được xếp hạng từ thứ hạng cao nhất đến thứ hạng thấp nhất. Việc xếp hạng cho UE thứ nhất có thể khác với xếp hạng của UE thứ hai. Ví dụ, việc xếp hạng cho UE thứ hai có thể trái ngược với xếp hạng của UE thứ nhất. Do đó, khi cả UE thứ nhất và thứ hai sử dụng tài nguyên được xếp hạng thứ nhất được chỉ định của chúng, việc truyền của chúng sẽ không xung đột, vì chúng sẽ được truyền bằng các tài nguyên vật lý khác nhau. Theo đó, sự xuất hiện của các xung đột được giảm, do đó, làm tăng độ tin cậy.

Theo một khía cạnh, UE có thể bao gồm hàng đợi truyền dẫn được thực hiện tại lớp điều khiển truy nhập môi trường (medium access control - MAC) và/hoặc lớp vật lý PHY. Theo một khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình để làm trống rỗng hàng đợi truyền dẫn bằng cách sử dụng các tài nguyên của JRP và/hoặc được cấp theo dữ liệu cấu hình.

Theo đó, các tài nguyên được cấp và của JRP được UE sử dụng có thể được ánh xạ trong phần cứng của UE. UE có thể được hướng dẫn trong việc lựa chọn các tài nguyên vật lý sẽ được sử dụng. Có thể có một phần được cấp và một phần JRP. Trong mỗi phần (có thể được biểu diễn, ví dụ, dưới dạng ma trận), mỗi hàng có thể được liên kết với dữ liệu UL (gói, bản tin, truyền dẫn) được truyền đi. Có thể có sự liên kết của từng dữ liệu UL với tài nguyên vật lý được cấp hoặc của JRP cụ thể (ví dụ, khe thời gian, băng tần số, kênh không gian, kích thước mã, mức công suất, v.v). Việc ghi vào hàng đợi có thể bao hàm việc truyền dữ liệu UL, ví dụ, tại tài nguyên vật lý của JRP hoặc được cấp có liên quan. Việc xóa dữ liệu khỏi hàng đợi có thể bao hàm việc tránh truyền dữ liệu đó (nếu dữ liệu chưa được truyền đi).

Theo một khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình để truy cập vào JRP theo lược đồ nghe trước khi nói (ví dụ, CSMA). Theo một khía cạnh, đây có thể là quy tắc được cung cấp trong dữ liệu cấu hình bởi thiết bị bên ngoài.

Theo đó, độ tin cậy có thể được tăng lên, vì có thể tránh sự xuất hiện của phép truyền xung đột.

Theo một khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình để truy cập vào JRP theo lược đồ nhảy tần. Theo một khía cạnh, đây có thể là quy tắc được cung cấp trong dữ liệu cấu hình bởi thiết bị bên ngoài.

Theo đó, độ tin cậy có thể được tăng lên, vì sự xuất hiện của truyền xung đột có thể được giảm, theo quan điểm tăng xác suất của các UE khác nhau truyền ở các tần số khác nhau.

Theo một khía cạnh, tài nguyên vật lý của JRP có thể ở ít nhất một hoặc một số hoặc tổ hợp bất kỳ của miền thời gian, miền tần số, miền không gian, miền mã, và miền công suất. Theo một khía cạnh, thiết bị bên ngoài có thể chỉ ra chúng trong dữ liệu cấu hình.

Theo đó, các tài nguyên vật lý của JRP có thể là phù hợp nhất cho việc truyền, do đó điều chỉnh các tài nguyên vật lý của JRP với các điều kiện của mạng.

Theo một khía cạnh, thiết bị có thể được tạo cấu hình để:

- xác định, trên cơ sở các chỉ số về lưu lượng, các chỉ số về chất lượng dịch vụ QoS, xác định việc nhận dữ liệu không chính xác, mức độ khẩn cấp của truyền thông và/hoặc các lựa chọn, các tài nguyên vật lý tạo thành nhóm tài nguyên chung JRP, tài nguyên vật lý được chia sẻ bởi các thiết bị người dùng UE khác nhau cho truyền thông đường lên UL;

- truyền tín hiệu (ví dụ, bằng cách truyền dữ liệu cấu hình) các tài nguyên vật lý của JRP đến ít nhất một số UE.

Do đó, thiết bị có thể là phần tử trung tâm, chẳng hạn như trạm cơ sở BS (eNB/gNB, phần tử mạng lõi, v.v) hoặc UE được chọn trong số nhiều UE, do đó có thể quyết định các tài nguyên vật lý cho mỗi UE. Theo đó, thiết bị có thể điều khiển truyền thông trong mạng và xác định cấu hình phù hợp nhất cho mạng.

Theo một khía cạnh, thiết bị có thể được tạo cấu hình để:

- xác định, đối với các UE khác nhau, các xếp hạng khác nhau của các tài nguyên vật lý của JRP, để ưu tiên các tài nguyên vật lý của JRP khác nhau cho các UE khác nhau và/hoặc tăng xác suất sử dụng các tài nguyên vật lý của JRP khác nhau bởi các UE khác nhau.

- truyền tín hiệu (ví dụ, bằng cách truyền dữ liệu cấu hình) các xếp hạng tài nguyên khác nhau cho các UE khác nhau.

Do đó, thiết bị có thể lệnh cho các UE khác nhau sử dụng các xếp hạng khác nhau, do đó giảm khả năng xung đột trong cùng một tài nguyên vật lý của JRP.

Theo một khía cạnh, thiết bị có thể được tạo cấu hình để:

- xác định việc nhận dữ liệu bị đứt quãng (không được giải mã đúng cách) để xác định các xếp hạng khác nhau của các tài nguyên vật lý của JRP cho các UE khác nhau, để tăng xác suất nhận được phép truyền lại chính xác bằng cách đưa ra các ưu tiên khác nhau cho các tài nguyên vật lý của JRP khác nhau cho các UE khác nhau và/hoặc tăng xác suất sử dụng các tài nguyên vật lý khác nhau của các UE khác nhau;

- truyền tín hiệu (ví dụ, bằng cách truyền dữ liệu cấu hình) các xếp hạng tài nguyên khác nhau cho các UE khác nhau.

Theo đó, khi việc nhận dữ liệu UL không chính xác được xác định bởi thiết bị, nó có thể phản ứng bằng cách điều chỉnh các xếp hạng của từng UE, do đó làm giảm xác suất xung đột.

Theo một khía cạnh, thiết bị có thể được tạo cấu hình để:

- xác định các quy tắc truy nhập môi trường và/hoặc giải quyết xung đột và/hoặc truyền lại dữ liệu trong JRP;

- truyền tín hiệu (ví dụ, bằng cách truyền dữ liệu cấu hình) các quy tắc đến ít nhất một số UE.

Theo đó, không chỉ thiết bị quyết định các tài nguyên vật lý của JRP nào sẽ được sử dụng, mà còn xác định cách mỗi UE vận hành khi nhập các tài nguyên của JRP.

Theo một khía cạnh, thiết bị có thể được tạo cấu hình để:

- xác định các bộ định thời đếm ngược (backoff timer) khác nhau cho các phép truyền lại trong JRP được liên kết với các UE khác nhau;
- truyền tín hiệu (ví dụ, bằng cách truyền dữ liệu cấu hình) các bộ định thời đếm ngược khác nhau cho các UE khác nhau.

Theo đó, theo quy tắc này, các UE sẽ truyền lại trong các khe thời gian khác nhau, do đó không có xung đột. Quy tắc như vậy đặc biệt thuận lợi trong trường hợp xung đột thứ nhất giữa dữ liệu UL được truyền bởi hai UE khác nhau: theo quan điểm về việc xác định các bộ định thời đếm ngược khác nhau, tránh xung đột thứ hai. Do đó, độ tin cậy được tăng lên.

Theo một khía cạnh, phương pháp có thể bao gồm các bước:

- nhận, bởi thiết bị người dùng UE, dữ liệu cấu hình của nhóm tài nguyên chung JRP cho truyền thông đường lên UL trong các tài nguyên vật lý của JRP được chia sẻ với ít nhất một trong số các UE khác;
- thực hiện truyền thông UL bằng cách truyền dữ liệu về các tài nguyên vật lý được cấp; và
- xác định xem liệu có thực hiện truyền thông UL bổ sung hay không và, trong trường hợp xác định là có, thực hiện truyền thông UL bổ sung bằng cách truyền dữ liệu trên các tài nguyên vật lý của JRP.

Các ví dụ về phương pháp này có thể được thực hiện, ví dụ, bởi bất kỳ UE nào ở trên và/hoặc bên dưới.

Theo một khía cạnh, phương pháp có thể bao gồm các bước:

- xác định, trên cơ sở ít nhất một trong số chỉ số về lưu lượng truy cập, chỉ số về chất lượng dịch vụ QoS, xác định dữ liệu được nhận không chính xác, mức độ khẩn cấp của truyền thông, và/hoặc các lựa chọn, các tài nguyên vật lý tạo thành nhóm tài nguyên chung JRP, các tài nguyên vật lý của JRP được chia sẻ bởi các thiết bị người dùng UE khác nhau cho truyền thông đường lên UL;
- truyền tín hiệu các tài nguyên vật lý cho ít nhất một hoặc một số UE.

Các ví dụ về phương pháp này có thể được thực hiện, ví dụ, bởi bất kỳ thiết bị nào (ví dụ, các phần tử trung tâm như các BS, các UE đã chọn, v.v) ở trên và/hoặc bên dưới.

Các phương pháp trên có thể được thực hiện để tạo thành phương pháp theo một khía cạnh.

Theo một khía cạnh, có thể có bước thiết lập trong đó các UE xác định hoặc chọn phần tử trung tâm. Không nhất thiết rằng BS là phần tử trung tâm. Các phần tử trung tâm có thể, ví dụ, là một trong số các UE.

Theo một khía cạnh, vật ghi dài hạn có thể lưu trữ các lệnh mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, làm cho bộ xử lý thực hiện bất kỳ phương pháp nào ở trên và bên dưới và/hoặc để thực hiện bất kỳ sản phẩm nào ở trên và bên dưới.

Trong các ví dụ, thiết bị người dùng có thể sử dụng xếp hạng các tài nguyên của JRP để ưu tiên cho các tài nguyên của JRP được xếp hạng cụ thể nhằm mang lại lợi ích cho mục tiêu được đặt ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ví dụ của sáng chế ngay sau đây sẽ được mô tả chi tiết hơn với sự tham khảo các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện (các) phương pháp theo (các) ví dụ của sáng chế;

Các hình vẽ Fig.2a, Fig.2b, Fig.2c thể hiện các hệ thống theo các ví dụ của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện thiết bị theo ví dụ của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện thiết bị theo ví dụ của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.5a đến Fig.5c, từ Fig.6a đến Fig.6c, và từ Fig.7 đến Fig.10 thể hiện các kỹ thuật theo các ví dụ của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện hệ thống trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện thiết bị theo ví dụ của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ thể hiện phương pháp 10. Phương pháp 10 có thể cho phép truyền thông của các thiết bị người dùng (UE) trong đường lên (UL).

Phương pháp 10 có thể bao gồm, ví dụ, phương pháp 12. Phương pháp 12 có thể bao gồm, ví dụ, bước 13 xác định các tài nguyên vật lý tạo thành nhóm tài nguyên chung JRP, các tài nguyên vật lý được chia sẻ bởi các thiết bị người dùng khác nhau UE cho truyền thông đường lên UL. Phương pháp 12 có thể bao gồm, ví dụ, bước 14 truyền tín hiệu các tài nguyên vật lý (ví dụ, cho UL trong JRP) cho ít nhất một số UE (trong một số trường hợp, các tài nguyên vật lý DL và/hoặc các tài nguyên vật lý UL được cấp cũng được truyền tín hiệu). Bước 14 có thể bao gồm việc truyền dữ liệu cấu hình tới các UE (dữ liệu cấu hình có thể chứa, không kể những cái khác, sự chỉ báo của các tài nguyên vật lý JRP được sử dụng bởi các UE, và/hoặc các quy tắc cho truy nhập môi trường, và/hoặc các quy tắc giải quyết xung đột, và/hoặc các phép truyền lại dữ liệu, và trong một số ví dụ về dữ liệu khác). Các tài nguyên vật lý khác nhau của JRP có thể được chỉ định cho các UE khác nhau. Phương pháp 12 có thể được thực hiện, ví dụ, bởi phần tử trung tâm. Phần tử trung tâm có thể bao gồm thiết bị (chẳng hạn như trạm cơ sở BS, mà có thể là gNB/eNB hoặc phần tử mạng lõi, ví dụ, hoặc UE được chọn lọc hoặc được lựa chọn làm phần tử trung tâm bởi nhóm các UE) mà xác định các tài nguyên được sử dụng bởi các UE. Phương pháp 12 có thể được thực hiện bởi cùng một phần tử mà phân bổ các tài nguyên vật lý được cấp cho các UE (ví dụ, thiết bị lập lịch), cho UL và/hoặc DL.

Trong một số ví dụ, dữ liệu cấu hình có thể được truyền tín hiệu (ở bước 14), sử dụng kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel – PDCCH), hoặc PDCCH tăng cường (enhanced PDCCH – ePDCCH), hoặc sPDCCH (được sử dụng trong khoảng thời gian truyền ngắn (short transmission time interval – sTTI), chế độ, và/hoặc đối với lưu lượng truy cập truyền thông độ trễ thấp cực kỳ đáng tin cậy (ultra-reliable low latency communication – URLLC)) hoặc đường liên kết thiết bị với thiết bị (sidelink), sử dụng thuật ngữ mạng lõi gói cải tiến (Evolved Packet Core – EPC), LTE 4G, và 5G. Bước truyền tín hiệu có thể được thực hiện thông qua

truyền thông điểm-điểm (unicast), điểm- đa điểm (multicast) và/hoặc quảng bá (broadcast).

Phương pháp 10 có thể bao gồm, ví dụ, phương pháp 15. Phương pháp 15 có thể bao gồm bước 16 nhận (ví dụ, từ thiết bị đã thực hiện phương pháp 12 và/hoặc bước 14) dữ liệu cấu hình của nhóm tài nguyên chung JRP cho truyền thông đường lên UL trong các tài nguyên vật lý của JRP được chia sẻ với các UE khác (dữ liệu cấu hình biểu thị, ví dụ, các tài nguyên vật lý của JRP nào được sử dụng bởi UE nào, và/hoặc các quy tắc nào cho truy nhập môi trường và/hoặc giải quyết xung đột và/hoặc các việc truyền lại dữ liệu và/hoặc các việc truyền lại phần dư thừa, v.v). Ví dụ của phương pháp 15 có thể được thực hiện bởi mỗi UE (các UE khác nhau có thể thực hiện các ví dụ khác nhau, như một hệ quả, ví dụ, của dữ liệu cấu hình khác nhau và/hoặc các điều kiện khác nhau). Phương pháp 15 có thể bao gồm, ví dụ, bước 17 thực hiện truyền thông UL bằng cách truyền dữ liệu trên các tài nguyên vật lý được cấp (mà có thể là, ví dụ, các tài nguyên vật lý không phải là một phần của JRP) và/hoặc bằng cách nhận dữ liệu trong DL (ví dụ, từ phần tử trung tâm chẳng hạn như BS). Phương pháp 10 có thể bao gồm, ví dụ, bước 18 xác định có thực hiện truyền thông UL bổ sung hay không. Trong trường hợp xác định là có, phương pháp có thể bao gồm việc thực hiện truyền thông UL bổ sung bằng cách truyền dữ liệu trên các tài nguyên vật lý của JRP. Phương pháp 15 có thể được thực hiện bởi mỗi nhóm UE khác nhau. Đối với mỗi UE, các tài nguyên vật lý khác nhau của JRP có thể được chỉ định. Do đó, mỗi UE có thể thực hiện truyền thông UL trên các tài nguyên vật lý được cấp ở bước 17 và, trong trường hợp xác định khả năng và/hoặc cần thiết thực hiện truyền thông UL bổ sung, mỗi UE có thể truyền dữ liệu UL (ví dụ, các gói) sử dụng các tài nguyên vật lý của JRP mà có thể khác với các tài nguyên vật lý của JRP được sử dụng bởi (được gán cho) các UE khác. Tuy nhiên, một số UE khác nhau có thể chia sẻ một số tài nguyên của JRP.

Phương pháp 10 có thể cung cấp truyền thông theo tiêu chuẩn cho truyền thông di động, chẳng hạn như Dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project – 3GPP) 4G, 5G, tiến hóa dài hạn (long term evolution – LTE) NR, EPC, v.v. Truyền thông có thể theo mạng truy cập vô tuyến mặt đất (terrestrial radio access network – UTRAN) của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile

telecommunications system – UMTS) hoặc UTRAN cải tiến (evolved UTRAN – eUTRAN). Truyền thông có thể bao gồm các việc truyền (truyền UL và/hoặc DL) song công phân chia theo thời gian (time division duplex – TDD). Truyền thông có thể bao gồm các phép truyền (truyền UL và/hoặc DL) song công phân chia theo tần số (frequency division duplex – FDD). BS có thể là một nút cải tiến (eNB), gNB (sử dụng thuật ngữ 5G) hoặc, nói chung, gNB/eNB. Trong một số ví dụ, UE sẽ sử dụng BS làm giao diện cho mạng lõi, ví dụ, mạng lõi gói cải tiến (EPC) để thiết lập kênh mang vô tuyến với yêu cầu QoS nhất định. Trong NR, UE có thể thiết lập lưu lượng dịch vụ thông qua gNB được gắn vào mạng lõi, ví dụ EPC, để kích hoạt lưu lượng dịch vụ theo từng gói.

EPC là mạng lõi gói cải tiến bao gồm các giao diện và các phần tử được tiêu chuẩn hóa nhất định và có thể được sử dụng để tương tác Mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network – RAN) với Internet hoặc các giao diện không phải 3GPP khác (ví dụ, WLAN, v.v). EPC có thể định giới hạn kết nối trong mạng LTE / NR, ví dụ, thiết lập bảo mật, kênh mang / lưu lượng QoS, v.v.

Trong một số ví dụ, ít nhất một số bước của truyền thông tại 14, 16, 17 và/hoặc 18 có thể được thực hiện, ví dụ, theo tiêu chuẩn LTE hoặc NR và/hoặc các công nghệ truy cập vô tuyến khác, ví dụ, WiFi, Bluetooth, v.v theo ví dụ này.

Truyền thông có thể là truyền thông không dây, ví dụ ở các tần số vô tuyến (radio frequency – RF), ví dụ, sử dụng sóng điện từ. Trong một số ví dụ, truyền thông có thể sử dụng sóng siêu âm.

Trong các ví dụ, truyền thông không dây có thể được dựa trên hệ thống đơn âm hoặc đa sóng mang dựa trên phép ghép kênh chia tần số, như hệ thống ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency-division multiplexing – OFDM), hệ thống đa truy cập phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency-division multiple access – OFDMA) được xác định bởi tiêu chuẩn LTE, hoặc tín hiệu dựa trên IFFT khác bất kỳ có hoặc không có CP, ví dụ DFT-S-OFDM hoặc SC-FDMA. Các dạng sóng khác, như các dạng sóng không trực giao cho đa truy cập, ví dụ đa sóng mang giàn lọc (filterbank multicarrier – FBMC), có thể được sử dụng. Cũng có thể sử dụng FDMA đơn sóng

mang tiền tố lặp (Cyclic Prefixed Single Carrier FDMA – CP-SCFDMA), ví dụ, ở chế độ cục bộ hoặc liên tục.

Fig.2a là hình vẽ thể hiện hệ thống 20. Hệ thống 20 có thể thực hiện, ví dụ, mạng di động hoặc một phần của mạng di động. Hệ thống 20 có thể bao gồm phần tử trung tâm 22. Hệ thống 20 có thể bao gồm nhiều UE 24, 26, 28. Phần tử trung tâm 22 có thể thực hiện, ví dụ, ít nhất một số bước của phương pháp 12. Phần tử trung tâm có thể là, ví dụ, BS (ví dụ, gNB/eNB, phần tử mạng lõi). Phần tử trung tâm 22 có thể xác định các tài nguyên vật lý của JRP cho mỗi UE. Ngoài ra, phần tử trung tâm 22 có thể xác định các tài nguyên vật lý được cấp cho mỗi UE (ví dụ, bằng cách lập lịch), ví dụ, cho truyền thông UL và/hoặc DL. Phần tử trung tâm 22 có thể thực hiện các hoạt động truyền tín hiệu bằng cách gửi các tín hiệu 24', 26', 28' lần lượt tới các UE 24, 26, 28. Các tín hiệu có thể mang dữ liệu cấu hình của JRP. Trong một số ví dụ, dữ liệu cấu hình của JRP hướng đến các UE khác nhau có thể mang thông tin khác nhau: UE cụ thể không nhất thiết phải biết dữ liệu cấu hình được truyền tín hiệu cho các UE khác. Trong một số ví dụ, dữ liệu cấu hình trong các tín hiệu 24', 26', 28' được truyền tín hiệu thông qua một trong các kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, ePDCCH và sPDCCH hoặc đường liên kết giữa thiết bị với thiết bị (sidelink) (ví dụ, bằng cách sử dụng giao diện PC5). Các UE 24, 26, 28 có thể thực hiện, ở bước 17, lần lượt truyền thông UL 24'', 26'', 28'' trong các tài nguyên vật lý được cấp. Khi một trong các UE 24, 26, 28 cần truyền dữ liệu ra khỏi tài nguyên vật lý được cấp tùy ý, nó có thể thực hiện truyền thông UL 24''', 26''', 28''' bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý của JRP.

Trong một số ví dụ, thiết bị trung tâm là thiết bị (cũng có thể là UE) truyền dữ liệu cấu hình (ví dụ, ở bước 14) đến các UE khác. Do đó, giải pháp phân bổ có thể được thực hiện. Có thể là nhiều UE chọn hoặc xác định thiết bị trung tâm trong số chúng có thể xác định dữ liệu cấu hình cho các UE khác. Tiêu chí xác định (ví dụ, số sê-ri của UE), tiêu chí ngẫu nhiên, bán ngẫu nhiên hoặc giả ngẫu nhiên, hoặc tiêu chí khác có thể được sử dụng để chọn hoặc xác định phần tử trung tâm. Do đó, phần tử trung tâm có thể, trong một số trường hợp, khác với BS. Dữ liệu cấu hình có thể được truyền tại bước 14, ví dụ, bằng cách sử dụng D2D.

Fig.2b và Fig.2c đề cập đến hệ thống 20b. Hệ thống 20b có thể bao gồm BS 22b không phải là phần tử trung tâm thực hiện các bước 13 và 14 (tuy nhiên, trong một số trường hợp, BS 22b vẫn có thể là bộ lập lịch cho các tài nguyên được cấp và/hoặc để lập lịch cho các tài nguyên DL). Trong trường hợp này, phần tử trung tâm là một trong các UE 24, 26, 28 và có thể được chọn hoặc xác định bởi các UE. Fig.2b cụ thể thể hiện bước thiết lập trong đó các UE 24, 26, 28 xác định hoặc chọn phần tử trung tâm bằng cách truyền thông 24b, 27b, 28b với nhau (ví dụ, bằng cách sử dụng D2D, PC5, Bluetooth, WiFi, v.v). Trong trường hợp này, phần tử trung tâm được chọn là UE 26 (việc chọn có thể được thực hiện bằng cách chọn lọc, lựa chọn hoặc các chiến lược khác). Như được thể hiện trên Fig.2c, UE 26 (hoạt động như phần tử trung tâm) có thể xác định các đặc tính của JRP và/hoặc các quy tắc để đối phó với truy nhập môi trường và/hoặc giải quyết xung đột ở bước 13 và truyền các tín hiệu 24' và 28' (mang dữ liệu cấu hình) cho các UE 24 và 28 ở bước 14. Các UE 24 và 28 nhận được các tín hiệu 24' và 28' ở bước 16. Các UE (trong một số ví dụ, còn là UE/ phần tử trung tâm 26) có thể thực hiện truyền thông UL 24'', 26'', 28'' về phía BS 22b bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý được cấp ở bước 17. Các UE (trong một số ví dụ, còn là UE/ phần tử trung tâm 26) có thể thực hiện truyền thông UL 24''', 26''', 28''' về phía BS 22b bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý của JRP ở bước 18.

Trong các ví dụ (chẳng hạn như trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.2a, Fig.2b, Fig.2c), ít nhất một hoặc nhiều UE có thể là, ví dụ, các thiết bị được chọn trong số điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị đầu cuối di động/xách tay, máy tính di động/xách tay, máy tính bảng, role, các thiết bị truyền thông phương tiện trong ô tô, xe tải, xe buýt, các thiết bị truyền thông di động trên máy bay không người lái hoặc các phương tiện trên không khác, v.v. Ít nhất một số UE có thể là các thiết bị IoT hoặc các thiết bị truyền thông được kết nối với các thiết bị IoT. Trong một số trường hợp, trong ví dụ của Fig.2b, phần tử trung tâm 26 có thể là UE thông thường được chọn hoặc được xác định trong số các UE khác.

Các tài nguyên vật lý (các tài nguyên vật lý được cấp và/hoặc các tài nguyên vật lý của JRP) có thể, ví dụ trong ít nhất một hoặc một tổ hợp của miền thời gian, trong miền tần số, trong miền không gian, trong miền mã, trong mức công suất. Các kỹ thuật ghép kênh trong ít nhất một trong các miền này có thể được thực hiện.

Tham chiếu đến miền thời gian, các tài nguyên vật lý được cấp có thể bao gồm các khe thời gian được gán (ví dụ, bằng cách lập lịch) cho các UE khác nhau để thực hiện việc truyền UL. Mỗi khe thời gian có thể là tài nguyên vật lý được gán cho UE cụ thể. Khe thời gian có thể là khoảng thời gian truyền (TTI) hoặc TTI ngắn (sTTI), nhóm các TTI, hoặc khe nhỏ (thuật ngữ NR). Khi thực hiện bước 17, UE có thể thực hiện truyền thông UL trong khe thời gian được gán (được lập lịch) trước.

Tham chiếu đến miền thời gian, các tài nguyên vật lý của JRP có thể bao gồm các khe thời gian không được gán trước cho một UE. Khi thực hiện bước 18, UE có thể truy cập vào JRP bằng cách truyền dữ liệu trong UL trong một trong các khe thời gian của JRP.

Tham chiếu đến miền tần số, các tài nguyên vật lý được cấp có thể bao gồm các băng tần được gán (ví dụ, bằng cách lập lịch) cho các UE khác nhau để thực hiện việc truyền UL. Mỗi băng tần có thể là tài nguyên vật lý được gán cho UE cụ thể. Khi thực hiện bước 17, UE có thể thực hiện truyền thông UL bằng cách sử dụng tần số được gán (được lập lịch) trước của nó.

Tham chiếu đến miền tần số, các tài nguyên vật lý của JRP có thể bao gồm các băng tần không được gán trước cho một UE. Khi thực hiện bước 18, UE có thể truy cập vào JRP bằng cách truyền dữ liệu trong UL bằng cách sử dụng băng tần của JRP.

Tham chiếu đến miền không gian, các tài nguyên vật lý được cấp có thể bao gồm các kênh không gian (ví dụ, thu được bằng cách tạo búp sóng) được gán (ví dụ, bằng cách lập lịch) cho các UE khác nhau để thực hiện việc truyền UL. Mỗi kênh không gian có thể là tài nguyên vật lý được gán cho UE cụ thể. Khi thực hiện bước 17, UE có thể thực hiện truyền thông UL bằng cách sử dụng kênh không gian của nó.

Tham chiếu đến miền không gian, các tài nguyên vật lý của JRP có thể bao gồm các kênh không gian không được gán trước cho một UE. Khi thực hiện bước 18, UE có thể truy cập vào JRP bằng cách truyền dữ liệu trong UL bằng cách sử dụng kênh không gian của JRP.

Tham chiếu đến miền mã, các tài nguyên vật lý được cấp có thể bao gồm các mã được gán (ví dụ, bằng cách lập lịch) cho các UE khác nhau để thực hiện việc

truyền UL, ví dụ, sử dụng các lược đồ đa truy cập không trực giao (MUST). Các mã có thể là các tài nguyên vật lý có thể được phân vùng giữa các UE khác nhau. Khi thực hiện bước 17, UE có thể thực hiện truyền thông UL bằng cách sử dụng các mã của nó.

Tham chiếu đến miền mã, các tài nguyên vật lý của JRP có thể bao gồm các mã không được gán trước cho các UE cụ thể. Khi thực hiện bước 18, UE có thể truy cập vào JRP bằng cách truyền dữ liệu trong UL bằng cách sử dụng các mã của JRP.

Tham chiếu đến mức công suất, các tài nguyên vật lý được cấp có thể bao gồm các mức công suất được gán (ví dụ, bằng cách lập lịch) cho các UE khác nhau để thực hiện việc truyền UL. Mỗi giá trị công suất (ví dụ, phạm vi các mức công suất) có thể là tài nguyên vật lý có thể được gán cho UE cụ thể. Khi thực hiện bước 17, UE có thể thực hiện truyền thông UL bằng cách sử dụng mức công suất của nó.

Tham chiếu đến mức công suất, các tài nguyên vật lý của JRP có thể bao gồm các mức công suất (ví dụ, các phạm vi mức công suất) không được gán trước cho UE cụ thể. Khi thực hiện bước 18, UE có thể truy cập vào JRP bằng cách truyền dữ liệu trong UL tại mức công suất của nó.

Trong một số ví dụ, mỗi tài nguyên vật lý (các tài nguyên vật lý được cấp và/hoặc tài nguyên vật lý của JRP) có thể bao gồm tổ hợp của miền thời gian, miền tần số, miền không gian, miền mã, mức công suất. Ví dụ, phần tử trung tâm có thể quyết định (lập lịch) UE cụ thể truyền trong khe thời gian thứ nhất, ở băng tần thứ nhất, trong kênh không gian thứ nhất, với các mã thứ nhất, ở mức công suất thứ nhất, và, trong khe thời gian thứ hai, ở băng tần thứ hai, kênh không gian thứ hai, với các mã thứ hai, ở mức công suất thứ hai, v.v. Do đó, mỗi tài nguyên vật lý (tài nguyên vật lý được cấp hoặc tài nguyên vật lý của JRP) có thể được xác định là tổ hợp bất kỳ của thời gian, tần số, các kênh không gian, các mã và/hoặc các mức công suất.

Trong các ví dụ, các tài nguyên vật lý của JRP có thể nằm trong ít nhất là (lan truyền) miền độ trễ. Trong các ví dụ, các tài nguyên vật lý của JRP có thể nằm trong ít nhất là miền Doppler. Các giải pháp này có thể đạt được bằng cách phân bổ các tài nguyên trong miền độ trễ-Doppler vì nó có khả năng lập địa chỉ bằng các dạng sóng như, ví dụ, OTFS.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý có thể bao gồm truyền thông giữa thiết bị với thiết bị (D2D), ví dụ, theo PC5.

Các tài nguyên vật lý của JRP có thể được sử dụng, ví dụ, khi dữ liệu được truyền vượt quá các tài nguyên vật lý được cấp.

Trong một số ví dụ, các phép truyền UL được thực hiện bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý được cấp và/hoặc các tài nguyên vật lý của JRP có thể dành cho ít nhất một trong số kênh điều khiển đường lên vật lý LTE (PUCCH), ePUCCH, sPUCCH (ví dụ, sử dụng các loại được nêu trong LTE 4G, NR, 5G).

Dữ liệu cấu hình của JRP có thể liên kết, ví dụ, các tài nguyên vật lý với nhiều UE để thực hiện UL. Dữ liệu cấu hình của JRP có thể liên kết, ví dụ, một số tài nguyên vật lý với UE bất kỳ (ví dụ, UE đầu tiên truy cập tài nguyên của JRP). Ngoài ra hoặc thay vào đó, dữ liệu cấu hình của JRP có thể liên kết các tài nguyên vật lý khác nhau với các UE hoặc nhóm các UE khác nhau (ví dụ, hạn chế khả năng truy cập vào các tài nguyên của JRP với một số UE cụ thể).

Ngoài ra hoặc thay vào đó, dữ liệu cấu hình của JRP có thể xác định các xếp hạng khác nhau của các tài nguyên JRP cho các UE khác nhau. Ví dụ, UE thứ nhất tốt hơn là có thể truy cập vào JRP bằng cách sử dụng băng tần thứ nhất (băng tần được xếp hạng cao nhất cho UE thứ nhất) và trong trường hợp cần thiết, sử dụng băng tần thứ hai (băng tần được xếp hạng thứ hai cho UE thứ nhất), trong khi UE thứ hai tốt hơn là có thể truy cập vào JRP bằng cách sử dụng băng tần thứ hai (băng tần được xếp hạng cao nhất cho UE thứ hai) và trong trường hợp cần thiết, sử dụng băng tần thứ nhất (băng tần được xếp hạng thứ hai cho UE thứ hai). Theo đó, xác suất xung đột giảm.

Các xếp hạng khác nhau có thể được xác định, ví dụ, sau khi dữ liệu UL không chính xác được nhận bởi phần tử trung tâm (ví dụ, BS), để tăng xác suất có các phép truyền UL khác nhau được thực hiện ở các tài nguyên vật lý khác nhau của JRP, để giảm xác suất xung đột và tăng độ tin cậy.

Trong các ví dụ, phần tử trung tâm có thể là bộ điều phối. Bộ điều phối có thể là thiết bị hoặc phần tử bất kỳ có khả năng điều phối truy nhập môi trường vào các tài

nguyên vô tuyến bằng phương tiện truyền thông bất kỳ giữa bộ điều phối và các thiết bị tham gia vào quá trình truyền thông bằng cách sử dụng các tài nguyên UL của JRP. Theo nghĩa đó, bộ điều phối có thể là một cơ sở dữ liệu ở đâu đó trong mạng có thể truy cập thông qua các liên kết truyền thông OTT (OTT: over the Top – lên trên đầu).

Các tài nguyên của JRP có thể được sắp xếp/xếp hạng theo một số tiêu chí/chỉ số, ví dụ, quá tải, mức RSSI, v.v có nghĩa là chọn tài nguyên cụ thể từ JRP được sắp xếp cho phép đạt được mục tiêu cụ thể với kết quả tốt hơn hoặc tốn ít năng lượng, công sức hơn, v.v, ví dụ, xác suất xung đột bản tin.

Tiêu chí xếp hạng có thể là, ví dụ:

- Tần số sóng mang, ví dụ, nếu vận hành JRP ở chế độ kết nối kép hoặc ghép sóng mang, có thể có cặp các tần số sóng mang khác nhau để lựa chọn
- Mức nhiễu hoặc công suất nhiễu, công suất điều khiển, công suất truyền dẫn đường lên, v.v.
- Giá trị hệ số sóng mang con (numerology) có thể sử dụng trong một phần băng thông nhất định (BWP), ví dụ, 30kHz tốt hơn 15kHz (SCS).

Có thể trong một số ví dụ để triển khai (ví dụ, khi được yêu cầu bởi phần tử trung tâm và/hoặc BS) lược đồ nhảy tần. Ví dụ, mỗi băng tần có thể được nhảy bởi các UE khác nhau thì khác nhau (ví dụ, theo kiểu ngẫu nhiên, bán ngẫu nhiên, giả ngẫu nhiên hoặc theo chuỗi được xác định trước hoặc được xác định trong dữ liệu cấu hình). Dữ liệu cấu hình trong một số ví dụ có thể ngăn chặn ít nhất một số tài nguyên vật lý của JRP đối với ít nhất một số UE theo quyết định của phần tử trung tâm và/hoặc BS.

Dữ liệu cấu hình của JRP có thể chứa các quy tắc khác nhau để truy cập các tài nguyên vật lý của JRP và/hoặc cho việc giải quyết xung đột. Ví dụ, dữ liệu cấu hình có thể xác định rằng (ít nhất là đối với một số UE) một số dữ liệu UL được truyền (lại) sau bộ định thời đếm ngược (có độ dài có thể là ngẫu nhiên, bán ngẫu nhiên, giả ngẫu nhiên, được xác định trước hoặc được xác định trong dữ liệu cấu hình) trước cơ chế nghe có thể có. Khi hoạt động ở chế độ nghe trước khi nói (LBT), thiết bị (ví dụ UE) có thể thực hiện, ví dụ, cảm biến sóng mang kết hợp với sự đếm ngược ngẫu nhiên trước khi truy cập các tài nguyên vật lý của JRP. Dữ liệu cấu hình có thể cung cấp rằng

một số dữ liệu UL được truyền lại chỉ bằng cách sử dụng lược đồ yêu cầu lặp tự động (automatic repeat request – ARQ) hoặc lược đồ yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request – HARQ). Dữ liệu cấu hình có thể cung cấp rằng một số dữ liệu UL được truyền lại bằng cách sử dụng lược đồ lập lịch bán liên tục (semi-persistent scheduling – SPS).

Fig.3 thể hiện bộ xác định 30 của JRP có thể là (hoặc có thể là một phần của) phần tử trung tâm và/hoặc BS 22 hoặc UE được chọn lọc hoặc được lựa chọn trong số các UE. Bộ xác định 30 của JRP có thể truyền (ví dụ, trong bước 14) dữ liệu cấu hình 31 liên quan đến các tài nguyên của JRP đến các UE khác nhau ($UE_1, UE_2, UE_3, \dots, UE_N$, một số trong số đó có thể là các UE 24-26, ít nhất là một trong số chúng, trong một số ví dụ, thực hiện ví dụ của phương pháp 15). Bộ xác định JRP 30 có thể quyết định dữ liệu cấu hình 31 (ví dụ, các tài nguyên vật lý nào được sử dụng bởi UE nào, và/hoặc các quy tắc nào để truy nhập môi trường và/hoặc giải quyết xung đột được sử dụng bởi UE nào, v.v) trên cơ sở một hoặc nhiều tiêu chí. Tiêu chí có thể liên quan đến một hoặc nhiều dữ liệu 33-37. Trong một số ví dụ, ít nhất một số dữ liệu 32-37 có thể góp phần tạo thành trạng thái mạng 32. Tiêu chí có thể được xác định trước và/hoặc được xác định và/hoặc điều chỉnh theo thời gian thực.

Bộ xác định 30 của JRP có thể xác định dữ liệu cấu hình trên cơ sở các tiêu chí ít nhất một phần liên quan đến lưu lượng truy cập 33 (hoặc các chỉ số hoặc ước tính liên quan) trong mạng. Lưu lượng có thể được đo, ví dụ, bằng cách tính đến số lượng các UE có trong thiết bị trung tâm (có thể là BS, chẳng hạn như g/eNB), số lượng các cuộc gọi hiện tại, của các phiên hiện đang mở, v.v. Trong một số ví dụ, nếu lưu lượng truy cập không quá mức, số lượng các tài nguyên vật lý của JRP có thể được tăng lên. Trong một số ví dụ, nếu lưu lượng truy cập không quá mức, số lượng các UE cạnh tranh với một tài nguyên vật lý của JRP có thể được tăng lên. Trong một số ví dụ, có thể được cung cấp rằng, khi xác định tăng số lượng UE (ví dụ, trong một tế bào), số lượng tài nguyên vật lý của JRP khi xử lý ít nhất một số UE có thể được giảm.

Bộ xác định 30 của JRP có thể xác định dữ liệu cấu hình trên cơ sở các tiêu chí ít nhất một phần liên quan đến chất lượng dịch vụ (QoS) 34 (hoặc các chỉ số hoặc ước tính liên quan) trong mạng. QoS 34 có thể được đo, ví dụ, bằng cách lưu vào số liệu

thống kê tài khoản của các bản tin được giải mã không chính xác (ví dụ, truyền thông UL từ các UE đến BS). Trong một số ví dụ, nếu QoS khan hiếm đối với một số UE cụ thể, thì JRP có thể được điều chỉnh bằng cách liên kết các tài nguyên vật lý duy nhất hoặc ưu tiên với các UE có QoS thấp. Trong một số ví dụ, nếu QoS nói chung khan hiếm, số lượng các tài nguyên vật lý của JRP có thể được tăng lên.

Bộ xác định 30 của JRP có thể xác định dữ liệu cấu hình trên cơ sở các tiêu chí ít nhất một phần liên quan đến việc xác định dữ liệu không chính xác 36. Nếu dữ liệu UL không được nhận thực sự bởi phần tử trung tâm và/hoặc BS (bộ xác định JRP), dữ liệu sau có thể yêu cầu truyền lại một số dữ liệu.

Các ước lượng có thể bao gồm dữ liệu thống kê (ví dụ, được liên kết với vị trí địa lý, sự hiện diện của con người, v.v.). Các ước lượng có thể, ít nhất là một phần, được điều chỉnh bởi dữ liệu lịch sử và/hoặc được tính toán tự động và/hoặc ít nhất một phần dựa trên kiến thức thực nghiệm.

Bộ xác định 30 của JRP có thể xác định dữ liệu cấu hình 31 trên cơ sở các tiêu chí ít nhất một phần liên quan đến tính khẩn cấp 36 của truyền thông (truyền thông cuộc gọi, các giao tiếp đặc biệt, v.v.), ví dụ, cho các mục đích liên quan đến an toàn (phản hồi thứ nhất, v.v.). Các ví dụ có thể là truyền thông độ trễ thấp cực kỳ đáng tin cậy (URLLC). Các UE cần truyền thông khẩn cấp có thể được chỉ định sử dụng các tài nguyên của JRP bổ sung bởi bộ xác định 30 của JRP. Ngược lại, tài nguyên của JRP có thể được giảm đối với các UE không cần truyền thông khẩn cấp.

Bộ xác định 30 của JRP có thể xác định dữ liệu cấu hình 31 trên cơ sở các tiêu chí ít nhất là một phần liên quan đến lựa chọn 37. Các UE được chọn có thể được gán cho các tài nguyên vật lý của JRP bổ sung. Các UE không được chọn có thể được giảm (hoặc rỗng trong một số ví dụ) số lượng các tài nguyên vật lý của JRP. Việc lựa chọn có thể được vận hành, ví dụ, theo yêu cầu của người dùng (ví dụ, như một dịch vụ bổ sung được cung cấp bởi nhà cung cấp dịch vụ quản lý mạng). Theo đó, khả năng truyền thông tăng lên và/hoặc độ tin cậy và/hoặc tốc độ có thể được cung cấp cho các người dùng được chọn.

Đáng chú ý, bộ xác định của JRP có thể hoạt động trong thời gian thực, ví dụ, bằng cách thay đổi các tiêu chí trên cơ sở trạng thái mạng khác nhau.

Ví dụ có thể liên quan đến sự kiện thể thao: có thể thấy trước rằng một vài người dùng ở nơi công cộng sẽ yêu cầu các khả năng truyền thông bổ sung (dịch vụ cao cấp) thường liên quan đến thời gian và địa điểm của sự kiện thể thao. Một vài giờ trước và vài giờ sau sự kiện, sự quan tâm của người dùng đối với dịch vụ cao cấp ở địa điểm đó sẽ vô cùng giảm. Theo đó, tại địa điểm diễn ra sự kiện thể thao, các thời điểm khác nhau trong ngày có thể được liên kết với các tiêu chí khác nhau (và dữ liệu cấu hình khác nhau, và phân bổ tài nguyên vật lý và quy tắc khác nhau cho các UE khác nhau).

Các tiêu chí để gán các tài nguyên JRP cho các UE khác nhau có thể phát triển theo thời gian thực trên cơ sở trạng thái của mạng (trạng thái của các UE).

Trong một số ví dụ, điều kiện tiên quyết để gán các tài nguyên vật lý JRP (hoặc trong trường hợp điều chỉnh dữ liệu cấu hình bất kỳ) là sự tiếp nhận, bởi bộ xác định của JRP (thiết bị trung tâm, ví dụ, BS hoặc UE được chọn trong số các UE) của yêu cầu rõ ràng từ UE. Trên cơ sở trạng thái của mạng, bộ xác định của JRP (thiết bị trung tâm, ví dụ BS) có thể quyết định đáp ứng/từ chối yêu cầu.

Fig.4 thể hiện thiết bị 40 có thể là UE hoặc mạch điện tử điều khiển UE (ví dụ, 24-28, UE₁-UE_N, và/hoặc UE thực hiện phương pháp 15), ví dụ như điện thoại di động. Bộ xử lý 42 có thể được sử dụng. Bộ xử lý 42 có thể bao gồm thiết bị bán dẫn logic chẳng hạn như bộ xử lý tín hiệu số DSP, vi điều khiển, mảng cổng lập trình được từ bên ngoài FPGA, v.v). Trong bộ xử lý 42, ứng dụng (ví dụ, ứng dụng lớp cao) có thể được chạy. Ví dụ, ứng dụng có thể yêu cầu phép truyền giọng nói trên mạng điện thoại di động. Trong một số ví dụ, bộ xử lý 42 có thể hỗ trợ truyền dữ liệu (ví dụ, dữ liệu VoIP hoặc Video) và/hoặc truyền giọng nói.

Thiết bị 40 có thể bao gồm bộ phận đầu vào/đầu ra (I/O) 41. Trong một số ví dụ, thiết bị I/O 41 có thể thu được các tín hiệu âm thanh (hoặc phiên bản điện tử tương tự hoặc kỹ thuật số của chúng) được truyền đến bộ xử lý 42. Thiết bị I/O 41 có thể được kết nối bổ sung hoặc thay thế với các thiết bị từ xa (ví dụ, để sử dụng điểm phát sóng).

Thiết bị cũng có thể bao gồm bộ nhớ lưu trữ dài hạn có thể được bộ xử lý 42 chạy để thực hiện các chức năng của UE và/hoặc ít nhất là một số bước 16-18 và hoặc ứng dụng đã thảo luận ở trên.

Các việc truyền UL có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ăng-ten 44 được điều khiển bởi bộ truyền thông 43. Sau đó, lần lượt, có thể được điều khiển bởi bộ xử lý 42. Trong các ví dụ, bộ phận I/O 41 (hoặc bộ phận con không dây của bộ phận I/O 41) có thể được tích hợp trong cùng một thành phần của ăng-ten 44 và/hoặc bộ truyền thông 43.

Bộ truyền thông 43 có thể hoạt động ở lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC) và/hoặc ở lớp vật lý (PHY). Bộ truyền thông 43 có thể truyền dữ liệu trong UL (ví dụ, về phía BS) và nhận dữ liệu trong DL (ví dụ, từ BS).

Bộ truyền thông 43 có thể thực hiện các việc truyền UL trên các tài nguyên vật lý được cấp trên cơ sở bảng tài nguyên vật lý được cấp 45. Bảng 45 có thể được thể hiện, ví dụ, bởi các phần tử bộ nhớ (bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên RAM, thanh ghi, bộ nhớ FLASH, v.v). Trong một số ví dụ, bảng 45 có thể được điều chỉnh bởi bộ xử lý 42 (trong một số ví dụ, bảng 45 có thể được điều chỉnh bởi bộ truyền thông 43 và/hoặc bởi cả bộ xử lý và bộ truyền thông). Ví dụ, bộ xử lý 42 có thể được BS (hoặc UE đã chọn) lệnh để chọn sự lập lịch cụ thể.

Bảng 45 có thể hướng dẫn bộ truyền thông 43 truyền chính xác dữ liệu UL. Theo sự biểu diễn của Fig.4, mỗi hàng của bảng 45 có thể được liên kết với tài nguyên vật lý được cấp cụ thể. Các cột của bảng 45 có thể được liên kết với các miền (ví dụ, miền thời gian, miền tần số, miền không gian, miền mã, mức công suất), ngay cả khi trên Fig.4 chỉ có miền thời gian và miền tần số được thể hiện để đơn giản. Do đó, mỗi lần dữ liệu UL được truyền, bộ truyền thông 43 sẽ biết, ví dụ, tại khe thời gian nào và/hoặc tại băng tần nào (và/hoặc kênh không gian, và/hoặc mã, và/hoặc mức công suất) truyền thông UL sẽ được thực hiện.

Bộ truyền thông 43 có thể thực hiện các phép truyền UL trên tài nguyên vật lý của JRP trên cơ sở bảng tài nguyên vật lý của JRP 46. Bảng 46 có thể được thể hiện, ví dụ, bằng các phần tử bộ nhớ (RAM, thanh ghi, bộ nhớ FLASH, v.v). Trong một số ví dụ, bảng 46 có thể được tạo và/hoặc điều khiển và/hoặc điều chỉnh bởi bộ xử lý 42

(trong một số ví dụ, bảng 46 có thể được điều chỉnh bởi bộ truyền thông 43 và/hoặc bởi cả bộ xử lý và bộ truyền thông). Ví dụ, bộ xử lý 42 có thể nhận dữ liệu cấu hình (ví dụ 31) thu được ở bước 16. Do đó, bảng 46 có thể hướng dẫn bộ truyền thông 43 truyền chính xác dữ liệu UL sử dụng JRP. Theo sự biểu diễn của Fig.4, mỗi hàng của bảng 46 có thể được liên kết với dữ liệu được truyền cụ thể. Mỗi cột của bảng 46 có thể được liên kết với tài nguyên (trong miền thời gian, miền tần số, miền không gian, miền mã và/hoặc mức công suất). Mỗi lần dữ liệu UL có thể được truyền có liên quan đến JRP, bộ truyền thông 43 sẽ biết, ví dụ, tại khe thời gian, tại băng tần nào, trong kênh không gian nào, với mã, và/hoặc tại mức công suất nào truyền thông UL sẽ được thực hiện.

Trong một số ví dụ, các vị trí trong bảng 46 được xếp hạng. Hàng thứ nhất trong bảng 46 có thể được liên kết với tài nguyên JRP được xếp hạng thứ nhất; hàng thứ hai có thể được liên kết với tài nguyên JRP được xếp hạng thứ hai; v.v. Theo đó, các tài nguyên của JRP có thể được ưu tiên (ví dụ, tuân theo lược đồ ưu tiên). Tài nguyên JRP được xếp hạng thứ nhất có thể được chọn theo sự ưu tiên (hoặc trong một số ví dụ có xác suất cao hơn, ví dụ, trong trường hợp sử dụng chiến lược ngẫu nhiên, bán ngẫu nhiên, giả ngẫu nhiên) đối với tài nguyên JRP được xếp hạng thứ hai, v.v. Ví dụ, bộ xử lý 42 có thể phân bổ dữ liệu được truyền trong hàng được xếp hạng cao nhất của bảng 46. Bộ truyền thông 43 sẽ thực hiện truyền UL của dữ liệu đó bằng cách sử dụng tài nguyên JRP được xếp hạng cao nhất có liên quan. Nếu bộ xử lý 42 tích lũy nhiều dữ liệu trong bảng 46 trước khi phân bổ chúng (ví dụ, trong trường hợp tải dữ liệu cao hoặc truyền thông khẩn cấp, ví dụ PUCCH), một số dữ liệu được truyền sẽ chiếm các vị trí xếp hạng thấp hơn (liên quan đến các tài nguyên JRP được xếp hạng thấp hơn). Mặc dù vậy, bộ truyền thông 43 sẽ truyền dữ liệu tương ứng với các tài nguyên JRP trong bảng 46.

Trong một số trường hợp, các lược đồ nhảy tần có thể được sử dụng. Việc truyền UL sau đó có thể được thực hiện ở các băng tần khác nhau.

Trong các ví dụ, việc xếp hạng các tài nguyên JRP có thể được gán bởi phần tử trung tâm (ví dụ BS, chẳng hạn như gNB/eNB hoặc phần tử mạng lõi, hoặc UE được chọn lọc hoặc được lựa chọn) và được truyền tín hiệu đến UE như một phần của

dữ liệu cấu hình 31 (ví dụ, 24', 26', 28', 31, và/hoặc ở bước 14). Đáng chú ý là, phần tử trung tâm và/hoặc BS (ví dụ, 22, 30, và/hoặc ở bước 13) có thể liên kết các xếp hạng khác nhau (hoặc các xác suất trong trường hợp chiến lược ngẫu nhiên, bán ngẫu nhiên, giả ngẫu nhiên) với các UE khác nhau. Ví dụ, nếu UE thứ nhất được lệnh sử dụng xếp hạng cụ thể và UE thứ hai được lệnh sử dụng xếp hạng ngược lại (theo nghĩa là tài nguyên JRP được xếp hạng thứ nhất của UE thứ nhất là tài nguyên JRP được xếp hạng cuối cùng của thứ hai UE và ngược lại), các xung đột giữa các việc truyền UL của chúng sẽ hiếm khi xảy ra: trong khi UE thứ nhất sẽ ưu tiên truyền trong các tài nguyên JRP được xếp hạng cao hơn, UE thứ hai sẽ ưu tiên truyền trong các tài nguyên của JRP mà, theo quan điểm của UE thứ nhất, là các tài nguyên được xếp hạng thấp hơn, do đó làm giảm xác suất xung đột. Trong các ví dụ, UE có thể sử dụng xếp hạng các tài nguyên của JRP (52a-52k) để ưu tiên cho các tài nguyên của JRP được xếp hạng cụ thể nhằm mang lại lợi ích cho mục tiêu được đặt ra.

Về cơ bản, các bảng 45 và 46 có thể được hiểu là tạo thành hàng đợi truyền dẫn của dữ liệu UL được truyền. Bộ xử lý 42 có thể phân bổ một số dữ liệu được truyền trong bảng 45 (phần tài nguyên được cấp của hàng chờ) và một số dữ liệu khác sẽ được truyền trong bảng 46 (phần tài nguyên JRP của hàng đợi).

Fig.5a thể hiện ví dụ về việc phân phối lại tài nguyên vật lý của JRP 52 (JRP₁, JRP₂) và tài nguyên vật lý được cấp 51 (liên quan đến các UE UE₁, UE₂, UE₃) theo các ví dụ. Dữ liệu cấu hình 31 có thể cung cấp, ví dụ, JRP₁ được chia sẻ bởi UE₁ và UE₂, trong khi JRP₂ được chia sẻ bởi UE₂ và UE₃. JRP₁ và JRP₂ có thể là tập hợp (vùng) tài nguyên vật lý của JRP bất kỳ trong miền thời gian, miền tần số, miền không gian, miền mã, và/hoặc mức công suất. UE₂ có thể chọn, ví dụ, giữa JRP₁ và JRP₂.

Fig.5b thể hiện JRP₁ được cấu thành bởi nhiều tài nguyên vật lý của JRP 52a-52h. Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý của JRP 52a-52h có thể được xếp hạng (ví dụ như được xác định bởi dữ liệu cấu hình). UE₁ có thể có danh sách xếp hạng (ví dụ như trong bảng 46), theo đó tài nguyên vật lý của JRP 52a là tài nguyên được xếp hạng thứ nhất, tài nguyên vật lý của JRP 52b là tài nguyên được xếp hạng thứ hai, và tài nguyên vật lý của JRP 52k là tài nguyên được xếp hạng cuối cùng. UE₂ có thể có danh sách xếp hạng (ví dụ như trong bảng 46), theo đó tài nguyên vật lý của JRP 52k

là tài nguyên được xếp hạng thứ nhất, tài nguyên vật lý của JRP 52j là tài nguyên được xếp hạng thứ hai, và tài nguyên vật lý của JRP 52a là tài nguyên được xếp hạng cuối cùng. Theo đó, UE_1 có thể chọn truyền dữ liệu UL theo cách ưu tiên sử dụng tài nguyên vật lý JRP 52a, trong khi UE_2 có thể chọn truyền dữ liệu UL theo cách ưu tiên sử dụng tài nguyên vật lý JRP 52k. Trong các tình huống trong đó UE_1 chỉ truyền trong một nửa JRP₁ được xếp hạng cao hơn (ví dụ 51a-51e) và trong các tình huống UE_2 chỉ truyền một nửa JRP₂ được xếp hạng cao hơn (ví dụ 51k-51g), không xảy ra xung đột.

Fig.5c thể hiện sự thích ứng động của kích thước nhóm theo ví dụ. Trong trường hợp UE_i cần truyền nhiều dữ liệu UL hơn mức có thể với tài nguyên vật lý được cấp 51, UE_i có thể sử dụng các tài nguyên của JRP 52. Nếu lược đồ xếp hạng (ví dụ lược đồ nhảy tần) được sử dụng, JRP sẽ tự động điều chỉnh các nhu cầu cần thiết của UE_i (ví dụ bằng cách chọn tài nguyên ưu tiên 52a, sau đó là 52b, sau đó là 52c, v.v.).

Các hình vẽ từ Fig.6a đến Fig.6c thể hiện các trường hợp sử dụng tài nguyên JRP được chia sẻ khác nhau. Trường hợp ~1 của Fig.6a đề cập đến trường hợp UE_i và UE_k sử dụng các tài nguyên vật lý khác nhau của JRP (ví dụ, theo các xếp hạng khác nhau). Trường hợp ~2 của Fig.6b đề cập đến trường hợp UE_i và UE_k tăng việc sử dụng các tài nguyên vật lý của JRP. Trường hợp ~3 của Fig.6c đề cập đến trường hợp UE_i và UE_k tăng việc sử dụng các tài nguyên vật lý của JRP đến mức một số tài nguyên vật lý của JRP được UE_i sử dụng trùng với một số tài nguyên vật lý của JRP được sử dụng bởi UE_k (tham chiếu đến Fig.5b, ví dụ, cả hai UE có thể sử dụng một số tài nguyên 52c-52h). Trong trường hợp cuối cùng, xung đột có thể xảy ra.

Trong một số ví dụ, các xung đột có thể xảy ra, ví dụ, trong đó hai UE khác nhau có khả năng thực hiện truyền thông UL cùng một lúc.

Dữ liệu cấu hình có thể bao gồm các quy tắc được tuân theo bởi ít nhất một số UE cho phương tiện truy cập và/hoặc giải quyết xung đột khi sử dụng JRP. Trong một số ví dụ, ít nhất một số (và trong một số ví dụ cụ thể là tất cả) các quy tắc có thể được xác định trước. Trong một số ví dụ, các quy tắc xác định cách ghép dữ liệu trong các miền khác nhau.

Trong một số ví dụ, theo các quy tắc có trong dữ liệu cấu hình và/hoặc các sự xác định trước, UE có thể ngẫu nhiên, bán ngẫu nhiên, giả ngẫu nhiên, hoặc dựa trên sự phân bố được xác định trước và/hoặc lược đồ nhảy tần phân bố các tài nguyên trong vùng JRP. Việc truy cập tài nguyên có thể dựa trên tranh chấp. Việc truyền lại dữ liệu có thể dựa trên bộ định thời đếm ngược ngẫu nhiên để giảm số lượng các xung đột tiềm tàng.

Trong một số ví dụ, theo các quy tắc có trong dữ liệu cấu hình và/hoặc các sự xác định trước, UE có thể sử dụng các tài nguyên vật lý của JRP trong miền không gian, mà có thể bao hàm việc sử dụng các kỹ thuật phân tập và/hoặc các kỹ thuật tạo búp sóng. Trong một số ví dụ, theo một số quy tắc, các xung đột có thể được giải quyết bằng cách thực hiện các kỹ thuật tạo búp sóng đặc biệt chỉ trên các tài nguyên được sử dụng trong vùng JRP.

Trong một số ví dụ, theo các quy tắc có trong dữ liệu cấu hình và/hoặc các sự xác định trước, JRP cũng có thể được đặt trong băng tần công nghiệp, khoa học và y tế (ISM) bằng cách sử dụng các quy trình truy cập không được cấp quyền LTE/NR, ví dụ, chẳng hạn như truy cập được hỗ trợ cấp quyền (licenced assisted access – LAA).

Trong một số ví dụ, theo các quy tắc có trong dữ liệu cấu hình và/hoặc các sự xác định trước, các quy trình nghe trước khi nói (LBT) có thể được sử dụng. Các quy trình LBT có thể sử dụng WiFi và/hoặc đa truy cập cảm nhận sóng mang với các giao thức MAC phòng tránh xung đột (CSMA/CA), và/hoặc các giao thức MAC nhảy kênh năng lượng thấp, được sử dụng trong các kỹ thuật năng lượng thấp không dây khác, ví dụ, chẳng hạn như Bluetooth.

Các lược đồ nhảy có thể dựa trên cơ sở ngẫu nhiên, bán ngẫu nhiên, giả ngẫu nhiên và/hoặc dựa trên các tham số hoặc dữ liệu cấu hình được xác định trước (ví dụ, được cung cấp bởi phần tử trung tâm). Do đó, cũng có thể thu được các dạng nhảy được xác định trước khi thực hiện việc truyền UL của JRP.

Trong một số ví dụ, theo các quy tắc có trong dữ liệu cấu hình và/hoặc các sự xác định trước, trong các kỹ thuật truyền đa người dùng (MUST) không trực giao miền mã, ví dụ NOMA, có thể được sử dụng. Các UE có thể truyền trên cùng một tài nguyên vật lý và được phân biệt bằng bộ thu sử dụng các bộ giải mã MUST đặc biệt.

Theo một số ví dụ, các xung đột có thể được giải quyết bằng cách sử dụng các kỹ thuật truyền MUST trong vùng JRP.

Trong một số ví dụ, các quy tắc có trong dữ liệu cấu hình và/hoặc các sự xác định trước có thể hoạt động cho URLLC.

Trong một số ví dụ, các quy tắc có trong dữ liệu cấu hình và/hoặc các sự xác định trước có thể hoạt động bằng cách sử dụng kỹ thuật lập lịch bán liên tục SPS.

Trong một số ví dụ, các quy tắc có trong dữ liệu cấu hình và/hoặc các sự xác định trước có thể hoạt động bằng cách sử dụng kỹ thuật ARQ hoặc HARQ. Có thể có quy trình HARQ đặc biệt cho JRP.

Theo một số quy tắc, UE không yêu cầu việc xác nhận (ACK) hoặc không xác nhận (NACK) từ phần tử trung tâm và/hoặc BS (ví dụ, BS).

Theo một số quy tắc, dữ liệu có thể được truyền lại. Theo một số quy tắc, khi xác định (bởi UE hoặc bởi thiết bị bên ngoài, chẳng hạn như phần tử trung tâm và/hoặc BS) rằng dữ liệu bị lỗi (ví dụ bằng cách thực hiện các kỹ thuật như kiểm tra độ dư vòng CRC), việc truyền lại có thể được thực hiện. Theo một số quy tắc, nếu thiết bị bên ngoài (phần tử trung tâm và/hoặc BS) xác định rằng dữ liệu UL đã được xác định là bị lỗi, thiết bị bên ngoài có thể thông báo cho UE về việc giải mã không chính xác (ví dụ, truyền NACK). Theo một số quy tắc, thiết bị bên ngoài (phần tử trung tâm và/hoặc BS) có thể truyền ACK khi xác định giải mã chính xác dữ liệu UL: UE có thể truyền lại dữ liệu khi xác định rằng không có ACK nào thu được trong ngưỡng. Theo một số quy tắc, ít nhất một số dữ liệu UL được truyền lại đều đặn.

Fig.7 và Fig.8 đề cập đến các quy tắc truyền lại dữ liệu được truyền trước đó (trong JRP hoặc trong G) trong khi chuyển sang JRP, dữ liệu ban đầu được lập lịch cho G.

Fig.7 thể hiện ví dụ về việc truyền lại dữ liệu UL theo quy tắc cụ thể (được xác định trước và/hoặc có trong dữ liệu cấu hình). G dùng để chỉ các tài nguyên vật lý được cấp và JRP để chỉ các tài nguyên vật lý của JRP. Dữ liệu UL #1 được lập lịch để truyền trước dữ liệu #2, #3, #4, và #5 theo thứ tự. Dữ liệu #1 được truyền lại (theo quan điểm xác định giải mã không đúng hoặc như thông thường, ví dụ, để phân thừa)

làm dữ liệu #1* trong G. Việc truyền dữ liệu #1* trong G có thể nằm trong cùng tài nguyên vật lý được cấp cho dữ liệu #4, do đó có thể được chuyển sang JRP. Trong các ví dụ, việc truyền dữ liệu #1* bao gồm dữ liệu thừa.

Tham chiếu đến Fig.4 và Fig.7, dữ liệu #1, #2, #3, #4, và #5 ban đầu được lưu trữ trong các hàng khác nhau của bảng tài nguyên vật lý được cấp 45. Tuy nhiên, khi việc truyền lại dữ liệu #1 được quyết định, dữ liệu #4 sẽ bị xóa khỏi bảng tài nguyên vật lý được cấp 45 và được ghi trong bảng tài nguyên vật lý của JRP 46, trong khi dữ liệu #1* được ghi trong bảng tài nguyên vật lý được cấp 45. Kỹ thuật xóa-ghi lại này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 42 và/hoặc bởi bộ điều khiển truyền thông 43, và/hoặc bằng phần cứng khác, theo các ví dụ và các việc thực hiện.

Fig.8 thể hiện ví dụ về việc truyền lại dữ liệu UL theo quy tắc (được xác định trước và/hoặc có trong dữ liệu cấu hình). Trong khi dữ liệu #1a được truyền trong tài nguyên vật lý được cấp G, dữ liệu #1b được truyền trong JRP, ví dụ, bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý khác nhau (ví dụ, các băng tần khác nhau, các kênh không gian khác nhau, các mức công suất khác nhau). Việc truyền lại dữ liệu #1b được thực hiện trong G, trong cùng một tài nguyên vật lý được lập lịch ban đầu cho dữ liệu #3.

Tham chiếu đến Fig.4 và Fig.8, dữ liệu #1a, #2, #3, và #4 ban đầu được lưu trữ trong các hàng khác nhau của bảng tài nguyên vật lý được cấp 45, trong khi dữ liệu #1b ban đầu được lưu trữ trong bảng tài nguyên vật lý của JRP 46. Tuy nhiên, khi việc truyền lại dữ liệu #1b được quyết định, dữ liệu #3 sẽ bị xóa khỏi bảng tài nguyên vật lý được cấp 45 và được ghi trong bảng tài nguyên vật lý của JRP 46, trong khi dữ liệu #1b được ghi trong bảng tài nguyên vật lý được cấp 45.

Các kỹ thuật xóa-ghi lại này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 42 và/hoặc bởi bộ điều khiển truyền thông 43 và/hoặc bằng phần cứng khác, theo các ví dụ và các việc thực hiện.

Fig.9 thể hiện kỹ thuật tuân theo quy tắc có thể được sử dụng bổ sung hoặc thay thế cho quy tắc của Fig.8. Dữ liệu #1 được truyền trong JRP, nhưng sau khi bộ định thời đếm ngược hết thời gian, dữ liệu được truyền lại dưới dạng dữ liệu #1* trong G.

Việc truyền lại với các tài nguyên khác nhau có thể là có lợi, trong đó có khả năng một số tài nguyên (ví dụ, tạm thời hoặc không biết trước) không khả dụng hoặc không đáng tin cậy. Do đó, việc truyền lại trong G thay vì trong JRP có thể cho phép tăng tính đa dạng và độ tin cậy.

Theo các ví dụ và/hoặc quy tắc, việc truyền lại dữ liệu ở trên và/hoặc bên dưới có thể được hoàn tất (ví dụ, bằng cách truyền lại toàn bộ bản tin) và/hoặc một phần (ví dụ, bằng cách chỉ truyền lại một phần dữ liệu). Theo các ví dụ và/hoặc quy tắc, việc truyền lại dữ liệu ở trên và/hoặc bên dưới có thể chỉ truyền dữ liệu dư thừa (ví dụ, đối với các kỹ thuật HARQ).

Đáng chú ý là, thiết bị trung tâm (ví dụ, BS) không cần thiết phải lập lịch lại truyền thông, do đó làm tăng hiệu quả.

Một số quy tắc (ví dụ, được cung cấp cùng với dữ liệu cấu hình và/hoặc được xác định trước) có thể bao hàm việc sử dụng các bộ định thời đếm ngược cho các UE khác nhau, ví dụ, khi thực hiện các kỹ thuật SPS. Ví dụ được thể hiện trên Fig.10. Có thể xảy ra xung đột giữa dữ liệu được truyền bởi các UE A và C, là hệ quả của việc cả hai UE bắt đầu truyền UL đồng thời trong cùng một khối tài nguyên JRP 101, mà cả hai UE đều có quyền truy cập (ví dụ, theo dữ liệu cấu hình được truyền bởi phần tử trung tâm và/hoặc BS). Cả dữ liệu được truyền không được giải mã chính xác bởi phần tử trung tâm và/hoặc BS, do đó truyền bản tin NACK hướng đến UE A (ở bước 102) và bản tin NACK hướng đến UE C (ở bước 103). Các UE có thể truyền lại dữ liệu (ở các bước 104 và 105) sau khi đợi các bộ định thời đếm ngược khác nhau (T1 và T2) trôi qua. Bộ định thời đếm ngược có thể được cung cấp bởi phần tử trung tâm và/hoặc BS với bản tin NACK, có thể được xác định trước, có thể được xác định ngẫu nhiên, bán ngẫu nhiên, hoặc giả ngẫu nhiên bởi các UE, và/hoặc có thể được chỉ định trong dữ liệu cấu hình được truyền bởi phần tử trung tâm và/hoặc BS.

Có thể có một số quy tắc cho kỹ thuật LBT (ví dụ, CSMA/CA). Mỗi UE có thể phát hiện các việc truyền (ví dụ, bằng cách lấy mẫu) trước khi bắt đầu truyền trên JRP. Lược đồ cảm nhận sóng mang có thể được sử dụng. Ví dụ, bộ định thời đếm ngược có thể được sử dụng bởi UE thứ nhất cảm nhận rằng tài nguyên JRP cụ thể đang được UE khác truy cập. Trong khi chờ bộ định thời đếm ngược trôi qua, UE thứ nhất có thể vẫn

cứ thực hiện truyền thông UL trên các tài nguyên vật lý được cấp khác. Theo đó, xác suất truyền trùng nhau giữa các UE khác nhau được giảm đáng kể.

Một số quy tắc có thể quy định rằng việc truyền UL sử dụng JRP chỉ có thể được bắt đầu khi phát hiện một số lỗi đặc biệt hoặc khi các lưu lượng QoS cụ thể được xác định.

Một số quy tắc có thể quy định rằng việc truyền UL sử dụng JRP chỉ có thể được bắt đầu khi phát hiện tỷ lệ lỗi đáng thất vọng cụ thể (ví dụ, tỷ lệ lỗi khối hoặc tỷ lệ lỗi gói tối đa hoặc tỷ lệ NACK đã trải qua, hoặc trên cơ sở các thống kê trên HARQ).

Một số quy tắc có thể quy định ít nhất một số lược đồ sau:

- Tạo cấu hình để bật/tắt quy trình HARQ cho các tài nguyên của JRP;
- Tạo cấu hình bộ định thời đếm ngược, khi sử dụng cảm biến sóng mang trong quá trình truy cập ngẫu nhiên các tài nguyên JRP;
- Tạo cấu hình các UE để trao đổi thông tin (ví dụ, thông qua D2D và/hoặc PC5) để căn chỉnh cấu hình của truy cập JRP, ví dụ, chọn các chuỗi nhảy trực giao nếu trong phạm vi của nhau;
- Xác định các phép đo cảm biến trên các nhóm tài nguyên (ví dụ, các UE giám sát ngẫu nhiên việc sử dụng các tài nguyên của JRP, hoặc BS giám sát các tài nguyên của JRP và truyền tín hiệu điều này đến các UE thông qua truyền điểm-điểm / truyền điểm-đa điểm / truyền quảng bá. Dựa trên các tỷ lệ sử dụng này, thiết bị có thể chọn sử dụng các tài nguyên của JRP).

Một số quy tắc có thể quy định việc chọn băng tần số được cấp quyền, ví dụ:

- Trong băng tần (trong cùng một sóng mang thành phần);
- Ngoài băng tần (ví dụ, băng bảo vệ);
- Tập hợp sóng mang (ví dụ, trong băng tần riêng);
- JRP có thể nằm trong băng ISM (truy cập đặc biệt của các tài nguyên ISM tổng hợp) hoặc bất kỳ loại băng tần không cần cấp phép nào khác.

Dữ liệu có thể được truyền thông qua JRP có thể là:

- Trong một số ví dụ, chỉ có tài nguyên dữ liệu (ví dụ, kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH);
- Trong một số ví dụ, chỉ có tài nguyên điều khiển, ví dụ, các báo cáo đo lường;
- Trong một số ví dụ, cả tài nguyên dữ liệu và tài nguyên điều khiển.

Sau đây sẽ thảo luận về sáng chế. Ở đây đề cập đến tình huống truyền thông, đặc biệt là cho các dịch vụ URLLC, ví dụ, mà các UE cạnh tranh các tài nguyên cấp trong UL. Ngoài ra, các ví dụ ở trên có thể được sử dụng khi UE (hoặc nhóm các UE) trải qua các đỉnh truyền dẫn UL do các gói dữ liệu nhận được từ lớp cao hơn, ví dụ lớp ứng dụng, hoặc một số lượng lớn các lần truyền lại xảy ra trên lớp vật lý. Các ví dụ về ý tưởng này có thể được áp dụng, ví dụ, nếu các đỉnh truyền dẫn xảy ra trên cơ sở thời gian không đều, và do đó không thể được xử lý bởi tiêu chuẩn RRM động hoặc bán ổn định (SPS) trong khoảng thời gian nhất định mà dịch vụ yêu cầu.

Ý tưởng quan trọng là trong trường hợp các đỉnh truyền dẫn tức thời (nhu cầu lưu lượng cao), UE, ngoài các tài nguyên vật lý dành riêng (hoặc dựa trên được cấp) được gán tiềm tàng, truyền dữ liệu vượt quá các tài nguyên bằng cách sử dụng nhóm tài nguyên chung (JRP). Trong các ví dụ, JRP có thể được dành riêng cho truy cập không cấp đa người dùng. Nhóm tài nguyên này có thể bao gồm tỷ lệ phần trăm động của các tài nguyên vô tuyến được cung cấp bởi trạm cơ sở cụ thể, ví dụ, trong miền thời gian, tần số, không gian và/hoặc miền mã. Khi một vài UE truy cập cùng một tài nguyên JRP, có thể xảy ra xung đột một phần trên tài nguyên JRP.

UE đơn hoặc tập hợp các UE có thể chuyển tất cả các gói dữ liệu trong hàng đợi dịch vụ trong một khoảng thời gian rất ngắn, mặc dù UE cụ thể có thể không có các cấp tài nguyên cho tất cả các gói dữ liệu trong khoảng thời gian cụ thể. Đặc biệt là trường hợp lưu lượng truy cập có độ trễ thấp (như trong các tình huống URLLC).

Do JRP được dự định sử dụng trên cơ sở không phải cấp quyền, nên có thể xảy ra việc nhiều UE cần các tài nguyên của JRP truyền trên cùng một tài nguyên vật lý. Do đó, có các phương pháp để giải quyết xung đột nhanh hơn. Một số phương pháp chỉ có thể hoạt động trên vùng JRP, hoặc có thể tính đến đồng thời cả JRP và vùng dữ liệu chuyên dụng (các tài nguyên vật lý được cấp). Sự sàng lọc các trường hợp sử dụng

cụ thể khi truy cập vào JRP được mô tả trên các hình vẽ Fig.5c và từ Fig.6a đến Fig.6c.

Xung đột một phần cũng có thể xảy ra khi các UE trong các tế bào lân cận truy cập vào JRP. Do đó, nhiều do các UE hoặc trạm cơ sở xung quanh gây ra sẽ ảnh hưởng đến việc giải quyết xung đột trên các tài nguyên của JRP.

Do đó, có thể có các quy tắc được xác định (ví dụ, được truyền tín hiệu trong dữ liệu cấu hình 31 từ phần tử trung tâm đến các UE) để xử lý:

- Quy trình truy cập các tài nguyên của JRP (dựa trên tranh chấp cũng như dựa trên không tranh chấp);
- Xung đột một phần và giải quyết xung đột trên các tài nguyên của JRP bao gồm các giao thức HARQ bao gồm giải mã một phần và truyền lại một phần các từ mã,
- Việc sử dụng chung các tài nguyên dành riêng và JRP bao gồm các giao thức HARQ;
- Việc mã hóa sử dụng các khái niệm MUST trên các tài nguyên của JRP;
- Việc phát hiện xung đột bao gồm việc truyền tín hiệu tỷ lệ sử dụng các tài nguyên của JRP từ UE cụ thể đến một phần tử khác (UE thông qua PC5, BS thông qua Uu).

Các mục sau đây có thể có liên quan đối với việc truyền tín hiệu giữa phần tử trung tâm (ví dụ, BS) và các UE có liên quan đến nhóm tài nguyên chung (JRP), và có thể liên quan đến thông tin được trao đổi trong dữ liệu cấu hình 31:

- Vị trí của JRP theo thời gian và/hoặc tần số và/hoặc không gian và/hoặc mã và/hoặc mức công suất;
- Việc sử dụng tối đa JRP trên mỗi UE (ví dụ, số lượng tài nguyên vật lý, chẳng hạn như các tài nguyên được cấp và/hoặc các tài nguyên JRP);
- Tham số ghép kênh (chuỗi nhảy, mã (ví dụ, CDMA) hoặc các lược đồ đa truy cập không trực giao (NOMA), chẳng hạn như chuỗi/kiểu MUST, các khe thời gian).

- Chế độ phản hồi, ví dụ, ACK/NACK, chỉ ACK (có bộ định thời), việc truyền tín hiệu chuyên dụng cho việc sử dụng nhóm (trong các tài nguyên được cấp);

- Đếm ngược tránh xung đột (collision backoff - QoS) và/hoặc giải quyết xung đột bằng cách sử dụng việc truyền tín hiệu rõ ràng để dừng người dùng và điều đó ngăn người dùng này truy cập tài nguyên JRP trong một khoảng thời gian nhất định. Có thể truyền tín hiệu để kích hoạt lại người dùng để người dùng này có thể sử dụng lại các tài nguyên JRP;

- Tỷ lệ sử dụng JRP trên mỗi UE: nếu không có sự chồng chéo (xung đột), việc phát hiện có thể dễ dàng mà không cần truyền tín hiệu. Mặt khác, tỷ lệ sử dụng JRP trên mỗi UE có thể được truyền tín hiệu cho phần tử trung tâm (ví dụ, BS, chẳng hạn như eNB) hoặc thông qua D2D (ví dụ PC5) cho các UE lân cận.

Việc truyền tín hiệu được thực hiện ở bước 14 có thể nằm trong các tài nguyên dành riêng, tài nguyên JRP được chia sẻ (ví dụ vùng ít có khả năng bị ảnh hưởng nhất do xung đột) hoặc kênh truyền tín hiệu điều khiển riêng. Trong một số ví dụ, có thể có các quy trình đếm ngược tránh xung đột của JRP cho UE cụ thể hoặc nhóm các UE. Trong các ví dụ, các UE có thể được xếp hạng theo các nhu cầu của QoS. Bằng việc sử dụng điều này, các UE có thể được ưu tiên sử dụng các lớp QoS. Có thể xác định tín hiệu dừng: phần tử trung tâm hoặc BS (ví dụ eNB/gNB, phần tử mạng lõi) có thể truyền tín hiệu dừng cho UE cụ thể thông qua truyền thông điểm – điểm (unicast), hoặc truyền cho nhóm các UE thông qua truyền thông điểm-đa điểm/quảng bá (multicast/broadcast) để ngừng sử dụng các tài nguyên của JRP.

Tham chiếu sau đây được cung cấp cho các hàm và các lược đồ cụ thể có thể liên quan đến các ví dụ được thảo luận ở trên.

Giá trị hệ số sóng mạng con (numerology) trong truyền thông 5G và vô tuyến mới (NR) xác định nhiều khoảng băng thông sóng mang con (subcarrier spacing – SCS), ví dụ 15, 30, 60, 120, ... Điều này có nghĩa là SCS nói chung được xác định là $2^k \cdot 15\text{kHz}$, trong đó $k = 0, 1, 2, \dots$. SCS 15kHz là khoảng băng thông duy nhất được xác định cho LTE (4G).

Công suất điều khiển là công suất truyền của các tín hiệu tham chiếu (RS) được sử dụng cho, ví dụ, ước lượng kênh và các chỉ báo chất lượng kênh.

Phân băng thông (BWP) được xác định trong NR mà mọi UE có thể hỗ trợ cho một hoặc nhiều BWP của băng tần truyền dẫn và BWP có thể có một hoặc nhiều giá trị hệ số sóng mạng con như được xác định ở trên.

Bộ quản lý tài nguyên vô tuyến – Nói chung, các UE liên quan đến BS có thể cạnh tranh về tập hợp các tài nguyên giới hạn. Các tài nguyên này có thể được gán trong đường xuống (DL) cũng như trên đường lên (UL) cho tập hợp các UE được chọn bởi phần tử trung tâm hoặc BS. Phần tử trung tâm hoặc BS (ví dụ 22, 22b) thực hiện việc gán tài nguyên này có thể là bộ lập lịch hoặc bộ quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM). Việc cấp tài nguyên hoặc bản đồ tài nguyên DL và/hoặc UL có thể được chỉ định hoặc phát quảng bá cho tất cả các UE trong kênh điều khiển DL (PDCCH) bằng cách sử dụng chỉ báo điều khiển đường xuống (DCI) hoặc bằng cách sử dụng các trường đặc biệt trong kênh dữ liệu chia sẻ DL (PDSCH), tùy thuộc vào chế độ hoạt động cụ thể, có thể khác nhau về các tiêu chuẩn LTE và NR. Lưu ý rằng NR sẽ sử dụng cấu trúc khung độc lập, trong đó dữ liệu và lưu lượng truyền tín hiệu được gói dày đặc hơn cho dữ liệu nhận UE cụ thể. Trong trường hợp lập lịch động, RRM có thể gán các tài nguyên hoặc cấp các tài nguyên đường lên trong mỗi khung con LTE hoặc NR hoặc phân tử lập lịch. Tài nguyên có thể là các tài nguyên tần số khác nhau được gán trong một khoảng thời gian nhất định, ví dụ, bao gồm các tài nguyên tần số trên số các ký hiệu OFDM (OS), nhóm các tài nguyên tần số hoặc các khối tài nguyên vật lý (PRB), các PRB được gán trên các sóng mang khác nhau (tập hợp sóng mang), các liên kết vật lý khác nhau (như là kết nối kép), các nhóm tài nguyên khác nhau hoặc truyền thông trực tiếp giữa hai UE hoặc các thiết bị (D2D), các PRB được gán trên các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau (Multi-RAT), các tài nguyên được gán trên các độ tự do không gian khác nhau (ví dụ, các ăng-ten truyền sử dụng việc tạo búp sóng) bằng cách sử dụng các công nghệ tạo búp sóng tiên tiến.

Lập lịch bán liên tục (semi-persistent scheduling – SPS) – SPS [1] là khả năng giảm lưu lượng tín hiệu điều khiển cho các cấp tài nguyên. Nó có thể hoạt động theo hướng DL và/hoặc UL. SPS có thể giảm lưu lượng điều khiển đối với các tài nguyên

được lập lịch trên lưới thời gian thông thường, ví dụ các gói dữ liệu được gán cứ mỗi 80 mili giây (millisecond – ms) hoặc 120mili giây, ví dụ, trong các dịch vụ truyền giọng nói (thoại) trên giao thức IP (voice-over-IP – VoIP). Đặc biệt là nếu kích thước gói không đổi được sử dụng (ví dụ, tùy thuộc vào bộ mã hóa-giải mã VoIP), SPS và VoIP (ví dụ, với các tốc độ bit không đổi và các khoảng thời gian không đổi) có thể giảm thiểu các tài nguyên được sử dụng để truyền tín hiệu điều khiển. SPS có thể được tạo cấu hình trong quá trình thiết lập bộ phép truyền vô tuyến (QoS). Cấu hình SPS có thể chứa thông tin về các chu trình RRM, và về cơ bản có thể là mẫu cấu hình có thể được kích hoạt, giải phóng hoặc thay đổi trong khi đang được áp dụng. Nói chung, SPS trong LTE được tạo cấu hình một cách riêng rẽ theo

- hướng đường xuống (semiPersistSchedIntervalDL) và
- hướng đường lên (semiPersistSchedIntervalUL).

Cấu hình SPS được liệt kê trong tài liệu TR 36.331, “Radio Resource Control (RRC); Protocol specification” là ví dụ được đưa ra dưới đây. Ở đây, sf10 tương ứng với 10 khung con, sf128 tương ứng với 120 khung con.

semiPersistSchedIntervalDL

ENUMERATED {

sf10, sf20, sf32, sf40, sf64, sf80,

sf128, sf160, sf320, sf640, spare6,

spare5, spare4, spare3, spare2,

spare1},

semiPersistSchedIntervalUL

ENUMERATED {

sf10, sf20, sf32, sf40, sf64, sf80,

sf128, sf160, sf320, sf640, sf1-v14xy,

sf2-v14xy, sf3-v14xy, sf4-v14xy, sf5-v14xy, spare1}

Trong các hệ thống 4G và 5G hỗ trợ các khoảng thời gian truyền ngắn (sTTI) hoặc dịch vụ URLLC, khoảng SPS có thể được giảm thêm xuống giá trị trong khoảng 1-5 mili giây. Chi tiết có thể được tìm thấy trong tài liệu TR 36.331.

Cơ chế HARQ – Yêu cầu lặp tự động lai (HARQ) là sự kết hợp của mã sửa lỗi chuyển tiếp tốc độ cao kết hợp với mã hóa lặp lại. Nó có thể được sử dụng để cải thiện sự chắc chắn của việc truyền dữ liệu bằng cách truyền lại có chọn lọc thông tin thừa của gói dữ liệu và bằng cách kết hợp một cách thông minh các phiên bản khác nhau của gói dữ liệu tại bộ thu. HARQ có thể được kết hợp với các bản tin xác nhận truyền (ACK) khi nhận thành công gói dữ liệu, không xác nhận (NACK), khi gói dữ liệu nhận được bị lỗi và/hoặc các bộ định thời, để giảm lưu lượng điều khiển được sử dụng cho việc truyền tín hiệu ACK. Ngoài ra, trong các ví dụ, lưu lượng NACK có thể chỉ ra phiên bản dự phòng nào sẽ lặp lại trong lần truyền tiếp theo.

Truyền thông có độ trễ thấp cực kỳ đáng tin cậy (URLLC) - Ngoài lưu lượng dữ liệu băng thông rộng di động tăng cường (enhanced mobile broadband - eMBB), URLLC là trường hợp sử dụng quan trọng được hỗ trợ bởi các bản phát hành LTE (xem ví dụ LTE Rel. 15) và công nghệ NR. URLLC nhằm mục tiêu truyền tài nguyên từ đầu đến cuối ở mức 1 mili giây trở xuống, ví dụ 0,5 mili giây hoặc 0,25 mili giây trong NR, trong khi hỗ trợ các tỷ lệ lỗi gói thấp (packet error rate - PER), ví dụ 10^{-5} PER. Các trường hợp sử dụng URLLC là các tình huống có các kích thước gói nhỏ chỉ vài trăm Byte, ví dụ 200 Byte, cần thiết cho các tình huống truyền thông máy-máy (machine-type communication - MTC). Lưu ý, trong các bản phát hành LTE hiện tại, các độ trễ từ đầu đến cuối thường bị giới hạn bởi các bộ định thời xử lý HARQ (độ trễ ít nhất 4 mili giây cho đến khi nhận được ACK/NACK), cũng như khả năng xử lý của các bộ chip UE hiện tại. Để hỗ trợ URLLC, việc kết hợp các công nghệ chip mới với RRM tiên tiến trở nên bắt buộc. Hơn nữa, tài liệu LTE Rel. 15 giới thiệu cấu trúc khung rút ngắn (sTTI), trong khi NR xác định tỷ lệ sóng mang con lớn hơn (SCS) và các khe nhỏ (công nghệ NR tương ứng với sTTI trong LTE). Lưu ý rằng các cơ chế trong LTE bị hạn chế do tương thích ngược với các bản phát hành trước đó. Tuy nhiên, các ví dụ có thể nhắm mục tiêu vào cả công nghệ LTE và NR.

Truy cập không cấp quyền đường lên (Uplink grant free access)- đây là lược đồ truyền dẫn UL không có việc cấp quyền truyền dẫn đường lên được thiết kế cho lưu lượng URLLC. Các tài nguyên có thể hoặc có thể không được chia sẻ giữa một hoặc nhiều người dùng. Cấu hình tài nguyên chưa được xác định. Chế độ này đặc biệt hấp dẫn đối với lưu lượng URLLC, vì UE không cần chờ cấp tài nguyên UL hoặc cấp tài nguyên SPS UL nếu khoảng SPS lớn hơn yêu cầu dịch vụ của URLLC, ví dụ khoảng SPS có thể được đặt thành 120mili giây, và dữ liệu sẽ được truyền trong vòng 1mili giây.

Truyền thông thiết bị đến thiết bị (D2D) - Theo lược đồ này, UE đang truyền thông với một UE khác sử dụng trực tiếp các tài nguyên UL dành riêng. D2D xác định các dịch vụ lân cận (ProSe) trong đó các thiết bị (UE) ở gần nhau để phát hiện lẫn nhau có thể có truyền thông trực tiếp này với nhau, được gọi là PC5. Ưu điểm chính của D2D là giảm tải mạng, tăng dung lượng trong băng thông nhất định, cung cấp truyền thông trong các khu vực ngoài mạng, ví dụ, ưu điểm cuối đặc biệt quan trọng trong trường hợp các dịch vụ đặc biệt như sử dụng trong các tình huống an toàn công cộng (PS). Nếu truyền thông D2D diễn ra trong vùng phủ sóng của mạng, trạm cơ sở sẽ phân bổ các khối tần số dành riêng trong UL để được sử dụng làm các nhóm tài nguyên của truyền thông D2D PC5 trực tiếp. Các tài nguyên được chia sẻ theo cách tập trung hoặc phân tán. Đối với phương pháp tập trung, phần tử trung tâm (ví dụ BS, ví dụ, eNB/gNB, phần tử mạng lõi) có thể phân bổ tài nguyên chuyên dụng cho UE. Ngược lại, ở chế độ phân tán, còn được gọi là chế độ tự quản, UE ngẫu nhiên hoặc sau khi cảm nhận phân bổ các tài nguyên tự do trên nhóm tài nguyên PC5 để truyền dữ liệu. Trong truyền thông giữa các phương tiện giao thông, mạng truyền thông phương tiện giao thông đến phương tiện giao thông (vehicle-to-vehicle - V2V) sẽ dựa vào việc cấp SPS trong mỗi chế độ phân bổ tài nguyên [RP-161788, R2-162296].

Fig.12 thể hiện hệ thống 120 bao gồm bộ xử lý 122 (trong một số ví dụ có thể là bộ xử lý 42) có thể thực hiện ít nhất một trong các phương pháp, các bước và/hoặc các hoạt động được thảo luận ở trên và/hoặc thực hiện ít nhất một trong các thiết bị, các hệ thống và/hoặc các sản phẩm được thảo luận ở trên. Hệ thống 120 có thể chứa bộ nhớ tạm thời 124 (bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, RAM và/hoặc các thanh ghi). Ví dụ, các bảng 45 và 46 có thể là một phần của bộ nhớ tạm thời 124 trong một số ví dụ.

Ngoài ra, hệ thống 120 có thể bao gồm bộ nhớ dài hạn 126 (ví dụ, được thực hiện trong bộ nhớ chỉ đọc, ROM, flash, vi chương trình, v.v) bao gồm các lệnh 126a mà khi chạy trên bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý 122 và/hoặc 42), có thể khiến bộ xử lý thực hiện ít nhất một trong các phương pháp và/hoặc các hoạt động được mô tả ở trên và/hoặc để thực hiện các chức năng của các thiết bị, các sản phẩm và các hệ thống được mô tả ở trên.

Hệ thống 120 cũng có thể bao gồm ít nhất đầu vào/đầu ra, I/O, bộ phận 128, để truyền thông với các thiết bị khác.

Độ tin cậy cho việc cung cấp các gói (dữ liệu). Thông tin từ người gửi đến người nhận có thể có xác suất lỗi hoặc ngừng hoạt động dưới mức đã cho/đã chọn/được xác định trước với khoảng thời gian đã cho/đã chọn/được xác định trước, ví dụ gửi tin nhắn A trong 100mili giây với xác suất ngừng hoạt động dưới 10^{-3} .

Trong các ví dụ, UE có thể được tạo cấu hình để đạt được độ trễ cần thiết với xác suất thất bại tối đa được phép và/hoặc độ tin cậy/độ lâu dài tối đa của truyền thông dữ liệu.

Nói chung, các ví dụ của sáng chế có thể được thực hiện như sản phẩm chương trình máy tính với các lệnh chương trình, các lệnh chương trình hoạt động để thực hiện một trong số các phương pháp khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính. Các lệnh chương trình có thể, ví dụ, được lưu trữ trên vật ghi có thể đọc được bằng máy.

Các ví dụ khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Do đó, nói cách khác, ví dụ của phương pháp theo sáng chế là chương trình máy tính có các lệnh chương trình để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Do đó, ví dụ khác của các phương pháp là phương tiện mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số, hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy tính) bao gồm chương trình máy tính được ghi lại trên đó để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương tiện mang dữ liệu, phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc phương tiện được ghi lại là hữu hình và/hoặc không tạm thời, thay vì các tín hiệu vô hình và tạm thời.

Do đó, ví dụ khác của phương pháp là dòng dữ liệu hoặc chuỗi các tín hiệu biểu diễn chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp đã được mô tả ở đây. Ví dụ, dòng dữ liệu hoặc chuỗi các tín hiệu có thể được truyền thông qua sự kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ, thông qua Internet.

Ví dụ khác bao gồm phương tiện xử lý, ví dụ, máy tính, hoặc thiết bị logic lập trình được thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Ví dụ khác bao gồm máy tính có chương trình máy tính được cài đặt trên đó để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Ví dụ khác bao gồm thiết bị hoặc hệ thống chuyển (ví dụ, bằng điện tử hoặc quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây đến bộ thu. Bộ thu có thể là, ví dụ, máy tính, thiết bị di động, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Thiết bị hoặc hệ thống có thể, ví dụ, bao gồm máy chủ tập tin để chuyển chương trình máy tính đến bộ thu.

Theo một số ví dụ, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng cổng lập trình được từ bên ngoài - FPGA) có thể được sử dụng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, mảng cổng lập trình được từ bên ngoài có thể kết hợp với bộ vi xử lý để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Thông thường, các phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Các ví dụ được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa cho các nguyên lý của sáng chế. Cần hiểu rằng các sửa đổi và biến thể của các sắp xếp và các chi tiết được mô tả ở đây sẽ rõ ràng. Do đó, mục đích của sáng chế chỉ bị giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ và không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được biểu diễn bằng cách mô tả và giải thích của các ví dụ ở đây.

Các phần tử giống nhau hoặc tương đương hoặc các phần tử với chức năng giống nhau hoặc tương đương được biểu thị ở phần mô tả sau đây bởi các số chỉ dẫn giống nhau hoặc tương đương thậm chí khi xuất hiện ở các hình vẽ khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị người dùng (UE) được tạo cấu hình để:

nhận, từ thiết bị bên ngoài, dữ liệu cấu hình của nhóm tài nguyên chung (JRP) cho truyền thông đường lên (UL), trong các tài nguyên vật lý của JRP được chia sẻ với (các) UE khác; và

truyền dữ liệu trong JRP và, trong trường hợp cần thiết phải truyền lại, sử dụng tài nguyên được cấp cụ thể (G) để truyền lại dữ liệu,

truyền lại dữ liệu sau khi bộ định thời đếm ngược hết thời gian,

trong đó UE được cấu hình để có bộ định thời đếm ngược khác (T1) so với các UE khác,

trong đó bộ định thời đếm ngược được tạo ra bởi thiết bị bên ngoài đến UE với bản tin không xác nhận, NACK.

2. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này được tạo cấu hình để:

thực hiện truyền thông UL bằng cách truyền dữ liệu trên các tài nguyên vật lý được cấp.

3. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này được tạo cấu hình để:

xác định xem liệu có thực hiện truyền thông UL bổ sung hay không và, trong trường hợp xác định là có, sẽ thực hiện truyền thông UL bổ sung bằng cách truyền dữ liệu trên các tài nguyên vật lý của JRP.

4. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó dữ liệu cấu hình bao gồm các quy tắc truy nhập môi trường.

5. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó dữ liệu cấu hình bao gồm các quy tắc giải quyết/phòng tránh xung đột.

6. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó dữ liệu cấu hình bao gồm các quy tắc truyền lại dữ liệu.

7. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:

xác định xem liệu có thực hiện truyền thông UL bổ sung theo các tiêu chí liên quan đến ít nhất là lưu lượng hoặc các chỉ số về lưu lượng hay không.

8. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:

xác định xem liệu có thực hiện truyền thông UL bổ sung theo các tiêu chí liên quan đến ít nhất là chất lượng dịch vụ (QoS) (34) hoặc các chỉ số về QoS hay không.

9. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:

xác định xem liệu có thực hiện truyền thông UL bổ sung theo các tiêu chí liên quan đến ít nhất là việc xác định dữ liệu được truyền không chính xác hoặc các chỉ số về việc xác định dữ liệu được truyền không chính xác hay không.

10. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:

xác định xem liệu có thực hiện truyền thông UL bổ sung theo các tiêu chí liên quan đến ít nhất là mức độ khẩn cấp của truyền thông hay không.

11. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:

xác định xem liệu có thực hiện truyền thông UL bổ sung theo các tiêu chí liên quan đến ít nhất là một lựa chọn hay không.

12. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:

sử dụng tài nguyên được cấp cụ thể để truyền lại dữ liệu và sử dụng JRP để truyền dữ liệu được lập lịch cho tài nguyên được cấp cụ thể.

13. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này được tạo cấu hình để thực hiện truy cập đa người dùng bằng cách truyền dữ liệu trong JRP.

14. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:

hàng đợi truyền dẫn được thực hiện tại lớp điều khiển truy nhập môi trường (medium access control - MAC) và/hoặc lớp vật lý (physical -PHY),

thiết bị người dùng được tạo cấu hình để làm trống rỗng hàng đợi truyền dẫn bằng cách sử dụng các tài nguyên của JRP và/hoặc được cấp theo dữ liệu cấu hình.

15. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:

truy cập JRP theo lược đồ nhảy tần.

16. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó các tài nguyên vật lý của JRP là tổ hợp bất kỳ trong số miền thời gian, miền tần số, miền không gian, miền mã, và miền công suất.
17. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó các tài nguyên vật lý của JRP ít nhất là nằm trong miền thời gian.
18. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó các tài nguyên vật lý của JRP ít nhất là nằm trong miền tần số.
19. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó các tài nguyên vật lý của JRP ít nhất là nằm trong miền mã.
20. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó các tài nguyên vật lý của JRP ít nhất là nằm trong miền công suất.
21. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:
trao đổi thông tin thông qua D2D hoặc PC5 để căn chỉnh cấu hình truy cập JRP.
22. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:
thực hiện các phép đo về việc sử dụng các tài nguyên của JRP, để xác định các tài nguyên của JRP sẽ được sử dụng.
23. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó:
tài nguyên của JRP và tài nguyên được cấp cụ thể là các tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).
24. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó các tài nguyên vật lý của JRP ít nhất là nằm trong miền không gian.
25. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó các tài nguyên vật lý của JRP ít nhất là nằm trong miền độ trễ.
26. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó các tài nguyên vật lý của JRP ít nhất là nằm trong miền Doppler.

27. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó thông tin từ người gửi đến người nhận có xác suất lỗi hoặc ngừng hoạt động dưới mức đã cho/đã chọn/được xác định trước với khoảng thời gian đã cho/đã chọn/được xác định trước.

28. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị được tạo cấu hình để:

đạt được độ trễ cần thiết với xác suất thất bại tối đa được phép và/hoặc độ tin cậy/độ chắc chắn tối đa của truyền thông dữ liệu.

29. Thiết bị người dùng theo điểm 1, thiết bị này còn được tạo cấu hình để:

thực hiện truyền thông theo tiêu chuẩn truyền thông di động.

30. Thiết bị người dùng theo điểm 1, được cấu hình, trong trường hợp nhận tín hiệu im lặng, để ngăn truy cập JRP trong một thời gian được xác định.

31. Vật ghi lưu trữ số dài hạn mà lưu trữ trên đó chương trình máy tính để thực hiện thực hiện phương pháp bao gồm:

nhận, bởi thiết bị người dùng, UE, dữ liệu cấu hình của nhóm tài nguyên chung JRP cho truyền thông đường lên, UL, trong các tài nguyên vật lý của JRP, trong đó tài nguyên vật lý của JRP được chia sẻ với ít nhất một trong các UE khác;

truyền dữ liệu trong JRP và, trong trường hợp cần thiết phải truyền lại, sử dụng tài nguyên được cấp cụ thể để truyền lại dữ liệu sau khi bộ định thời đếm ngược hết thời gian, trong đó bộ định thời đếm ngược của UE khác với các bộ định thời đếm ngược của các UE khác, trong đó bộ định thời đếm ngược được tạo ra bởi thiết bị bên ngoài đến UE với bản tin không xác nhận, NACK,

khi chương trình máy tính này được chạy bởi máy tính.

1/11

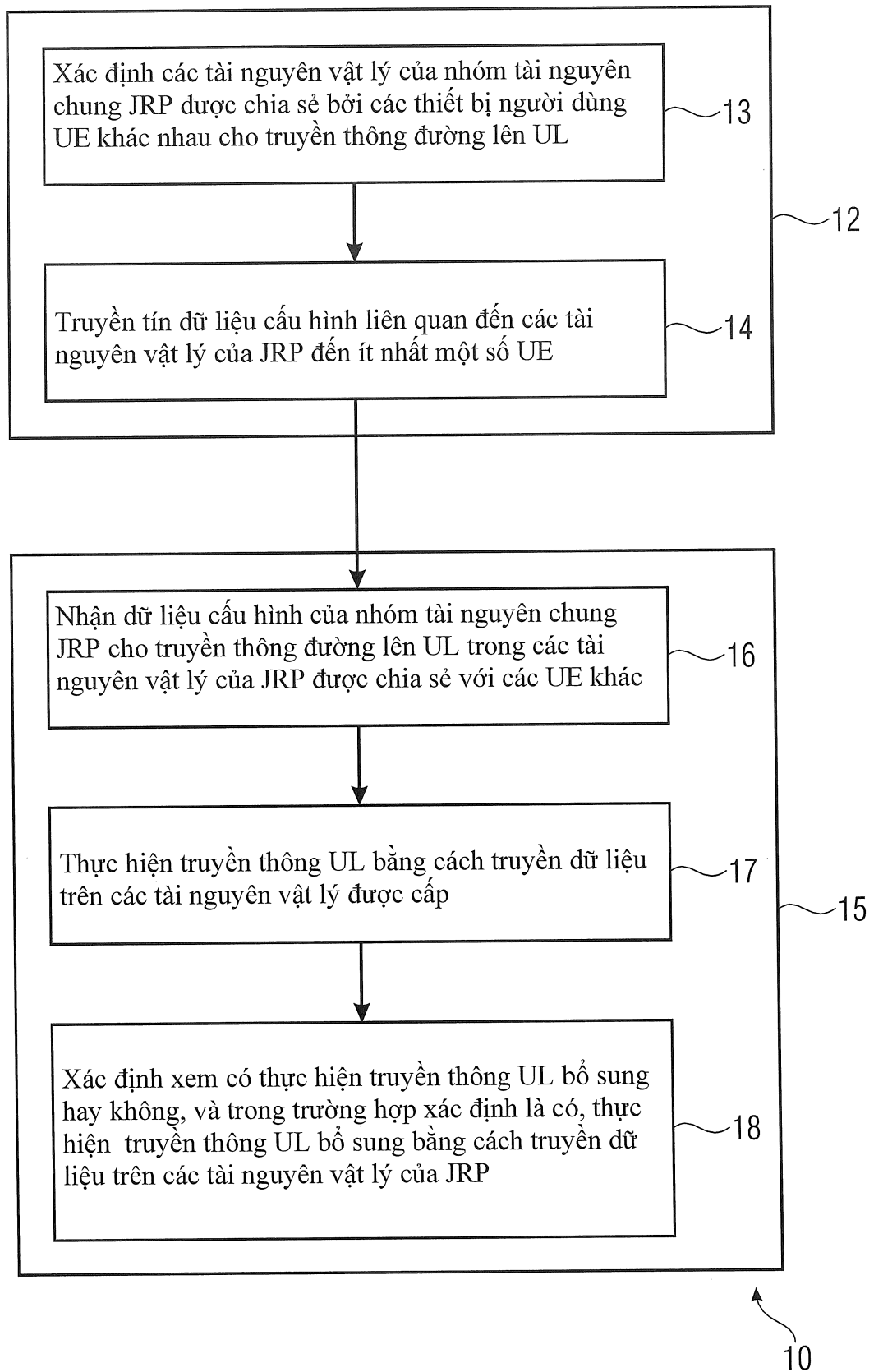


Fig. 1

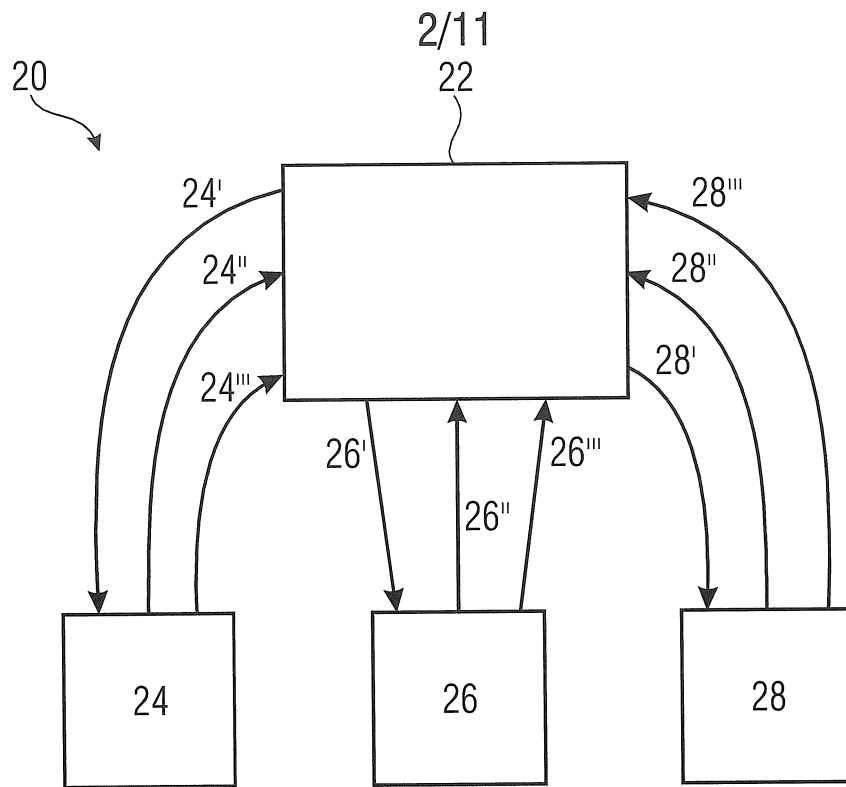


Fig. 2a

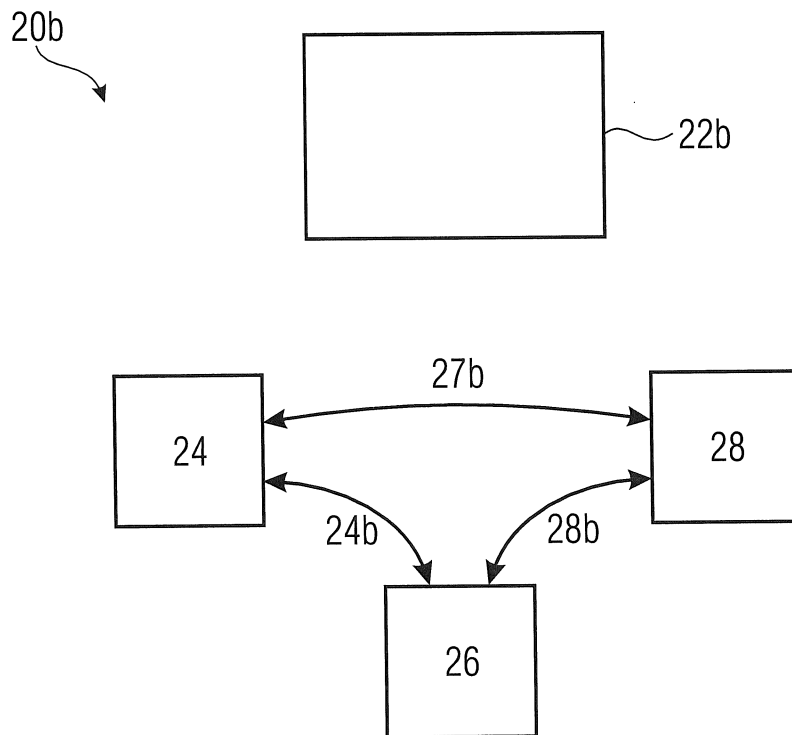


Fig. 2b

3/11

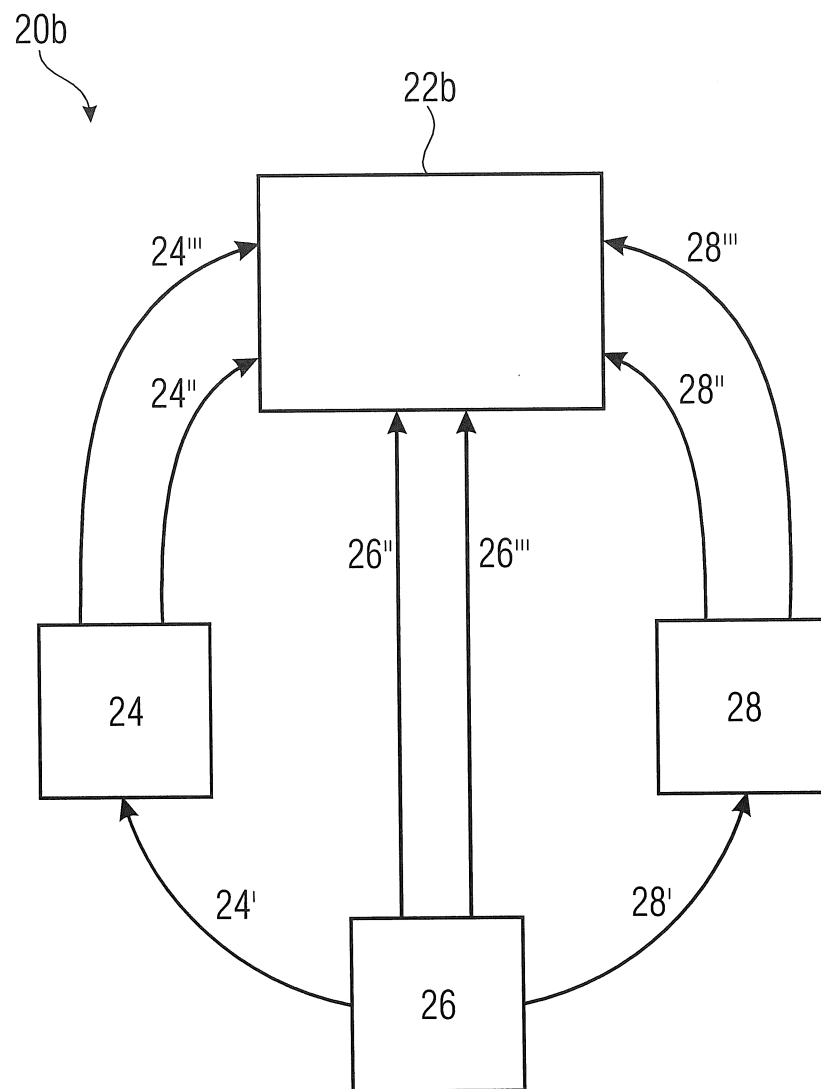


Fig. 2c

4/11

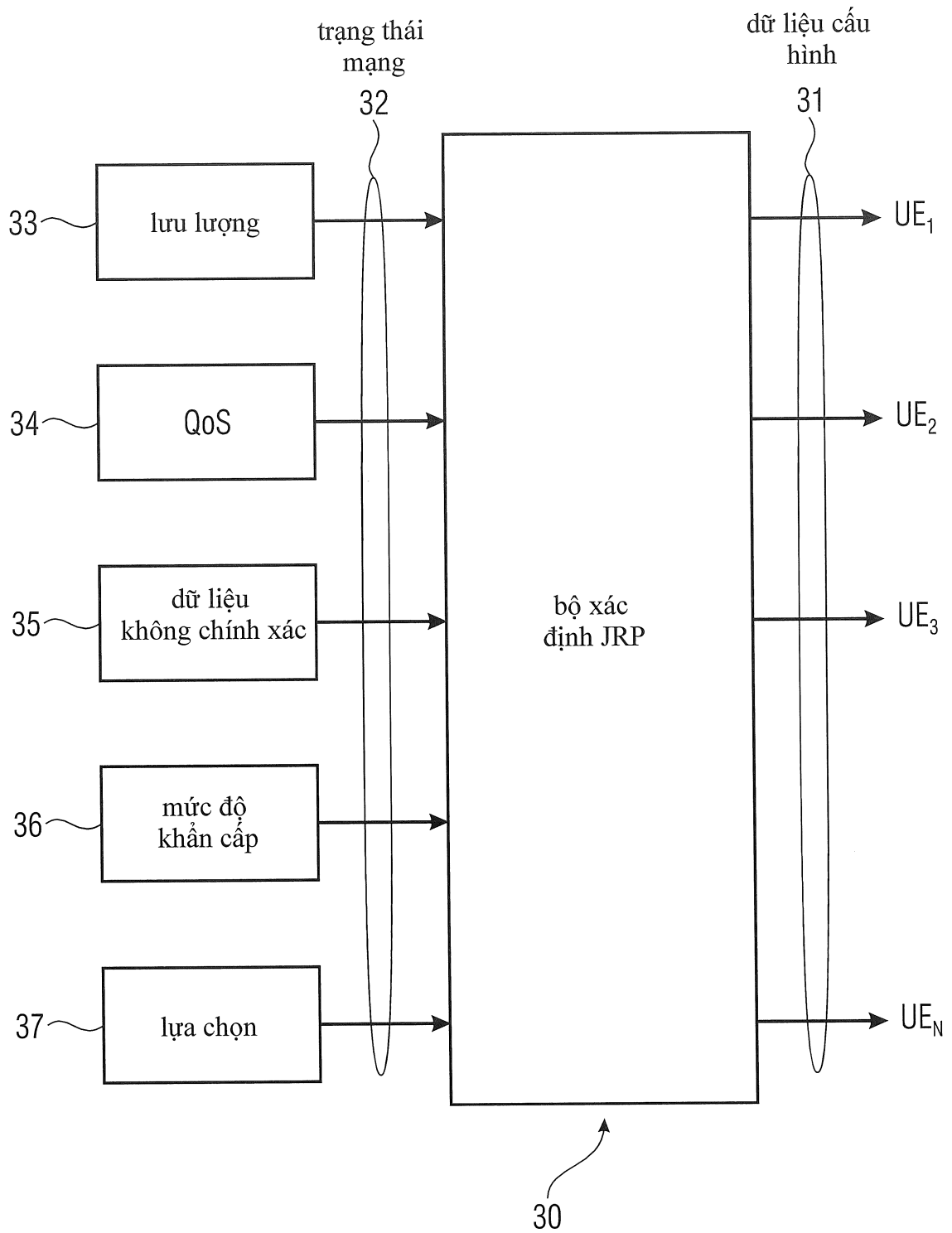


Fig. 3

5/11

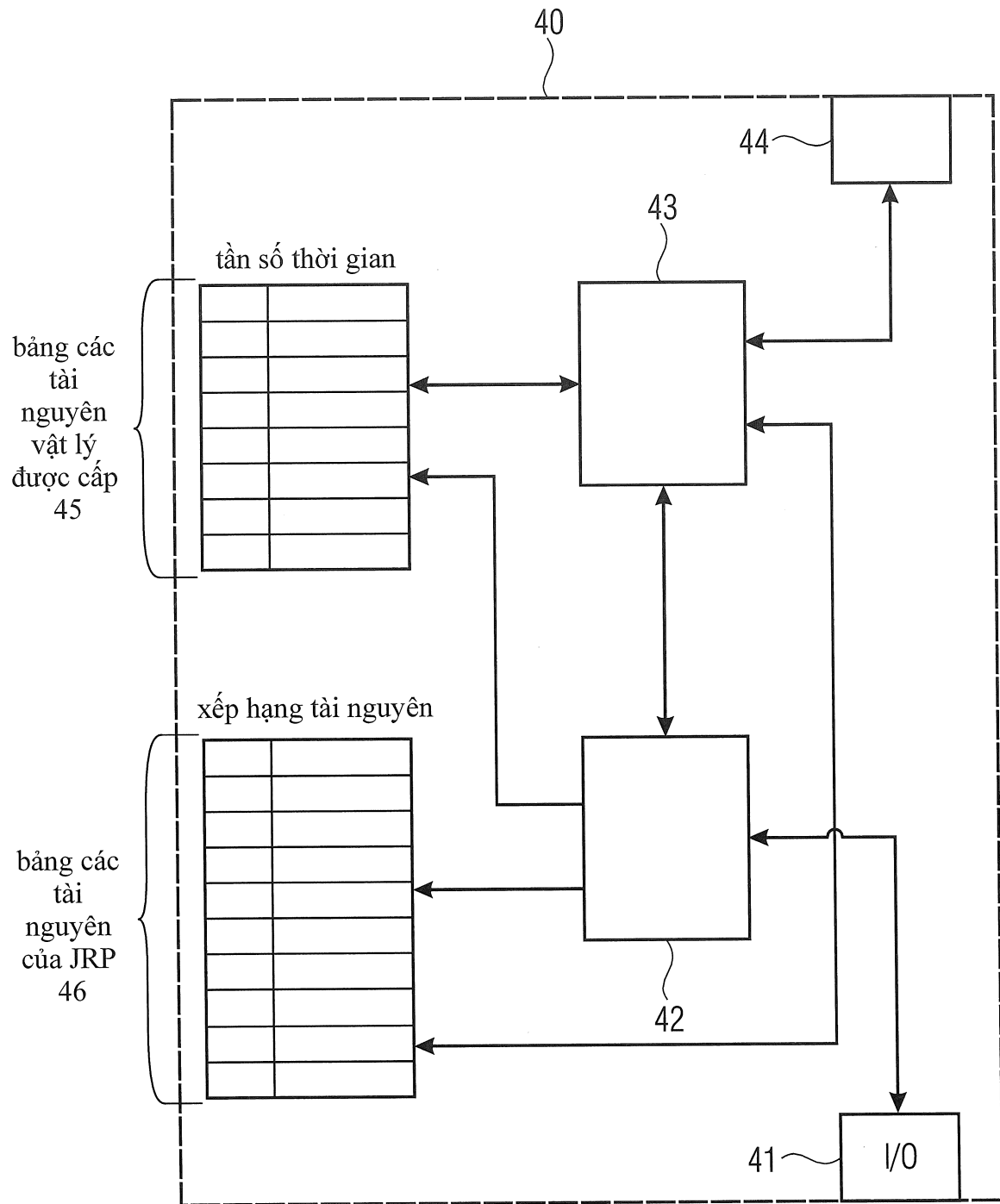


Fig. 4

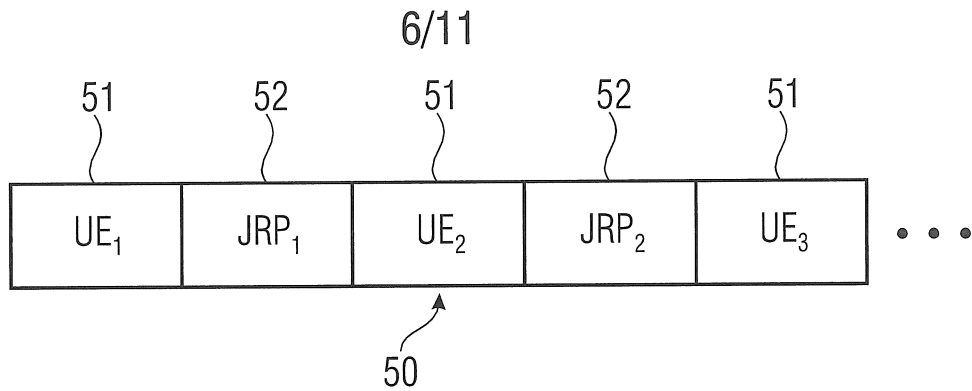


Fig. 5a

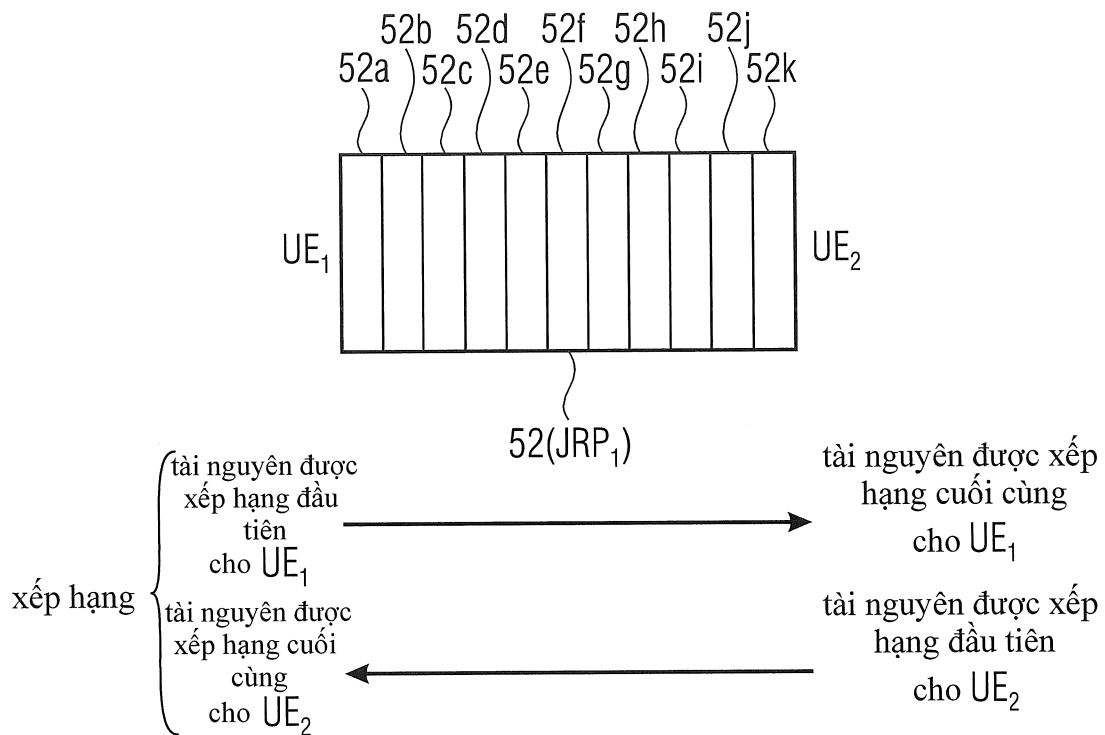


Fig. 5b

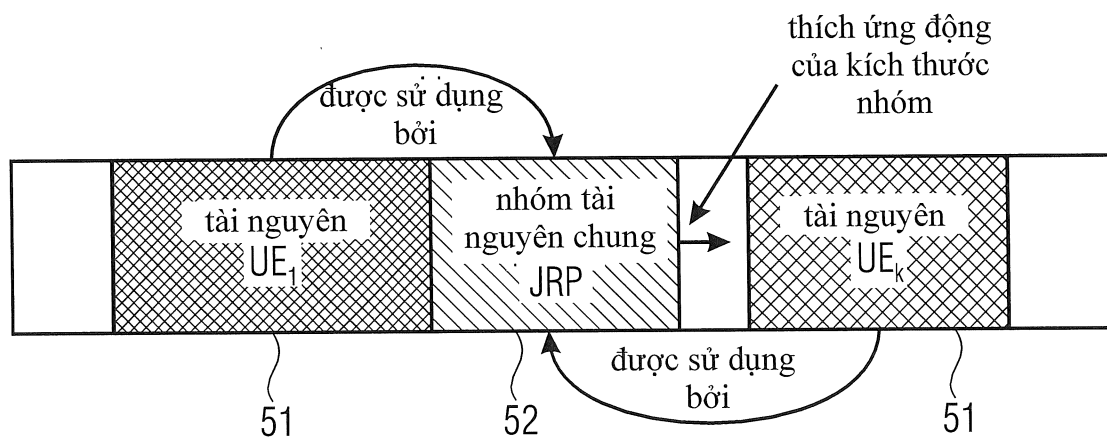


Fig. 5c

7/11

tần số hoặc các tài nguyên khác

trường hợp ~1: nhóm tài nguyên truy cập được quản lý cho truyền không cần cấp quyền mà UE_1 và UE_k mà không có xung đột

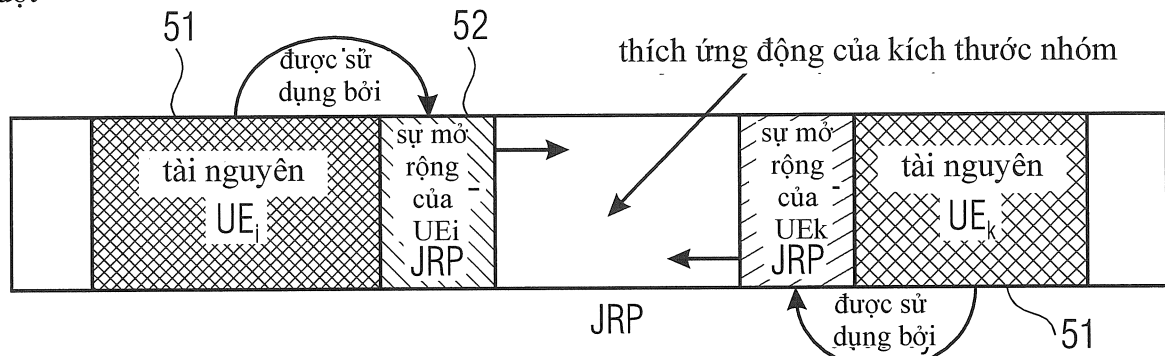


Fig. 6a

trường hợp ~2: nhóm tài nguyên truy cập được quản lý gần như làm đầy việc truyền không cần cấp quyền (UE_1 và UE_k) mà không có xung đột

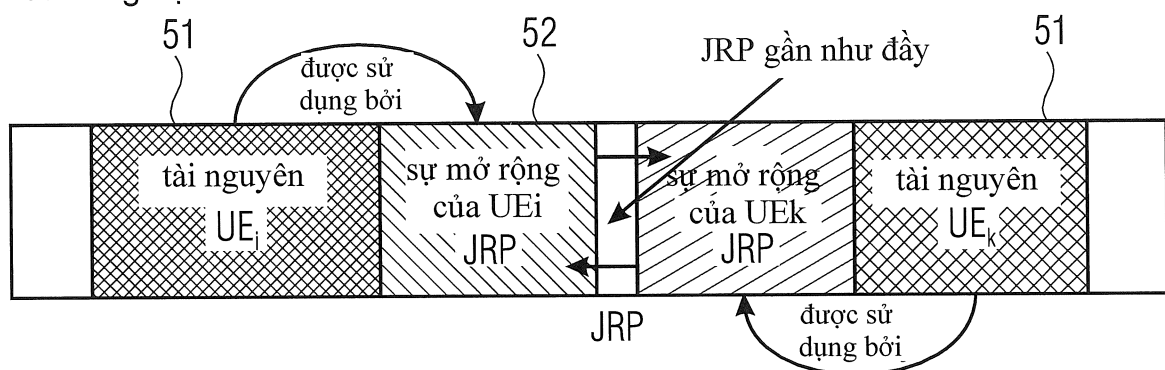


Fig. 6b

trường hợp ~3: nhóm tài nguyên truy cập được quản lý được làm đầy quá mức với việc truyền không cần cấp quyền mà (UE_1 và UE_k) có xung đột một phần

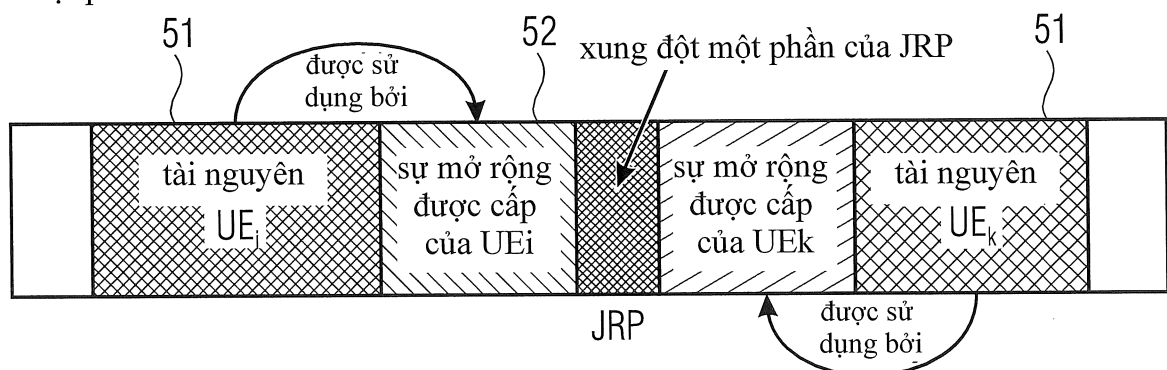


Fig. 6c

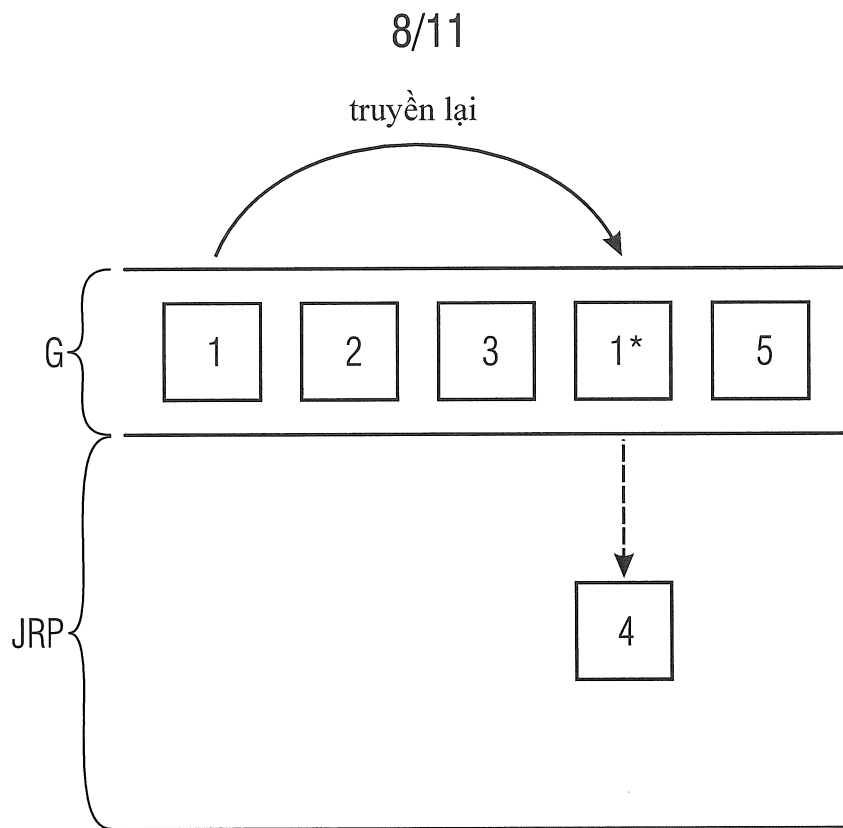


Fig. 7

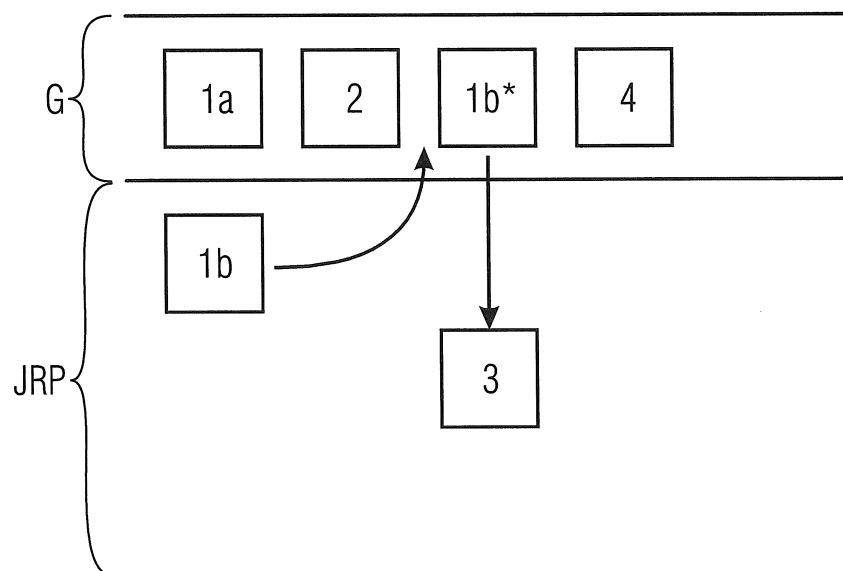


Fig. 8

9/11

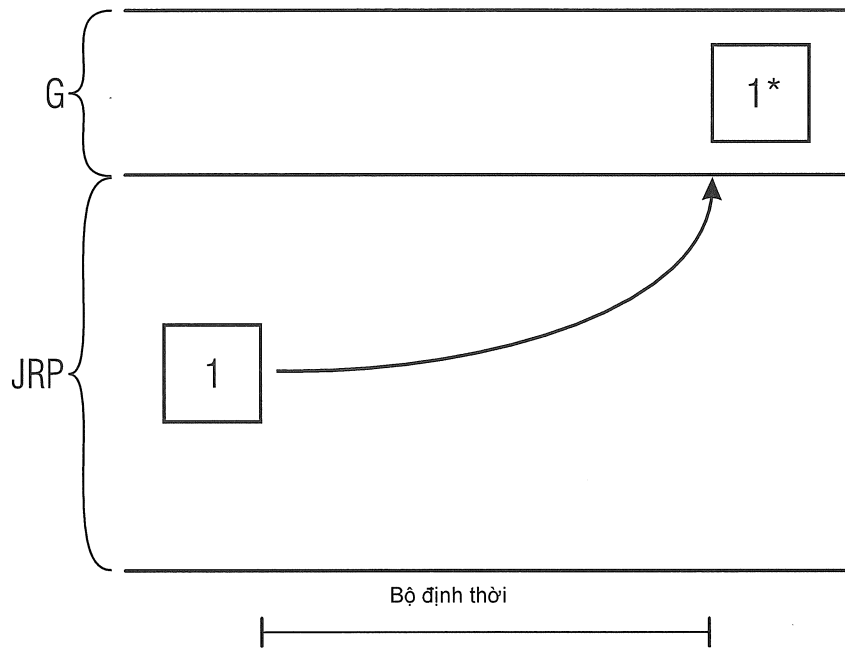


Fig. 9

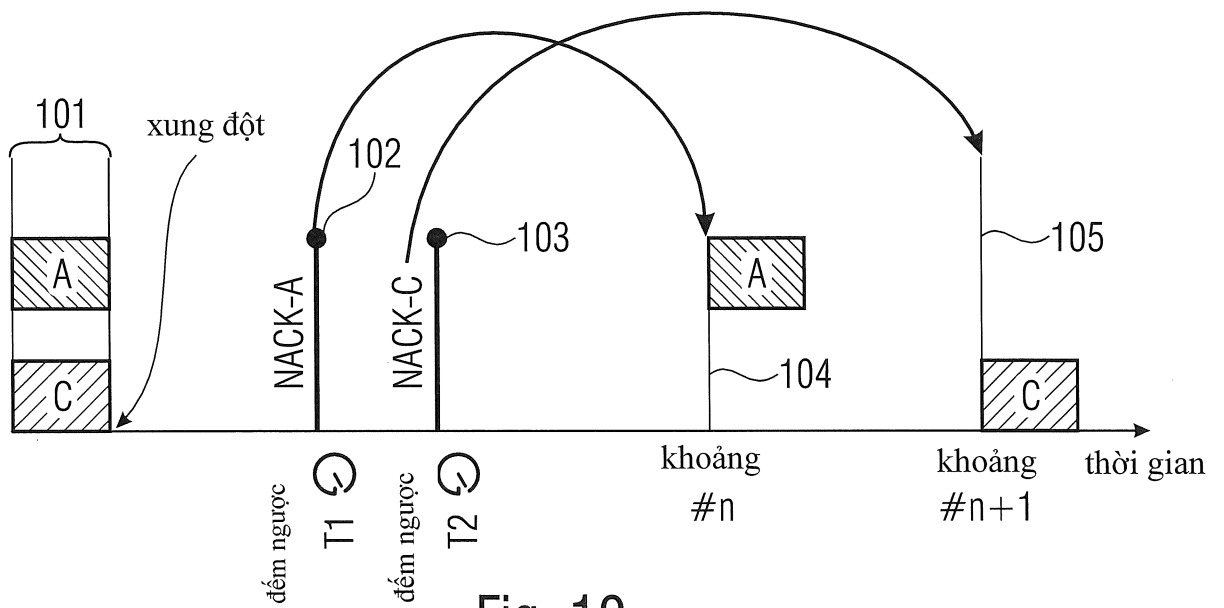


Fig. 10

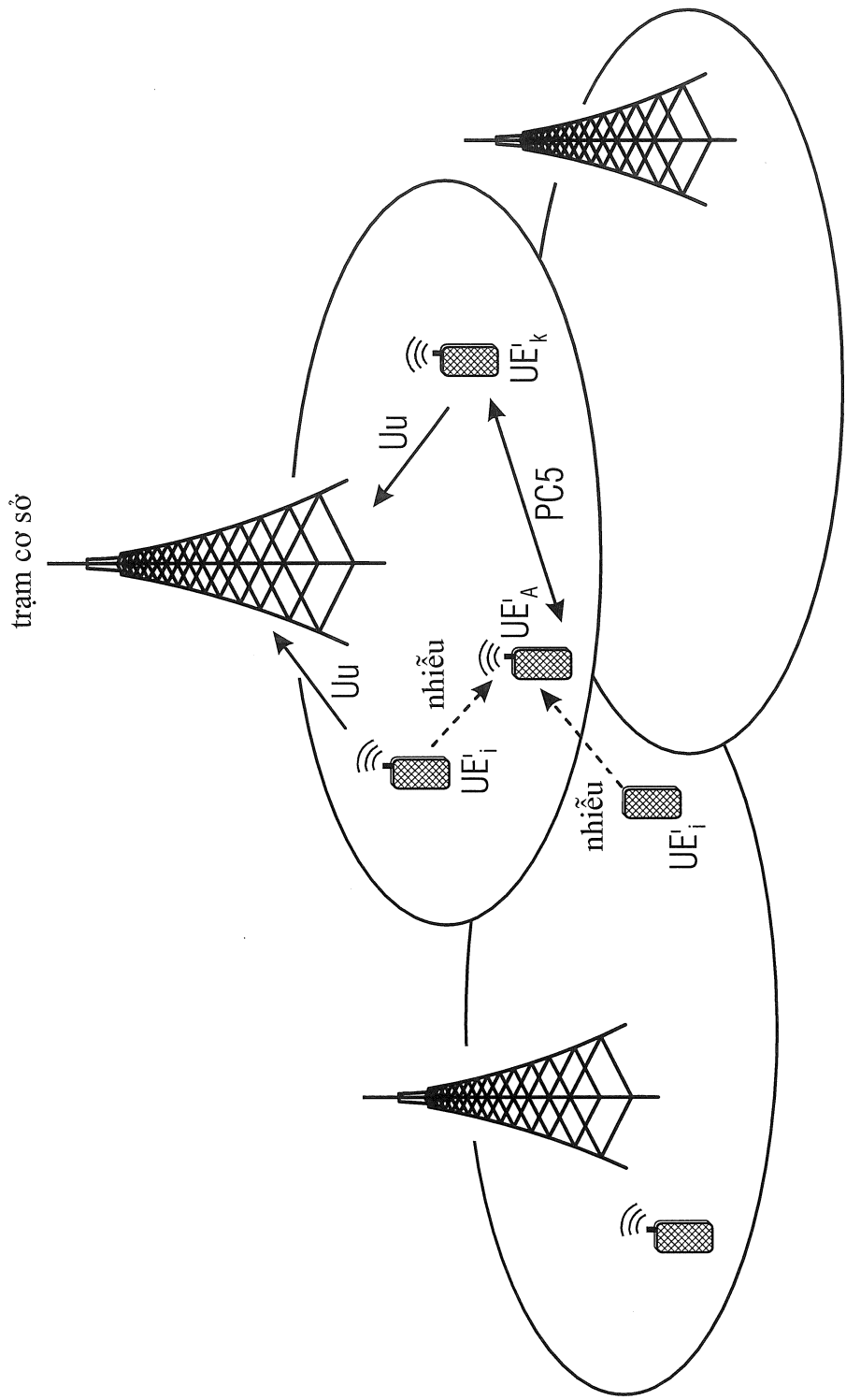


Fig. 11
(Tình trạng kỹ thuật của
sáng chế)

11/11

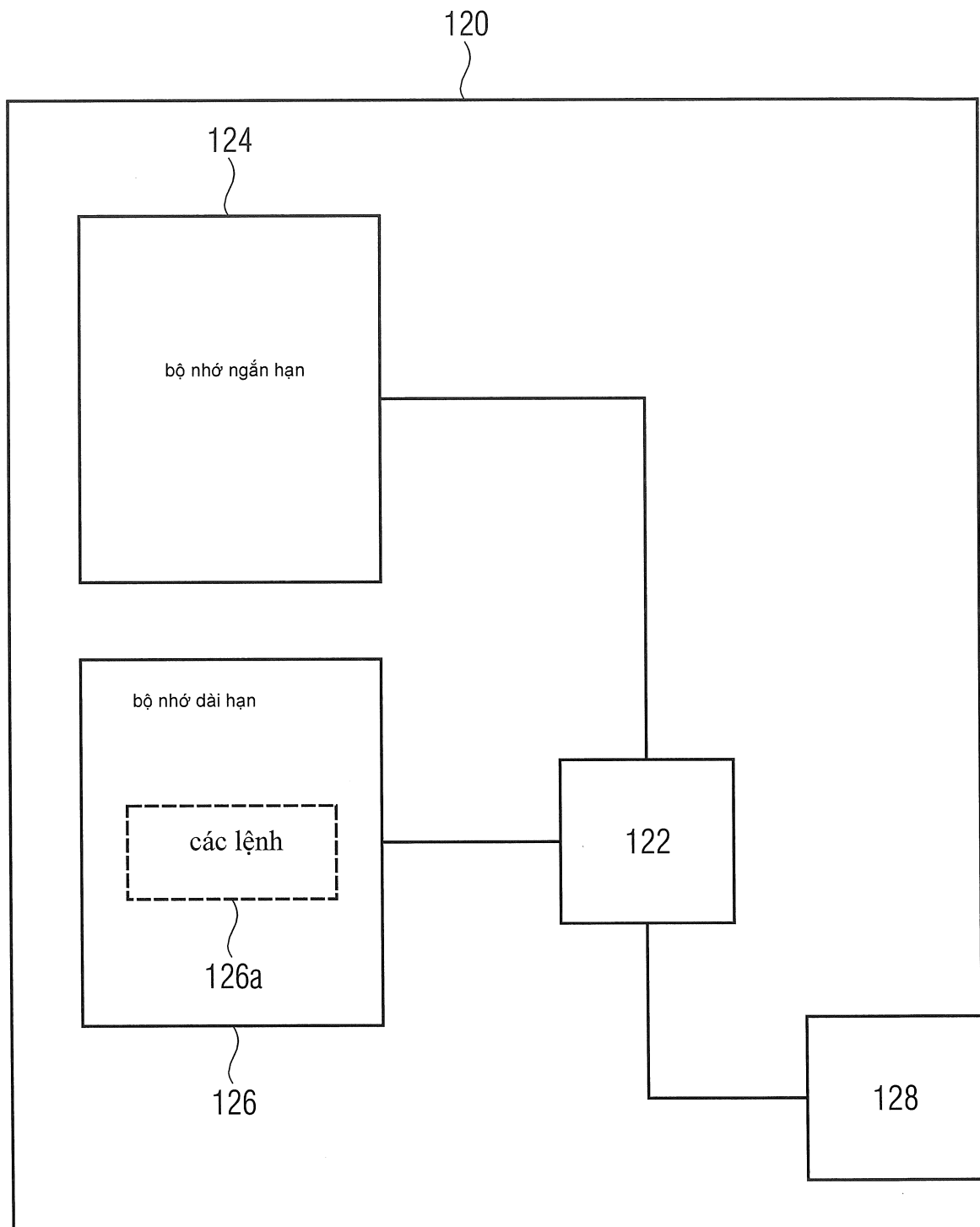


Fig. 12