



(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)



1-0051615

(51)^{2022.01} H04W 52/02

(13) B

(21) 1-2022-07721

(22) 25/04/2021

(86) PCT/CN2021/089550 25/04/2021

(87) WO2021/218842 04/11/2021

(30) 202010367082.9 30/04/2020 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 27/01/2023 418A

(73) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (CN)

No.1, Vivo Road, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523863, China

(72) LI, Dongru (CN); WU, Yumin (CN); PAN, Xueming (CN); SUN, Xiaodong (CN);
CHEN, Xiaohang (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP KÍCH HOẠT THU ĐƯỜNG XUỐNG, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ
THIẾT BỊ PHÍA MẠNG

(21) 1-2022-07721

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp kích hoạt thu đường xuống, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía mạng. Phương pháp ở phía thiết bị đầu cuối bao gồm truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

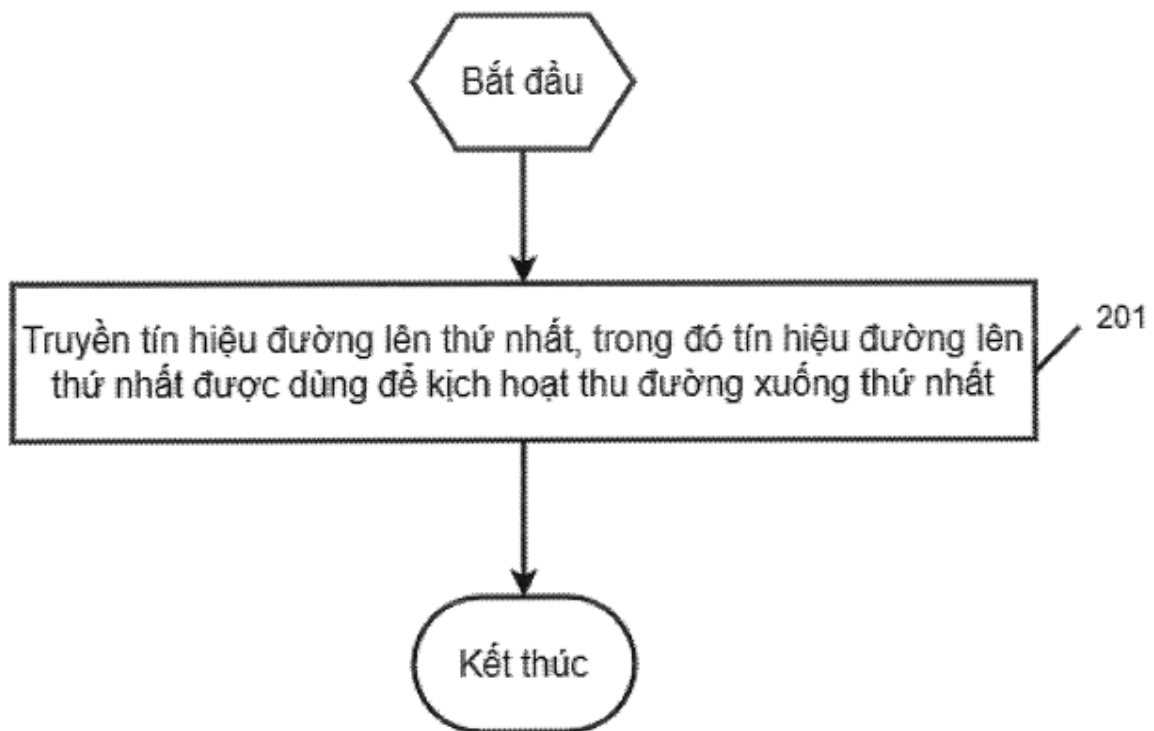


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, phương pháp kích hoạt thu đường xuống, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các hệ thống thông tin di động, phương pháp truyền thông thường dựa trên việc lập lịch. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trước tiên giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) cho các tài nguyên tần số - thời gian cho việc thu đường xuống được thiết bị phía mạng phân bổ cho thiết bị đầu cuối, và sau đó thực hiện việc thu đường xuống trên các tài nguyên tương ứng.

Trong các tình huống ứng dụng thực tế, phương pháp truyền dựa trên việc lập lịch không nhất thiết là hiệu quả nhất. Cụ thể là đối với thực tế mở rộng (Extended reality, XR). XR đề cập đến các môi trường kết hợp thực và ảo và các tương tác giữa người và máy được tạo ra bởi công nghệ máy tính và thiết bị đeo. Trong các tình huống ứng dụng XR, tài nguyên dữ liệu do người dùng yêu cầu có thể được dự đoán dựa trên các hành động của người dùng. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối có tính linh hoạt kém và hiệu quả thấp trong việc thu đường xuống dựa trên lập lịch động bởi thiết bị phía mạng, không thể đáp ứng tốt các yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối XR và phù hợp với các mô hình dịch vụ XR.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp kích hoạt thu đường xuống, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía mạng, để giải quyết vấn đề trước đây là thiết bị đầu cuối có tính linh hoạt kém và hiệu quả thấp trong việc thu đường xuống dựa trên lập lịch động bởi thiết bị phía mạng.

Để giải quyết vấn đề trên, sáng chế được thực hiện như sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp kích hoạt thu đường xuống, áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp này bao gồm:

truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp kích hoạt thu đường xuống, áp dụng cho thiết bị phía mạng, trong đó phương pháp này bao gồm:

nhận tín hiệu đường lên thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, nơi tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun truyền, được cấu hình để truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, bao gồm:

mô-đun nhận, được cấu hình để nhận tín hiệu đường lên thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, nơi tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và lệnh hoặc chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng được bộ xử lý thực thi. Khi lệnh hoặc chương trình đó được bộ xử lý thực thi, các bước của phương pháp kích hoạt thu đường xuống được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất của phương án thực hiện của sáng chế được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và lệnh hoặc chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng được bộ xử lý thực thi. Khi lệnh hoặc chương trình được bộ xử lý thực thi,

các bước của phương pháp kích hoạt thu đường xuống được đề xuất trong khía cạnh thứ hai của phương án thực hiện của sáng chế được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, trong đó phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được lưu trữ lệnh hoặc chương trình, trong đó khi lệnh hoặc chương trình được bộ xử lý thực thi, các bước của phương pháp kích hoạt thu đường xuống được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất của phương án thực hiện của sáng chế được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, trong đó phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được lưu trữ lệnh hoặc chương trình, trong đó khi lệnh hoặc chương trình được bộ xử lý thực thi, các bước của phương pháp kích hoạt thu đường xuống được đề xuất trong khía cạnh thứ hai của phương án thực hiện của sáng chế được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất con chip, trong đó chip bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông. Giao diện truyền thông được kết hợp với bộ xử lý và bộ xử lý được cấu hình để chạy chương trình hoặc lệnh để thực hiện phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất con chip, trong đó chip bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông. Giao diện truyền thông được kết hợp với bộ xử lý và bộ xử lý được cấu hình để chạy chương trình hoặc lệnh để thực hiện phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất chương trình máy tính, được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, trong đó chương trình máy tính được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý để triển khai các bước của phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo khía cạnh thứ nhất hoặc các bước của phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối được cấu hình để thực hiện phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười ba, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, trong đó thiết bị mạng được cấu hình để thực hiện phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo khía cạnh thứ hai.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể truyền tín hiệu đường lên để kích hoạt thu đường xuống tương ứng, điều này không chỉ có thể giảm tiêu thụ tài nguyên của thiết bị đầu cuối, giúp thiết bị đầu cuối tiết kiệm năng lượng mà còn cải thiện tính linh hoạt và hiệu quả của thiết bị đầu cuối trong thu đường xuống. Các phương án thực hiện của sáng chế có thể áp dụng nhưng không giới hạn đối với các tình huống ứng dụng XR. Khi được áp dụng cho tình huống ứng dụng XR, các phương án thực hiện của sáng chế có thể đáp ứng tốt hơn các yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối XR và các yêu cầu của người dùng XR.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả dưới đây chỉ là một số nhưng không phải là tất cả các phương án thực hiện của sáng chế. Một người có kỹ năng bình thường trong cùng lĩnh vực vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần có nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là hình minh họa hệ thống mạng theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là hình minh họa chu trình DRX theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là hình minh họa phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 đến Fig.9 là hình minh họa theo các phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.10 là hình minh họa phương pháp kích hoạt thu đường xuống khác theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.11 là hình minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.12 là hình minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.13 là hình minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.14 là hình minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án thực hiện của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả là một số nhưng không phải tất cả các phương án thực hiện của sáng chế. Tất cả các phương án khác do một người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực thu được dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế mà không có nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế này, thuật ngữ "bao gồm" và bất kỳ biến thể nào khác có nghĩa là bao hàm sự bao gồm không độc quyền. Cụ thể là, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc thành phần không nhất thiết giới hạn ở các bước hoặc thành phần đó, nhưng có thể bao gồm các bước hoặc thành phần khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị. Ngoài ra, trong phần mô tả chi tiết sáng chế và yêu cầu bảo hộ, việc sử dụng "và/hoặc" thể hiện sự hiện diện của ít nhất một trong các đối tượng được kết nối, ví dụ: "A và/hoặc B" chỉ ra ba trường hợp sau: chỉ A, chỉ B, hoặc cả A và B.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các thuật ngữ như "ví dụ" hoặc "cụ thể là" được sử dụng để thể hiện việc đưa ra ví dụ, thể hiện hoặc minh họa. Bất kỳ phương án hoặc giải pháp thiết kế nào được mô tả là "ví dụ" hoặc "cụ thể là" trong các phương án thực hiện của sáng chế sẽ không được giải thích là ưu tiên hơn hoặc có lợi hơn so với các phương án hoặc giải pháp thiết kế khác. Nói một cách chính xác, các thuật ngữ như "ví dụ" hoặc "cụ thể là" nhằm trình bày một khái niệm có liên quan theo một cách cụ thể.

Phần sau mô tả các phương án thực hiện của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Các phương án thực hiện của sáng chế được đề trong sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Hệ thống truyền thông không dây có thể là hệ thống 5G, hoặc hệ thống phát triển dài hạn (Evolved Long Term Evolution, eLTE) hoặc hệ thống truyền thông phát triển sau này.

Fig. 1 là hình minh họa hệ thống mạng theo phương án thực hiện của sáng chế. Theo Fig. 1, hệ thống mạng bao gồm thiết bị đầu cuối 11 và thiết bị phía mạng 12. Thiết bị đầu cuối 11 có thể là thiết bị liên lạc di động, ví dụ: điện thoại di động, máy tính bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), trợ lý kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, viết tắt là PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), hoặc thiết bị đeo (Wearable Device). Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 11 không giới hạn ở một kiểu cụ thể theo các phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị phía mạng 12 có thể là thiết bị phía mạng 5G (ví dụ: gNB hoặc 5G NR NB), thiết bị phía mạng 4G (ví dụ: eNB), thiết bị phía mạng 3G (ví dụ: NB), thiết bị phía mạng trong hệ thống truyền thông phát triển sau này hoặc tương tự. Cần lưu ý rằng thiết bị phía mạng 12 không bị giới hạn ở một loại cụ thể theo các phương án thực hiện của sáng chế.

Để hiểu rõ hơn về các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế, các công nghệ liên quan đến các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả ngắn gọn trước khi mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế.

I. Dịch vụ XR

XR đề cập đến tất cả các môi trường kết hợp thực và ảo và các tương tác giữa người và máy được tạo ra bởi công nghệ máy tính và thiết bị đeo được. Nó bao gồm các hình thức đại diện như thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thực tế trung gian (Mediated Reality, MR) và thực tế ảo (Virtual Reality, VR) và các khu vực được nội suy giữa chúng. Các mức độ ảo trải dài từ một phần cảm giác đầu vào đến ảo sống động. Một khía cạnh quan trọng của XR là mở rộng trải nghiệm của con người, đặc biệt là liên quan đến các giác quan của sự tồn tại (được đại diện bởi VR) và thu nhận nhận thức (được đại diện bởi AR).

Trong tình huống ứng dụng XR, người dùng trong trải nghiệm thực tế ảo có thể nhận được thông tin về góc xem mới thông qua quay đầu hoặc một hành động khác. Trong trường hợp này, hành động quay đầu của người dùng XR có thể được thiết bị đầu cuối thông báo đến thiết bị phía mạng bằng cách truyền tín hiệu đường lên. Sau khi nhận được tín hiệu đường lên, thiết bị phía mạng có thể lập lịch cho dữ liệu đường xuống để người dùng XR sử dụng.

Trong tình huống ứng dụng XR (không loại trừ ánh sáng NR), có thể có quy trình kích hoạt thu đường xuống bằng tín hiệu đường lên. Trong lĩnh vực này trước đây, cơ chế kích hoạt đường xuống bằng tín hiệu đường xuống như vậy vẫn chưa được hỗ trợ. Do đó, thiết bị đầu cuối có mức tiêu thụ tài nguyên tương đối lớn và kém linh hoạt trong việc thu đường xuống, không thể đáp ứng tốt các yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối XR và các yêu cầu dịch vụ của người dùng XR.

II. CDRX (điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) được kết nối trạng thái thu không liên tục (Discontinuous Reception, DRX))

Theo Fig. 2, chu kỳ DRX bao gồm "Khoảng thời gian bật (On Duration)" và "Cơ hội cho DRX (opportunity for DRX)". Trong "Khoảng thời gian bật", thiết bị đầu cuối giám sát và nhận PDCCH, và trong "Cơ hội cho DRX", thiết bị đầu cuối bỏ qua giám sát PDCCH để giảm mức tiêu thụ năng lượng. Nếu PDCCH mới truyền được nhận trong khoảng thời gian bật, bộ hẹn giờ không hoạt động sẽ được khởi động hoặc khởi động lại để kéo dài khoảng thời gian mà thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH.

Cần lưu ý rằng "bộ hẹn giờ" trong ứng dụng này cũng có thể được gọi là "bộ hẹn giờ", có nghĩa là về mặt ý nghĩa thì "bộ hẹn giờ" trong ứng dụng này giống hoặc tương tự với "bộ hẹn giờ"

Hệ thống có thể cấu hình chu kỳ DRX (chu kỳ DRX ngắn) hoặc chu kỳ DRX dài cho thiết bị đầu cuối dựa trên các tình huống dịch vụ khác nhau. Nếu cả chu kỳ ngắn và chu kỳ dài được cấu hình, việc chuyển đổi giữa chu kỳ dài và ngắn có thể được thực hiện theo một cách nào đó.

Theo quan điểm này, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp để kích hoạt quá trình thu đường xuống bằng tín hiệu đường lên, nghĩa là, phương pháp kích hoạt thu đường xuống được đề xuất trong phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.3 là hình minh họa phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo phương án thực hiện của sáng chế. Theo Fig.3, phương pháp kích hoạt thu đường xuống được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và phương pháp này bao gồm bước sau:

Bước 201: Truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Trong phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể truyền tín hiệu đường lên thứ nhất để kích hoạt trực tiếp thu đường xuống thứ nhất và không cần quy trình như cấu hình thu đường xuống thứ nhất bởi thiết bị phía mạng. Do đó, thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bằng cách truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, điều này khác với các phương pháp lập lịch đường xuống và thu đường xuống hiện có.

Thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bằng cách truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, khác với các phương pháp truyền dựa trên lập lịch hiện có kích hoạt thu đường xuống. Cụ thể là, trong các phương pháp truyền dựa trên lập lịch hiện có, thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH để tìm tài nguyên tần số thời gian cho việc thu đường xuống được phân bổ bởi thiết bị phía mạng cho thiết bị đầu cuối, và sau đó thiết bị đầu cuối thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên tương ứng. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu đường lên thứ nhất để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất. Tài nguyên tần số thời gian cho thu đường xuống thứ nhất và một tham số cấu hình, chẳng hạn như khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất, có thể được cấu hình trước bởi thiết bị phía mạng hoặc được mang trong tín hiệu đường lên thứ nhất, để quá trình thu đường xuống có thể được kích hoạt mà không cần một thủ tục lập lịch. Do đó, việc truyền tín hiệu đường lên thứ nhất để kích hoạt quá trình thu đường xuống thứ nhất có thể cải thiện tính linh hoạt và hiệu quả trong việc thu đường xuống.

Việc tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất có thể được hiểu như sau: có mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất. Sau khi truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể giám sát hoặc nhận thu đường xuống thứ nhất dựa trên mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất.

Cụ thể là, mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất có thể là mối quan hệ kết hợp đối với tham số cấu hình tài nguyên. Ở đây, tham số cấu hình tài nguyên có thể là, ví dụ, tham số cấu hình miền thời gian, tham số cấu hình miền tần số hoặc tham số cấu hình tần số thời gian.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thu đường xuống thứ nhất được cấu hình rõ ràng bằng cách sử dụng tham số tài nguyên mang trong tín hiệu đường lên thứ nhất. Thiết bị phía mạng truyền thu đường xuống thứ nhất dựa trên tham số cấu hình được chỉ ra trong tín hiệu đường lên thứ nhất nhận được. Ví dụ, sau khi truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, thiết bị đầu cuối giám sát thu đường xuống thứ nhất trong chế độ thu không liên tục. Ngoài ra, thu đường xuống thứ nhất có thể bao gồm nhiều lần thu đường xuống. Nói cách khác, tham số cấu hình tài nguyên tương ứng với thu đường xuống thứ nhất khác với tham số cấu hình tài nguyên thu đường xuống được thiết bị phía mạng cấu hình dựa trên tín hiệu đường lên như RACH hoặc BFR được truyền bởi thiết bị đầu cuối.

Mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất có thể được thiết lập trước. Ví dụ, mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất có thể được thiết bị phía mạng cấu hình trước hoặc có thể được một giao thức quy định trước.

Trong trường hợp mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất đã được thiết lập trước, tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất có thể được hiểu như sau: tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất có mối quan hệ kết hợp với tín hiệu đường lên thứ nhất và cụ thể hơn, tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất có tham số cấu hình tài nguyên tương ứng.

Thu đường xuống thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều (bao gồm hai) lần thu đường xuống. Khi thu đường xuống thứ nhất bao gồm nhiều lần thu đường xuống, mỗi lần thu đường xuống có thể tương ứng với một kiểu thu đường xuống. Khi thu đường xuống thứ nhất bao gồm một lần thu đường xuống, việc thu đường xuống có thể tương ứng với một kiểu thu đường xuống hoặc có thể không tương ứng với một kiểu cụ thể.

Thu đường xuống thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau: nhận thông tin lập lịch đường xuống, nhận tín hiệu đường xuống, nhận thông tin dữ liệu đường xuống và giám sát kênh đường xuống.

Nói cách khác, kiểu thu đường xuống thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau: thông tin lập lịch đường xuống, tín hiệu đường xuống, thông tin truyền dữ liệu đường xuống và giám sát kênh đường xuống. Thông tin lập lịch đường xuống có thể là, ví dụ,

PDCCH và thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) trong PDCCH có thể bị xáo trộn bởi mã định danh tạm thời của mạng vô tuyến (RNTI) cụ thể, chẳng hạn như mã nhận dạng tạm thời của mạng vô tuyến (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI) hoặc RNTI lập lịch đã cấu hình (Configured Scheduling RNTI, CS-RNTI). Định dạng DCI của PDCCH có thể là, ví dụ: DCI 1-1, DCI 0-1, DCI 0-0, DCI 1-0, DCI 1-2 hoặc DCI 0-2. Ví dụ, tín hiệu đường xuống có thể là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), phép đo nhiễu CSI (CSI - Interference Measurement, CSI-IM), tín hiệu tham chiếu thời gian (Time Reference Signals, TRS), và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha (Phase-tracking reference signal, PTRS), tín hiệu tham chiếu định vị (Positioning Reference Signals, PRS), hoặc tín hiệu đồng bộ hóa và khối PBCH (Synchronization Signal and PBCH block, SSB). Thông tin truyền dữ liệu đường xuống có thể là, ví dụ, lập lịch bán liên tục (Semi-Persistent Scheduling, SPS) kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH). Ví dụ, giám sát kênh đường xuống có thể là đối với PDCCH không theo lịch trình hoặc PDCCH chung của nhóm. Các kênh đường xuống khác hoặc tín hiệu đường xuống không bị loại trừ.

Loại tín hiệu đường lên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong các loại kênh đường lên và một loại báo hiệu hoặc tín hiệu được mang trên kênh đường lên. Loại kênh đường lên có thể là kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), PUSCH (ví dụ: PUSCH với cấp phát đường lên được cấu hình đã cấu hình cấp phát) hoặc kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) (ví dụ: Msg1, MsgA PRACH, MsgA PUSCH và Msg3). Tính chu kỳ của kênh đường lên có thể là định kỳ, không theo chu kỳ hoặc bán liên tục. Loại báo hiệu hoặc tín hiệu được truyền trên kênh đường lên có thể là thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information, UCI), yêu cầu lập lịch (scheduling request, SR), thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI), yêu cầu lặp lại tự động hỗn hợp (Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ), CE điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control, MAC), tín hiệu tham chiếu âm thanh kênh (Sounding Reference Signal, SRS) hoặc tương tự. Các kênh đường lên hoặc tín hiệu đường lên khác không bị loại trừ.

Theo tùy chọn, có mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất.

Nói cách khác, khi mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất có thể bao gồm mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể truyền tín hiệu đường lên thứ nhất để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất có tham số cấu hình miền thời gian tương ứng.

Trong phương án thực hiện này của sáng chế, thu đường xuống thứ nhất có thể được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên thứ nhất theo cách chỉ báo ngầm hoặc cách chỉ báo rõ ràng.

Phần sau mô tả cách thức chỉ báo ngầm.

Theo tùy chọn, mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Trong trường hợp mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất bao gồm mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất, mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất có thể được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc có thể được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

kích hoạt, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất, kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về và mức độ ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất, thu đường xuống thứ nhất được kết hợp với tín hiệu đường lên thứ nhất.

Trong cách triển khai này, các thu đường xuống khác nhau có thể được kết hợp dựa trên các loại tín hiệu đường lên khác nhau hoặc các loại dịch vụ của các tín hiệu đường lên khác nhau, hoặc các kênh logic mà các tín hiệu đường lên khác nhau thuộc về.

Ví dụ: khi kênh logic mà tín hiệu đường lên thuộc về là kênh logic 1, tín hiệu đường lên được kết hợp với việc thu đường xuống 1. Cụ thể, tín hiệu đường lên tương ứng với kênh logic 1 có thể kích hoạt hoặc bật thu đường xuống 1. Theo cách này, miễn là thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu đường lên thứ nhất tương ứng với kênh logic 1, thu đường xuống 1 được kích hoạt hoặc kích hoạt ngầm. Trong ví dụ này, tín hiệu đường lên thứ nhất là tín

hiệu đường lên tương ứng với kênh logic 1, và thu đường xuống thứ nhất là thu đường xuống 1.

Phần nêu trên là phương án thực hiện của sáng chế trong đó thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên thứ nhất theo cách chỉ báo ngầm.

Phần sau mô tả cách thức chỉ dẫn rõ ràng.

Theo tùy chọn, tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm mã định danh của thu đường xuống thứ nhất, hoặc thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất, hoặc mã định danh và thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể truyền tín hiệu điều khiển đường lên (ví dụ, MAC CE hoặc UCI) và tín hiệu điều khiển đường lên có thể chỉ ra rõ ràng thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt hoặc kích hoạt bởi tín hiệu điều khiển đường lên.

Thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được cấu hình trước bởi thiết bị phía mạng, hoặc có thể được quy định trước bởi giao thức. Ví dụ, thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được cấu hình bằng cách sử dụng RRC. Thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều thu đường xuống, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể kích hoạt nhiều thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt M thu đường xuống thứ nhất trong số N lần thu đường xuống, trong đó N lần thu đường xuống được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức. Cả N và M đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Ví dụ: N lần thu đường xuống được cấu hình thông qua RRC. Tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt M thu đường xuống trong số N thu đường xuống và M lần thu đường xuống là thu đường xuống thứ nhất nói trên, hoặc M thu đường xuống là M thu đường xuống thứ nhất, tương ứng.

Theo tùy chọn, nếu M lớn hơn 1, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất (Downlink Control Information, DCI) sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi; và

kích hoạt K thu đường xuống trong số M thu đường xuống bằng cách sử dụng DCI thứ nhất, trong đó thu đường xuống thứ nhất bao gồm K thu đường xuống và K là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Ví dụ: N thu đường xuống được cấu hình thông qua RRC. Tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt M thu đường xuống trong số N thu đường xuống. Trong thu đường xuống, DCI sau đó được nhận để kích hoạt K thu đường xuống trong số M thu đường xuống.

Phần nêu trên là phương án thực hiện sáng chế trong đó thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên thứ nhất theo cách chỉ báo rõ ràng.

Theo tùy chọn, tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Trong phương án thực hiện này của sáng chế, mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất có thể được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức. Hơn nữa, mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất có thể được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức. Tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất có thể được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Phần sau mô tả các triển khai liên quan của tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất;

phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất;

khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất; và

tham số chu kỳ thứ nhất của thu đường xuống thứ nhất, trong đó tham số chu kỳ thứ nhất bao gồm ít nhất một độ dài của chu kỳ thứ nhất, trên độ dài thời gian bật của chu kỳ thứ nhất và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất.

Theo tùy chọn, thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất là bất kỳ thời gian nào sau đây:

thời gian tham chiếu, trong đó thời gian tham chiếu là thời điểm kết thúc của tài nguyên miền thời gian nơi đặt tín hiệu đường lên thứ nhất;

khoảng thời gian thứ nhất, trong đó khoảng thời gian thứ nhất là thời điểm cách thời gian tham chiếu một khoảng thời gian thứ nhất;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau thời gian tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian sau khi hết hạn của bộ hẹn giờ thứ nhất, trong đó bộ hẹn giờ thứ nhất được bắt đầu tại thời điểm tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau lần thứ nhất; và

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau khi hết hạn bộ hẹn giờ thứ nhất.

Thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất có thể là thời gian kết thúc của tài nguyên miền thời gian mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu thu đường xuống thứ nhất ngay sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi.

Thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất có thể là lần thứ nhất khác. Khoảng thời gian giữa thời điểm thứ nhất và thời điểm kết thúc của tài nguyên miền thời gian mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về là khoảng thời gian thứ nhất. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi. Khoảng thời gian thứ nhất có thể

được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức. Hơn nữa, thiết bị phía mạng có thể cấu hình nhiều tham số khoảng thời gian thứ nhất và thiết bị đầu cuối có thể thêm một chỉ báo về khoảng thời gian thứ nhất cho tín hiệu đường lên thứ nhất. Ví dụ, khoảng thời gian thứ nhất có thể bằng khoảng thời gian $K1$ giữa phản hồi PDSCH và HARQ-ACK tương ứng với PDSCH và tập giá trị của $K1$ được thiết bị phía mạng cấu hình trước; hoặc khoảng thời gian thứ nhất có thể bằng khoảng thời gian giữa thời điểm khi yêu cầu khôi phục lỗi chùm BFRQ (beam failure recovery request) được truyền và thời điểm khi nhận được phản hồi khôi phục lỗi chùm BFRR (beam failure recovery response); hoặc khoảng thời gian thứ nhất có thể bằng khoảng thời gian giữa thời điểm khi RACH được truyền và thời điểm khi nhận được phản hồi RAR.

Thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất có thể là thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống khả dụng thứ nhất sau thời gian kết thúc của tài nguyên miền thời gian mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu thực hiện thu đường xuống thứ nhất ở điểm bắt đầu tài nguyên miền thời gian đường xuống khả dụng thứ nhất sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi. Tài nguyên miền thời gian đường xuống có thể là khung con DL (khung con đường xuống), khe DL, khe DL bao gồm CORESET hoặc tương tự.

Thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất có thể là thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian sau khi bộ hẹn giờ thứ nhất hết hạn. Bộ hẹn giờ thứ nhất được kích hoạt tại thời điểm kết thúc của tài nguyên miền thời gian mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể kích hoạt bộ hẹn giờ thứ nhất ngay sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi và bắt đầu thực hiện thu đường xuống thứ nhất sau khi kết thúc bộ hẹn giờ thứ nhất.

Thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất có thể là thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống khả dụng thứ nhất sau lần thứ nhất nói trên. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu thực hiện thu đường xuống thứ nhất trong tài nguyên miền thời gian đường xuống khả dụng thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi.

Thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất có thể là thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống khả dụng thứ nhất sau khi bộ hẹn giờ

thứ nhất hết hạn. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể kích hoạt bộ hẹn giờ thứ nhất ngay sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi và bắt đầu thực hiện thu đường xuống thứ nhất trong tài nguyên miền thời gian đường xuống khả dụng thứ nhất sau khi bộ hẹn giờ thứ nhất hết hạn.

Đối với giá trị của khoảng thời gian thứ nhất nói trên, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo giá trị của khoảng thời gian thứ nhất dựa trên khả năng hoặc giao thức có thể quy định giá trị của khoảng thời gian thứ nhất theo khoảng cách sóng mang con khác nhau (subcarrier spacing, SCS), hoặc thiết bị đầu cuối có thể báo cáo khoảng thời gian thứ nhất. Giá trị của khoảng thời gian thứ nhất không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Hơn nữa, ngoài thời gian bắt đầu miền thời gian đã nêu ở trên, tín hiệu đường lên thứ nhất có thể bao gồm thông tin vị trí của thời gian bắt đầu (ví dụ: đề xuất một độ lệch) và thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất có thể được xác định dựa trên thông tin thời gian bắt đầu.

Theo tùy chọn, khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất bao gồm bất kỳ khoảng thời gian nào trong khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai.

Trong cách triển khai này, thời lượng của thu đường xuống thứ nhất có thể được biểu thị bằng độ dài thời gian thứ nhất và độ dài thời gian thứ nhất có thể được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc do giao thức quy định. Khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất có thể được biểu thị bằng khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai và bộ hẹn giờ thứ hai có thể được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc do giao thức quy định.

Theo tùy chọn, phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất bao gồm bất kỳ phương pháp nào sau đây:

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất;

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất; và

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất.

Nếu khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất được cấu hình, thiết bị đầu cuối có thể giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối có thể liên tục thực hiện thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất. Ví dụ, nếu khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất là khoảng thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất. Ví dụ khác, nếu khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất là khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối có thể liên tục thực hiện thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai. Sau khi bộ hẹn giờ thứ hai hết hạn, thiết bị đầu cuối có thể thu hồi tín hiệu thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối nhận được thông tin lập lịch đường xuống và/hoặc thông tin truyền dữ liệu đường xuống trong khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể khởi động lại bộ hẹn giờ thứ hai.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể giám sát thu đường xuống thứ nhất theo cách thu không liên tục, nghĩa là theo dõi thu đường xuống thứ nhất theo phương pháp giám sát miền thời gian định kỳ. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất. Chu kỳ thứ nhất bao gồm khoảng thời gian bật và khoảng thời gian tắt, và thiết bị đầu cuối chỉ cần nhận hoặc giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian bật, nhưng không cần nhận hoặc theo dõi thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian tắt. Việc thu không liên tục được đề xuất trong phương án này có thể tiết kiệm năng lượng hơn nữa cho thiết bị đầu cuối và là phương pháp giám sát miền thời gian được ưu tiên cho thu đường xuống thứ nhất. Chu kỳ thứ nhất có thể là chu kỳ DRX dài hoặc chu kỳ DRX ngắn. Nếu chu kỳ thứ nhất được cấu hình là chu kỳ DRX, các bộ hẹn giờ và thông số liên quan của chu kỳ DRX có thể được áp dụng thêm cho việc thu đường xuống, ví dụ: DRX-inactivitytimer (Bộ hẹn giờ không hoạt động DRX) trong chu kỳ DRX.

Hai phương pháp giám sát miền thời gian trên có thể được kết hợp với nhau. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất. Trong phương pháp này, nếu khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất là khoảng thời gian thứ nhất, thì

phương pháp giám sát như sau: Thiết bị đầu cuối có thể giám sát thu đường xuống thứ nhất trong thời gian bật của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất của đường xuống thứ nhất thu nhận. Nếu khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất là khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai, thì phương pháp giám sát như sau: thiết bị đầu cuối có thể giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian bật của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian hoạt động của bộ hẹn giờ thứ hai của thu đường xuống thứ nhất. Hơn nữa, sau khi khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất trôi qua, thiết bị đầu cuối có thể không còn thu đường xuống định kỳ nữa.

Ngoài ra, cấu hình thời lượng cho thu đường xuống thứ nhất có thể được thực hiện trong tín hiệu đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

ngừng giám sát thu đường xuống thứ nhất nếu Q lần thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất không được nhận trong khoảng thời gian của L chu kỳ thứ nhất liên tiếp, trong đó $1 \leq Q \leq L$ và cả L và Q đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Trong cách triển khai này, việc thu đường xuống thứ nhất định kỳ do thiết bị đầu cuối được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp giám sát miền thời gian đối với việc thu không liên tục. Nếu thiết bị đầu cuối không nhận được lập lịch đường xuống và/hoặc dữ liệu đường xuống trong khoảng thời gian L chu kỳ liên tiếp, thiết bị đầu cuối có thể thoát khỏi thu đường xuống thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối có thể thoát khỏi thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên thứ nhất.

Ví dụ: thiết bị đầu cuối giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối không nhận được bất kỳ một hoặc nhiều hoặc tất cả các thu đường xuống của thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của ba chu kỳ thứ nhất liên tiếp, thiết bị đầu cuối ngừng giám sát thu đường xuống thứ nhất. Ví dụ khác, thiết bị đầu cuối giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian bật của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối không nhận được tất cả các thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của ba chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất, thiết bị đầu cuối ngừng giám sát thu đường xuống thứ nhất.

Việc triển khai này có thể tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối.

Theo tùy chọn, độ dài thời gian bật của chu kỳ thứ nhất được biểu thị bằng cách sử dụng phương pháp bitmap.

Khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất có thể được biểu thị cách khác bằng khoảng thời gian.

Ví dụ: "11000" cho biết chu kỳ thứ nhất, trong đó mỗi bit đại diện cho 2 ms, độ dài của toàn bộ chu kỳ thứ nhất là 10 ms, 2 bit thứ nhất của 1 cho biết độ dài thời gian bật của chu kỳ thứ nhất, độ dài của khoảng thời gian bật là 4 ms, 3 bit cuối cùng cho biết khoảng thời gian tắt của chu kỳ thứ nhất và độ dài của khoảng thời gian tắt là 6 ms.

Theo tùy chọn, nếu quá trình thu đường xuống thứ nhất bao gồm nhận PDCCH, thì tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

thông số phát hiện mù PDCCH;

chu kỳ giám sát PDCCH;

bù giám sát PDCCH;

thời lượng giám sát PDCCH;

bộ tài nguyên điều khiển (control resource set, CORESET);

nhóm không gian tìm kiếm;

không gian tìm kiếm;

định dạng DCI;

nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identity, RNTI);

khoảng thời gian giữa PDCCH và kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) do PDCCH lập lịch;

khoảng thời gian giữa PDSCH và phản hồi yêu cầu lặp lại tự động kết hợp (Hybrid automatic repeat request acknowledgement, HARQ-ACK) của PDSCH;

khoảng thời gian giữa PDCCH và kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) do PDCCH lập lịch;

trễ xử lý PDSCH; và

trễ chuẩn bị PUSCH.

Các khoảng thời gian liên quan đến PDCCH có thể bao gồm K_0 , K_1 và K_2 , và K_0 , K_1 và K_2 đều được đo bằng số khe (slot). K_0 là khoảng thời gian giữa vị trí khe đặt DCI (hoặc PDCCH tương ứng với DCI) và vị trí khe đặt PDSCH do DCI lập lịch. K_2 là khoảng thời gian giữa vị trí khe đặt DCI (hoặc một PDCCH tương ứng với DCI) và vị trí khe PUSCH do DCI lập lịch. Ví dụ, $K_0 = 0$ chỉ ra rằng PDCCH và PDSCH đã lập lịch của nó nằm trong cùng một vị trí. K_1 là khoảng thời gian giữa vị trí khe đặt PDSCH và vị trí khe đặt phản hồi HARQ-ACK của PDSCH, cho biết độ lệch được đo bằng số khe.

Độ trễ xử lý PDSCH đề cập đến khoảng thời gian giữa thời điểm khi PDSCH đã được nhận và thời điểm khi phản hồi HARQ-ACK tương ứng với PDSCH sẵn sàng được truyền trong trường hợp lập lịch PDSCH bằng PDCCH. Độ trễ xử lý PDSCH khác với K_1 : K_1 xác định vị trí khe thời gian trong đó HARQ-ACK sẽ được cấp lại và độ trễ xử lý PDSCH có nghĩa là sau khi thiết bị đầu cuối nhận được PDSCH, thiết bị đầu cuối cần thêm khoảng thời gian là độ trễ xử lý trước khi nó sẵn sàng để đề xuất lại HARQ. Nói cách khác, K_1 phải lớn hơn hoặc bằng độ trễ xử lý PDSCH.

Độ trễ chuẩn bị PUSCH có nghĩa là sau khi nhận PDCCH, thiết bị đầu cuối cần một khoảng thời gian để chuẩn bị truyền PUSCH do PDCCH lập lịch. Độ trễ chuẩn bị PUSCH khác với K_2 : K_2 xác định vị trí khe thời gian trong đó PUSCH sẽ được truyền và độ trễ chuẩn bị PUSCH có nghĩa là sau khi thiết bị đầu cuối nhận được PDCCH, thiết bị đầu cuối cần thêm khoảng thời gian là độ trễ xử lý trước khi sẵn sàng truyền PUSCH. Nói cách khác, K_2 phải lớn hơn hoặc bằng độ trễ xử lý PUSCH.

Cần lưu ý rằng bất kỳ một hoặc nhiều hoặc tất cả các thông số cấu hình miền thời gian nêu trên của thu đường xuống thứ nhất có thể được cấu hình bởi thiết bị phía mạng

hoặc được quy định bởi giao thức cùng với các thông số cấu hình miền thời gian khác. Ví dụ: bất kỳ một hoặc nhiều hoặc tất cả các tham số cấu hình miền thời gian nói trên của thu đường xuống thứ nhất có thể được cấu hình cùng với bất kỳ một hoặc nhiều hoặc tất cả thời gian bắt đầu miền thời gian, phương pháp giám sát miền thời gian, thời lượng và tham số chu kỳ của thu đường xuống thứ nhất. Ngoài ra, bất kỳ một hoặc nhiều hoặc tất cả các thông số cấu hình miền thời gian nêu trên của thu đường xuống thứ nhất có thể được mang cùng với các thông số cấu hình miền thời gian khác trong tín hiệu đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, mỗi quan hệ kết hợp được cấu hình cho ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối được chỉ định, thực thể điều khiển truy cập phương tiện được chỉ định (Media Access Control, MAC), loại dịch vụ được chỉ định và dải tần số được chỉ định.

Nói cách khác, cơ chế kích hoạt tín hiệu đường lên thứ nhất nhận được đường xuống thứ nhất có thể được cấu hình để sử dụng bởi thiết bị đầu cuối được chỉ định hoặc có thể được cấu hình để sử dụng bởi thực thể MAC cụ thể (chẳng hạn như thực thể MAC của SCG hoặc thực thể MAC của MCG); hoặc có thể chỉ được cấu hình cho loại dịch vụ cụ thể (chẳng hạn như kênh logic được chỉ định (ví dụ: kênh logic 1)), hoặc có thể chỉ được cấu hình cho một dải tần số cụ thể (chẳng hạn như ô 1 hoặc BWP1). Dải miền tần số có thể là BWP hoặc ô phục vụ hoặc sóng mang thành phần. Ngoài ra, cơ chế kích hoạt thu đường xuống thứ nhất bởi tín hiệu đường lên thứ nhất có thể được cấu hình thay thế cho các loại dịch vụ khác nhau. Mỗi quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên và thu đường xuống cho các loại dịch vụ có nghĩa là các tham số cấu hình liên quan của cơ chế kích hoạt thu đường xuống thứ nhất bởi tín hiệu đường lên thứ nhất có thể giống hoặc khác nhau. Theo cách khác, cơ chế để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất bởi tín hiệu đường lên thứ nhất có thể được cấu hình cho tất cả các BWP của thiết bị đầu cuối và mỗi quan hệ kết hợp giữa các tín hiệu đường và thu đường xuống đối với các BWP có nghĩa là các thông số cấu hình liên quan của cơ chế kích hoạt thu đường xuống thứ nhất của tín hiệu đường lên thứ nhất có thể giống hoặc khác nhau.

Trong cách triển khai này, cơ chế kích hoạt thu đường xuống thứ nhất bởi tín hiệu đường lên thứ nhất có thể được cấu hình linh hoạt theo các yêu cầu cụ thể, có thể cải thiện tính linh hoạt của thiết bị đầu cuối trong việc thu đường xuống.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

nhận bản tin thứ nhất từ thiết bị phía mạng, trong đó bản tin thứ nhất được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối ngừng nhận ít nhất một lần thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất.

Trong cách triển khai này, thiết bị phía mạng có thể cấu hình cơ chế dừng thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên thứ nhất. Ví dụ: thiết bị phía mạng cấu hình lệnh dừng (chẳng hạn như lệnh MAC CE hoặc DCI) để dừng bất kỳ một hoặc nhiều hoặc tất cả các lần thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất hiện đang được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối. Sau khi nhận được thông báo thứ nhất từ thiết bị phía mạng, thiết bị đầu cuối có thể ngừng nhận bất kỳ một hoặc nhiều hoặc tất cả các thu đường xuống trong đường xuống thứ nhất theo chỉ báo trong bản tin thứ nhất.

Trong cách triển khai này, thiết bị đầu cuối có thể dừng việc thu đường xuống được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên theo chỉ dẫn từ thiết bị phía mạng, giúp cải thiện hiệu suất làm việc và hiệu quả của hệ thống thông tin liên lạc.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

nhận bản tin thứ hai từ thiết bị phía mạng, trong đó bản tin thứ hai được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối chuyển chu kỳ nhận cho thu đường xuống thứ nhất từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai; và chu kỳ thứ hai khác với chu kỳ thứ nhất về ít nhất độ dài, thời gian bật, và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật.

Trong cách triển khai này, thiết bị phía mạng có thể cấu hình cơ chế chuyển mạch chu kỳ kép cho thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên thứ nhất và cơ chế chuyển mạch chu kỳ kép tương tự như cơ chế chuyển mạch cho chu kỳ DRX ngắn và chu kỳ DRX dài. Ví dụ, thiết bị phía mạng có thể đưa ra lệnh chuyển mạch (chẳng hạn như lệnh MAC CE hoặc DCI) để hướng dẫn thiết bị đầu cuối chuyển một chu kỳ nhận không liên tục của thu đường xuống thứ nhất.

Sau khi nhận được bản tin thứ hai từ thiết bị phía mạng, thiết bị đầu cuối có thể chuyển một chu kỳ cho thu đường xuống thứ nhất từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai theo chỉ dẫn trong bản tin thứ hai. Điều này có thể cải thiện tính linh hoạt trong thu đường xuống thứ nhất và giúp cải thiện hiệu suất của hệ thống thông tin liên lạc.

Theo tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối đã truyền tín hiệu đường lên thứ hai trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ hai, thì phương pháp này còn bao gồm:

thực hiện song song thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai; hoặc
chỉ thực hiện việc thu đường xuống thứ hai.

Trong cách triển khai này, nếu trong khoảng thời gian của thu đường xuống thứ nhất được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên thứ nhất (nghĩa là, quá trình thu đường xuống thứ nhất chưa kết thúc), thiết bị đầu cuối sẽ truyền tín hiệu đường lên khác (tức là tín hiệu đường lên thứ hai) để kích hoạt việc thu đường xuống thứ hai, cấu hình thời gian cho việc thu đường xuống trong trường hợp này có thể bao gồm bất kỳ điều nào sau đây.

Thứ nhất, thiết bị đầu cuối thực hiện thu đường xuống được kích hoạt bởi nhiều tín hiệu đường lên song song, hay nói cách khác, thiết bị đầu cuối giám sát quá trình thu đường xuống thứ nhất và quá trình thu đường xuống thứ hai song song. Mỗi tín hiệu đường lên kích hoạt một cấu hình giám sát cho việc thu đường xuống. Ví dụ: tín hiệu đường lên kích hoạt các bộ hẹn giờ mới và thiết bị đầu cuối cần đáp ứng cấu hình giám sát cho việc thu đường xuống được kích hoạt bởi bất kỳ một trong các tín hiệu đường lên.

Thứ hai, thiết bị đầu cuối chỉ thực hiện việc thu đường xuống được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên, hay nói cách khác, thiết bị đầu cuối duy trì cấu hình giám sát cho việc thu đường xuống. Mỗi khi thiết bị đầu cuối truyền một tín hiệu đường lên mới, thiết bị đầu cuối có thể dừng quá trình thu đường xuống hiện đang diễn ra và bắt đầu thu đường xuống mới bằng cách sử dụng cấu hình giám sát cho việc thu đường xuống mới. Chắc chắn, không loại trừ trường hợp thiết bị đầu cuối tiếp tục thu đường xuống hiện đang diễn ra mỗi khi thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu đường lên mới.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thực hiện song song quá trình thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai, nếu thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai cạnh tranh trên một hoặc nhiều tài nguyên, phương pháp này còn bao gồm:

trên tài nguyên đang tranh chấp, thực hiện việc thu đường xuống thứ hai và bỏ thu đường xuống thứ nhất; hoặc

trên tài nguyên đang tranh chấp, thực hiện thu đường xuống thứ nhất và bỏ thu đường xuống thứ hai; hoặc

trên tài nguyên đang tranh chấp, xác định, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai, các kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai thuộc về, và các ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai, quá trình thu đường xuống sẽ được thực hiện từ thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai.

Cạnh tranh tài nguyên bao gồm ít nhất một trong các cạnh tranh tài nguyên miền thời gian và cạnh tranh tài nguyên miền tần số.

Việc triển khai này cũng có thể được thể hiện như sau:

trong trường hợp thực hiện thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai song song với nhau, nếu thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai cạnh tranh trên một hoặc nhiều tài nguyên, thì phương pháp này còn bao gồm:

nhận tín hiệu đường xuống trong thu đường xuống thứ hai đang cạnh tranh với thu đường xuống thứ nhất và bỏ nhận tín hiệu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất đang cạnh tranh với thu đường xuống thứ hai; hoặc

nhận tín hiệu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất đang cạnh tranh với thu đường xuống thứ hai, và bỏ nhận tín hiệu đường xuống trong thu đường xuống thứ hai đang cạnh tranh với thu đường xuống thứ nhất; hoặc

xác định, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất, kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về và mức độ ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất và ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ hai, một kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ hai thuộc về và mức độ ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ hai, tín hiệu đường xuống sắp nhận từ các tín hiệu đường xuống đang tranh chấp trong thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai.

Trong cách triển khai này, khi một hoặc nhiều cạnh tranh tài nguyên xảy ra giữa hai thu đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể ưu tiên nhận các tín hiệu đường xuống của thu đường xuống được kích hoạt sau đó và bỏ nhận các tín hiệu đường xuống của thu đường

xuống được kích hoạt trước đó. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể ưu tiên nhận các tín hiệu đường xuống của thu đường xuống được kích hoạt trước đó và từ bỏ việc nhận các tín hiệu đường xuống của thu đường xuống được kích hoạt sau đó. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên, các kênh logic mà tín hiệu đường lên thuộc về và các ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên, tín hiệu đường xuống mà nó muốn nhận hoặc tín hiệu đường xuống mà nó muốn loại bỏ.

Trong cách triển khai này, cạnh tranh tài nguyên có thể chỉ là cạnh tranh tài nguyên miền thời gian hoặc chỉ cạnh tranh tài nguyên miền tần số hoặc cạnh tranh tài nguyên thời gian - tần số. Cạnh tranh tài nguyên đề cập đến sự chồng chéo một phần hoặc hoàn toàn của các tài nguyên tần số thời gian trong đó có hai hoặc nhiều thu đường xuống.

Cần lưu ý rằng các cách triển khai tùy chọn khác nhau trong phương án thực hiện này của sáng chế có thể được thực hiện kết hợp hoặc có thể được thực hiện độc lập. Điều này không bị giới hạn trong phương án thực hiện này của sáng chế.

Để hiểu rõ hơn về các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế, ba phương án cụ thể được đề xuất bên dưới.

Phương án 1

Theo Fig.4 đến Fig.6, theo phương án này, thiết bị phía mạng cấu hình trước các mối quan hệ liên kết giữa tín hiệu đường lên và thu đường xuống và quá trình kích hoạt tín hiệu đường lên nhận được đường xuống được hoàn thành thông qua chỉ báo ngầm định. Cơ chế thu đường xuống được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên được cấu hình cho mỗi kênh logic. Tín hiệu đường lên được kích hoạt bởi PUSCH với cấp phát được cấu hình (CG). Phương pháp giám sát miền thời gian đối với thu đường xuống thông qua việc thu không liên tục bằng cách sử dụng chu kỳ DRX ngắn. Mạng cấu hình bộ hẹn giờ thứ nhất tại thời điểm bắt đầu của quá trình thu đường xuống có liên quan dưới dạng bộ hẹn giờ chờ theo dõi, và cấu hình khoảng thời gian của quá trình thu đường xuống dưới dạng khoảng thời gian của ngân sách trễ (delay budget). Bộ hẹn giờ chờ theo dõi như vậy có thể được sử dụng đồng thời với bộ hẹn giờ truyền lại được cấu hình trong DRX, trong đó bộ hẹn giờ truyền lại có liên quan đến quy trình HARQ trong DRX. Lệnh MAC CE được quy định bởi giao thức buộc phải dừng tất cả các thu đường xuống đang diễn ra hiện được kích hoạt bởi các tín hiệu đường lên.

Thiết bị phía mạng cấu hình các mối quan hệ kết hợp giữa tín hiệu đường lên và thu đường xuống. Ví dụ, kênh logic 1 được ánh xạ tới PUSCH của CG1 và được liên kết với thu đường xuống 1 và thu đường xuống 2; và kênh logic 2 được ánh xạ tới PUSCH của CG2, và được liên kết với việc thu đường xuống 3.

Thông tin cấu hình tương ứng với thu đường xuống 1 và thu đường xuống 2 về cơ bản là giống nhau: các thu đường xuống có cùng thời gian bắt đầu miền thời gian và cùng một cấu hình giám sát (chu kỳ DRX ngắn và bộ hẹn giờ chờ giám sát và ngân sách trễ cho thu đường xuống). Hai cách thu đường xuống thuộc các loại khác nhau: thu đường xuống 1 là thu SPS PDSCH bán liên tục và thu đường xuống 2 có định dạng DCI 1-2 và 0-2 được xáo trộn bởi C-RNTI.

Bộ hẹn giờ chờ theo dõi được sử dụng để xác định thời gian bắt đầu trong miền thời gian của việc thu đường xuống. Bộ hẹn giờ khoảng thời gian mở (thời lượng hợp lệ) cho việc thu đường xuống được đặt thành ngân sách trễ và CG đường lên hiện tại bị dừng ngay sau khi bộ hẹn giờ hết hạn. Bộ hẹn giờ chờ theo dõi, thời lượng và DRX-HARQ-RTT-TimerDL (bộ hẹn giờ cho chuyển đi khứ hồi DRX-HARQ đường xuống) và DRX-RetransmissionTimerDL (bộ hẹn giờ truyền lại DRX đường xuống) liên quan đến việc thu đường xuống trong DRX có thể cùng tồn tại.

Trong phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị đầu cuối đã được cấu hình với chu kỳ DRX dài trước khi nhận tín hiệu đường xuống được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên.

Sau khi truyền PUSCH với CG1 đường lên, thiết bị đầu cuối ngay lập tức kích hoạt "bộ hẹn giờ chờ theo dõi". Sau khi bộ hẹn giờ hết hạn, một chu kỳ DRX ngắn được bắt đầu ngay lập tức để thực hiện lập lịch đường xuống (thu đường xuống 2) và nhận dữ liệu đường xuống SPS (thu đường xuống 1). Theo phương án này, việc thu đường xuống với CG1 sử dụng cấu hình liên quan đến chu kỳ DRX ngắn, ví dụ, DRX-ondurationtimer (bộ hẹn giờ khoảng thời gian mở DRX) và DRX-inactivitytimer (bộ hẹn giờ không hoạt động DRX).

Thông tin cấu hình tương ứng với thu đường xuống 3 là CSI-RS định kỳ và có cùng bộ hẹn giờ chờ theo dõi và ngân sách thời gian trễ để thu đường xuống như thu đường xuống 1 và thu đường xuống 2. Ngoài ra, quá trình thu đường xuống được thực hiện trong

khoảng thời gian trên của mỗi chu kỳ theo một chu kỳ giám sát đã cấu hình (chu kỳ này là một cấu hình chu kỳ mới được xác định, không phải là chu kỳ DRX): vị trí và độ dài trên thời gian được biểu thị bằng một bitmap trong đơn vị của hai vị trí và như trong "11000", 4 vị trí thứ nhất đang trong khoảng thời gian mở và 6 vị trí cuối cùng đang không ở trong khoảng thời gian mở.

Đối với trường hợp đầu cuối được cấu hình ban đầu với chu kỳ DRX dài và thiết bị đầu cuối sẽ truyền PUSCH CG1 đường lên (dữ liệu trên kênh logic 1) và/hoặc CG2 PUSCH (dữ liệu trên kênh logic 2) tới thiết bị phía mạng, các ví dụ điển hình về giải pháp thu đường xuống được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên được mô tả dưới đây có tham chiếu đến cấu hình liên quan trong giải pháp này.

Ví dụ 1: theo Fig. 4, chỉ có một PUSCH CG1 kích hoạt quá trình thu đường xuống, nghĩa là, có một cấu hình cho quá trình thu đường xuống CG1 PUSCH được kích hoạt.

Theo Fig. 4, các mũi tên đường đứt nét đại diện cho việc thu đường xuống 1: Tiếp nhận SPS PDSCH; và các mũi tên nét liền thể hiện việc thu đường xuống 2: lập lịch PDCCH.

Ví dụ 2: theo Fig. 5, nếu CG2 đường lên khác được truyền trong khoảng thời gian thu đường xuống được kích hoạt bởi CG1 đường lên (nghĩa là trước khi quá trình thu đường xuống hiện tại kết thúc), cấu hình giám sát cho việc thu đường xuống được kích hoạt bởi nhiều tín hiệu đường lên được sử dụng và thiết bị phía mạng cấu hình lệnh MAC CE (tín hiệu MAC CE) để dừng việc thu đường xuống hiện đang diễn ra. Nghĩa là, khi nhiều CG PUSCH chồng lên nhau, cần đáp ứng nhiều cấu hình thu thu đường xuống và lệnh MAC CE được cấu hình.

Theo Fig. 5, các mũi tên đường đứt nét đại diện cho việc thu đường xuống 1: tiếp nhận SPS PDSCH; các mũi tên đường liền nét thể hiện việc thu đường xuống 2: lập lịch PDCCH; và các mũi tên có dấu gạch ngang thể hiện thu đường xuống 3: CSI-RS.

Ví dụ 3: theo Fig. 6, nếu một CG2 đường lên khác được truyền trong khoảng thời gian thu tín hiệu đường xuống được kích hoạt bởi tín hiệu CG1 đường lên (nghĩa là trước khi quá trình thu đường xuống hiện tại kết thúc), thì chỉ một cấu hình giám sát cho quá trình thu đường xuống được kích hoạt bởi một tín hiệu đường lên được sử dụng, và thiết

bị phía mạng không cấu hình tín hiệu lệnh MAC CE. Nghĩa là, khi nhiều CG PUSCH chồng chéo lên nhau, quá trình thu đường xuống trước đó sẽ bị dừng để bắt đầu một quá trình thu đường xuống mới và không có lệnh MAC CE nào được cấu hình.

Theo Fig. 6, các mũi tên đường đứt nét đại diện cho việc thu đường xuống 1: tiếp nhận SPS PDSCH; các mũi tên đường liền nét thể hiện việc thu đường xuống 2: lập lịch PDCCH; và các mũi tên có dấu gạch ngang thể hiện thu đường xuống 3: CSI-RS.

Phương án 2

Phương án này tập trung vào các mối quan hệ kết hợp giữa các tín hiệu đường lên và thu đường xuống và phương pháp chỉ báo rõ ràng.

Trong phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị đầu cuối chưa được cấu hình với chu kỳ DRX trước khi thu đường xuống được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên. Thiết bị đầu cuối truyền MAC CE tới thiết bị phía mạng và MAC CE mang ID của việc thu đường xuống sẽ được kích hoạt.

Ví dụ 1: theo Fig. 7, năm lần thu đường xuống được cấu hình bằng cách sử dụng RRC và năm lần thu đường lên được đánh số. Thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu điều khiển đường lên MAC CE để kích hoạt rõ ràng một trong các thu đường xuống: thu đường xuống 2.

Ví dụ 2: theo Fig. 8, năm lần thu đường xuống được cấu hình bằng cách sử dụng RRC và năm lần thu đường lên được đánh số. Thiết bị đầu cuối truyền tín hiệu điều khiển đường lên MAC CE để kích hoạt rõ ràng ba trong số các thu đường xuống: thu đường xuống 2, 3 và 4. Sau khi bắt đầu thu đường xuống, DCI được sử dụng để chỉ thị động kích hoạt một trong ba thu đường xuống: thu đường xuống 2.

Thông tin cấu hình cho việc thu đường xuống 2 là: một PDCCH nhóm chung (PDCCH nhóm chung) được xáo trộn bởi C-RNTI, là kiểu thu đường xuống và một bộ hẹn giờ chờ theo dõi N và bộ hẹn giờ khoảng thời gian bật (bộ hẹn giờ) cho thu đường xuống. Sau khi truyền một SR đường lên, thiết bị đầu cuối bắt đầu bộ hẹn giờ bật sau N ký hiệu hoặc N ms hoặc N khe và bắt đầu nhận lập lịch đường xuống. Nếu N được đo bằng ký hiệu hoặc khe, giá trị của N có liên quan đến cấu hình SCS. Trong ví dụ này, N được

đặt thành 5 ms. Sau khi nhận được PDCCH lập lịch đường xuống một khoảng thời gian của bộ hẹn giờ, bộ hẹn giờ được khởi động lại và quá trình thu đường xuống này bị dừng sau khi bộ hẹn giờ hết hạn.

Phương án 3

Phương án này tập trung vào phương pháp kích hoạt thu đường xuống bởi tín hiệu đường lên: kích hoạt và cấu hình riêng việc thu đường xuống bằng cách sử dụng UCI báo hiệu đường lên, trong đó cơ chế kích hoạt thu đường xuống bằng tín hiệu đường lên được cấu hình cho một BWP1 được chỉ định.

Trong phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị đầu cuối đã được cấu hình với chu kỳ DRX trước khi nhận tín hiệu đường xuống được kích hoạt bởi tín hiệu đường lên. Thiết bị đầu cuối truyền UCI báo hiệu đường lên trên BWP1 và mang thông tin cấu hình UCI một cách rõ ràng cho việc thu đường xuống do UCI kích hoạt: thu đường xuống và kiểu thu đường xuống.

Theo Fig. 9, thời gian bắt đầu miền thời gian của việc thu đường xuống là: khe DL thứ nhất chứa CORESET sau UCI. Cấu hình giám sát cho việc thu đường xuống là: chu kỳ DRX ngắn, với độ lớn 2 ms và độ lệch bằng 0. Loại thu đường xuống là PTRS định kỳ. Khoảng thời gian thu đường xuống là 10 ms.

Ba phương án nêu trên chỉ là các ví dụ và không giới hạn các phương án thực hiện của sáng chế.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể truyền tín hiệu đường lên để kích hoạt thu đường xuống tương ứng, điều này không chỉ có thể làm giảm mức tiêu thụ tài nguyên của thiết bị đầu cuối, giúp thiết bị đầu cuối tiết kiệm năng lượng mà còn cải thiện tính linh hoạt và hiệu quả của thiết bị đầu cuối trong thu đường xuống. Các phương án thực hiện của sáng chế có thể áp dụng nhưng không giới hạn đối với các tình huống ứng dụng XR. Khi được áp dụng cho tình huống ứng dụng XR, các phương án thực hiện của sáng chế có thể đáp ứng tốt hơn các yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối XR và các yêu cầu của người dùng XR.

Fig.10 là hình minh họa phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo phương án thực hiện của sáng chế. Theo Fig.10, phương pháp kích hoạt thu đường xuống được áp dụng cho thiết bị phía mạng và phương pháp này bao gồm bước sau:

Bước 301: Nhận tín hiệu đường lên thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, nơi tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, có mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, mối quan hệ kết hợp được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt M thu đường xuống thứ nhất trong số N lần thu đường xuống. N lần thu đường xuống được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức. Cả N và M đều là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các mã định danh của thu đường xuống thứ nhất và tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất;

phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất;

khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất; và

tham số chu kỳ thứ nhất của thu đường xuống thứ nhất, trong đó tham số chu kỳ thứ nhất bao gồm ít nhất một độ dài của chu kỳ thứ nhất, độ dài khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất.

Theo tùy chọn, thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất là bất kỳ thời gian nào sau đây:

thời gian tham chiếu, trong đó thời gian tham chiếu là thời điểm kết thúc của tài nguyên miền thời gian mang tín hiệu đường lên thứ nhất;

lần thứ nhất, trong đó lần thứ nhất là thời điểm cách thời gian tham chiếu một khoảng thời gian thứ nhất;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau thời gian tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian sau khi hết hạn của bộ hẹn giờ thứ nhất, trong đó bộ hẹn giờ thứ nhất được bắt đầu tại thời điểm tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau lần thứ nhất; và

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau khi hết hạn bộ hẹn giờ thứ nhất.

Theo tùy chọn, khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất bao gồm bất kỳ khoảng thời gian nào trong khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai.

Theo tùy chọn, phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất;

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất; và

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian bật của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, độ dài thời gian bật của chu kỳ thứ nhất được biểu thị bằng một bitmap.

Theo tùy chọn, nếu thu đường xuống thứ nhất bao gồm việc thu kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, thì tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

Tham số phát hiện mù PDCCH;

PDCCH giám sát định kỳ;

PDCCH giám sát bù đắp;

thời lượng giám sát PDCCH;

kiểm soát tập tài nguyên CORESET;

nhóm không gian tìm kiếm;

không gian tìm kiếm;

định dạng DCI;

định danh tạm thời mạng vô tuyến RNTI;

khoảng thời gian giữa PDCCH và kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH được lập lịch bởi PDCCH;

khoảng thời gian giữa phản hồi PDSCH và HARQ-ACK cho PDSCH;

khoảng thời gian giữa PDCCH và kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH được lập lịch bởi PDCCH;

xử lý trễ PDSCH; và

trễ chuẩn bị PUSCH.

Theo tùy chọn, mỗi quan hệ kết hợp được cấu hình cho ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối được chỉ định, thực thể MAC kiểm soát truy cập phương tiện được chỉ định, loại dịch vụ được chỉ định và dải tần số được chỉ định.

Theo tùy chọn, loại tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số loại kênh đường lên và loại tín hiệu được mang trên kênh đường lên.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số nhận thông tin lập lịch đường xuống, nhận tín hiệu đường xuống, nhận thông tin dữ liệu đường xuống và giám sát kênh đường xuống.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

truyền bản tin thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin thứ nhất được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối ngừng nhận ít nhất một thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

truyền bản tin thứ hai tới thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin thứ hai được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối chuyển một chu kỳ nhận cho thu đường xuống thứ nhất từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai; và chu kỳ thứ hai khác với chu kỳ thứ nhất về ít nhất độ dài, về độ dài khoảng thời gian bật, và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm nhiều lần đường xuống và mỗi lần đường xuống tương ứng với một kiểu thu đường xuống.

Cần lưu ý rằng để triển khai cụ thể phương án thực hiện này của sáng chế như một phương án của thiết bị phía mạng tương ứng với phương án trên, có thể viện dẫn đến các mô tả liên quan của phương án trên và đạt được cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.11 là hình minh họa thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế. Theo Fig.11, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

mô-đun truyền 401, được cấu hình để truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, có mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, mối quan hệ kết hợp được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm:

mô-đun kích hoạt thứ nhất, được cấu hình để kích hoạt, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất, kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về và mức độ ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất, thu đường xuống thứ nhất được liên kết với tín hiệu đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt M thu đường xuống thứ nhất trong số N lần thu đường xuống, N lần thu đường xuống được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức. Cả N và M đều là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, nếu M lớn hơn 1, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm:

mô-đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI thứ nhất sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi; và

mô-đun kích hoạt thứ hai, được cấu hình để kích hoạt K thu đường xuống thứ nhất trong số M thu đường xuống thứ nhất bằng cách sử dụng DCI thứ nhất, trong đó K là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các mã định danh của thu đường xuống thứ nhất và tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất;

phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất;

khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất; và

tham số chu kỳ thứ nhất của thu đường xuống thứ nhất, trong đó tham số chu kỳ thứ nhất bao gồm ít nhất một độ dài của chu kỳ thứ nhất, khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất.

Theo tùy chọn, thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất là bất kỳ thời gian nào sau đây:

thời gian tham chiếu, trong đó thời gian tham chiếu là thời điểm kết thúc của tài nguyên miền thời gian mang tín hiệu đường lên thứ nhất;

lần thứ nhất, trong đó lần thứ nhất là thời điểm cách thời gian tham chiếu một khoảng thời gian thứ nhất;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau thời gian tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian sau khi hết hạn của bộ hẹn giờ thứ nhất, trong đó bộ hẹn giờ thứ nhất được bắt đầu tại thời điểm tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau lần thứ nhất; và

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau khi hết hạn bộ hẹn giờ thứ nhất.

Theo tùy chọn, khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất bao gồm bất kỳ khoảng thời gian nào trong khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai.

Theo tùy chọn, phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất;

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian bật của mỗi chu kỳ thứ nhất; và

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian bật của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm:

mô-đun giám sát dừng, được cấu hình để dừng giám sát thu đường xuống thứ nhất nếu không nhận được Q thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của L chu kỳ thứ nhất liên tiếp, trong đó $1 \leq Q \leq L$ và cả L và Q đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, độ dài thời gian bật của chu kỳ thứ nhất được biểu thị bằng một bitmap.

Theo tùy chọn, nếu thu đường xuống thứ nhất bao gồm việc tiếp nhận kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, thì thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

thông số phát hiện mù PDCCH;

PDCCH giám sát định kỳ;

PDCCH giám sát bù đắp;

thời lượng giám sát PDCCH;

kiểm soát tập tài nguyên CORESET;

nhóm không gian tìm kiếm;

không gian tìm kiếm;

định dạng DCI;

định danh tạm thời mạng vô tuyến RNTI;

khoảng thời gian giữa PDCCH và kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH được lập lịch bởi PDCCH;

khoảng thời gian giữa phản hồi PDSCH và HARQ-ACK cho PDSCH;

khoảng thời gian giữa PDCCH và PUSCH kênh chia sẻ đường lên vật lý được lập lịch bởi PDCCH;

trễ xử lý PDSCH; và

trễ chuẩn bị PUSCH.

Theo tùy chọn, mỗi quan hệ kết hợp được cấu hình cho ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối được chỉ định, thực thể MAC kiểm soát truy cập phương tiện được chỉ định, loại dịch vụ được chỉ định và dải tần số được chỉ định.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin lập lịch thu đường xuống, nhận tín hiệu đường xuống, thu thông tin dữ liệu đường xuống và giám sát kênh đường xuống.

Theo tùy chọn, loại thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin lập lịch đường xuống, tín hiệu đường xuống, thông tin truyền dữ liệu đường xuống và giám sát kênh đường xuống.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm:

mô-đun nhận thứ hai, được cấu hình để nhận thông báo thứ nhất từ thiết bị phía mạng, trong đó thông báo thứ nhất được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối ngừng nhận ít nhất một thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm:

mô-đun nhận thứ ba, được cấu hình để nhận bản tin thứ hai từ thiết bị phía mạng, trong đó bản tin thứ hai được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối chuyển chu kỳ nhận cho thu đường xuống thứ nhất từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai; và chu kỳ thứ hai khác với chu kỳ thứ nhất về ít nhất độ dài, về độ dài khoảng thời gian bật, và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật.

Theo tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối đã truyền tín hiệu đường lên thứ hai trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ hai, đầu cuối 400 còn bao gồm:

mô-đun thu đường xuống thứ nhất, được cấu hình để thực hiện song song thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai; hoặc

mô-đun thu đường xuống thứ hai, được cấu hình để chỉ thực hiện việc thu đường xuống thứ hai.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thực hiện song song quá trình thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai, nếu thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai cạnh tranh trên một hoặc nhiều tài nguyên, thiết bị đầu cuối bao gồm:

mô-đun thu đường xuống thứ ba, được cấu hình để: trên tài nguyên đang tranh chấp, thực hiện việc thu đường xuống thứ hai và bỏ thu đường xuống thứ nhất; hoặc

mô-đun thu đường xuống thứ tư, được cấu hình để: trên tài nguyên đang tranh chấp, thực hiện thu đường xuống thứ nhất và bỏ thu đường xuống thứ hai; hoặc

mô-đun xác định, được cấu hình để: trên tài nguyên đang tranh chấp, xác định, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai, các kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai thuộc về, và mức độ ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai, việc thu đường xuống sẽ được thực hiện từ thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm lần thu đường xuống và mỗi thu đường xuống tương ứng với một kiểu thu đường xuống.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 400 trong phương án thực hiện này của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối trong bất kỳ cách triển khai nào của các phương án nêu trên. Bất kỳ sự triển khai nào của thiết bị đầu cuối trong các phương án của phương pháp đều có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 400 trong phương án thực hiện này của sáng chế, đạt được cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.12 là hình minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện của sáng chế. Theo Fig.12, thiết bị phía mạng 500 bao gồm:

mô-đun nhận 501, được cấu hình để nhận tín hiệu đường lên thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, nơi tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, có mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, mối quan hệ kết hợp được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt M thu đường xuống thứ nhất trong số N lần thu đường xuống, N lần thu đường xuống được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức, và cả N và M đều là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các mã định danh của thu đường xuống thứ nhất và tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất;

phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất;

khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất; và

tham số chu kỳ thứ nhất của thu đường xuống thứ nhất, trong đó tham số chu kỳ thứ nhất bao gồm ít nhất một độ dài của chu kỳ thứ nhất, độ dài khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất.

Theo tùy chọn, thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất là bất kỳ thời gian nào sau đây:

thời gian tham chiếu, trong đó thời gian tham chiếu là thời điểm kết thúc của tài nguyên miền thời gian mang tín hiệu đường lên thứ nhất;

lần thứ nhất, trong đó lần thứ nhất là thời điểm cách thời gian tham chiếu một khoảng thời gian thứ nhất;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau thời gian tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian sau khi hết hạn của bộ hẹn giờ thứ nhất, trong đó bộ hẹn giờ thứ nhất được bắt đầu tại thời điểm tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau lần thứ nhất; và

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau khi hết hạn bộ hẹn giờ thứ nhất.

Theo tùy chọn, khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất bao gồm bất kỳ khoảng thời gian nào trong khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai.

Theo tùy chọn, phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất;

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian bật của mỗi chu kỳ thứ nhất; và

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong một khoảng thời gian bật của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, độ dài thời gian bật của chu kỳ thứ nhất được biểu thị bằng một bitmap.

Theo tùy chọn, nếu thu đường xuống thứ nhất bao gồm thu kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, thì tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

thông số phát hiện mù PDCCH;

giám sát định kỳ PDCCH;

giám sát bù PDCCH;

thời lượng giám sát PDCCH;

kiểm soát tập tài nguyên CORESET;

nhóm không gian tìm kiếm;

không gian tìm kiếm;

định dạng DCI;

định danh tạm thời mạng vô tuyến RNTI;

khoảng thời gian giữa PDCCH và kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH được lập lịch bởi PDCCH;

khoảng thời gian giữa phản hồi PDSCH và HARQ-ACK cho PDSCH;

khoảng thời gian giữa PDCCH và kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH được lập lịch bởi PDCCH;

trễ xử lý PDSCH; và

trễ chuẩn bị PUSCH.

Theo tùy chọn, mỗi quan hệ kết hợp được cấu hình cho ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối được chỉ định, một thực thể MAC kiểm soát truy cập phương tiện được chỉ định, một loại dịch vụ được chỉ định và một dải tần số được chỉ định.

Theo tùy chọn, loại tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số loại kênh đường lên và loại tín hiệu được mang trên kênh đường lên.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số nhận thông tin lập lịch đường xuống, thu tín hiệu đường xuống, thu thông tin dữ liệu đường xuống và giám sát kênh đường xuống.

Theo tùy chọn, thiết bị phía mạng 500 còn bao gồm:

mô-đun truyền thứ nhất, được cấu hình để truyền bản tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin thứ nhất được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối ngừng nhận ít nhất một lần thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, thiết bị phía mạng 500 còn bao gồm:

mô-đun truyền thứ hai, được cấu hình để truyền bản tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin thứ hai được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối chuyển chu kỳ nhận cho thu đường xuống thứ nhất từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai; và chu kỳ thứ hai khác với chu kỳ thứ nhất ít nhất một độ dài, về độ dài thời gian bật, và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm nhiều thu đường xuống và mỗi thu đường xuống tương ứng với một kiểu thu đường xuống.

Cần lưu ý rằng thiết bị phía mạng 500 trong phương án thực hiện này của sáng chế có thể là thiết bị phía mạng trong bất kỳ cách triển khai nào của các phương án của phương pháp. Bất kỳ việc triển khai nào của thiết bị phía mạng trong các phương án đã nêu của phương pháp đều có thể được thực hiện bởi thiết bị phía mạng 500 theo phương án thực hiện này của sáng chế, đạt được hiệu quả tương đương. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.13 là hình minh họa thiết bị đầu cuối để triển khai các phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 900 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như bộ tần số vô tuyến 901, mô-đun mạng 902, bộ đầu ra âm thanh 903, bộ đầu vào 904, cảm biến 905, bộ hiển thị 906, thiết bị đầu vào của người dùng 907, bộ giao diện 908, bộ nhớ 909, bộ xử lý 910 và nguồn điện 911. Một người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối được minh họa trong Fig. 13 không tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hơn

hoặc ít hơn các thành phần như thể hiện trong hình, hoặc một số thành phần có thể được kết hợp với nhau hoặc các thành phần có thể được sắp xếp theo cách khác nhau. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị đeo được và máy đếm bước đi.

Bộ vi tần số vô tuyến 901 được cấu hình để:

truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, có mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, mối quan hệ kết hợp được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, bộ tần số vô tuyến 901 hoặc bộ xử lý 910 còn được cấu hình để:

kích hoạt, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất, kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về và mức độ ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất, thu đường xuống thứ nhất được kết hợp với tín hiệu đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt M thu đường xuống thứ nhất trong số N lần thu đường xuống, N lần thu đường xuống được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức, và cả N và M đều là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, nếu M lớn hơn 1, bộ tần số vô tuyến 901 còn được cấu hình để:

nhận thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất DCI sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi.

Bộ tần số vô tuyến 901 hoặc bộ xử lý 910 còn được cấu hình để:

kích hoạt K thu đường xuống thứ nhất trong số M thu đường xuống thứ nhất bằng cách sử dụng DCI thứ nhất, trong đó K là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mã định danh của thu đường xuống thứ nhất và tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất;

phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất;

khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất; và

tham số chu kỳ thứ nhất của thu đường xuống thứ nhất, trong đó tham số chu kỳ thứ nhất bao gồm ít nhất một độ dài của chu kỳ thứ nhất, độ dài khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất.

Theo tùy chọn, thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất là bất kỳ thời gian nào sau đây:

thời gian tham chiếu, trong đó thời gian tham chiếu là thời điểm kết thúc của tài nguyên miền thời gian mang tín hiệu đường lên thứ nhất;

lần thứ nhất, trong đó lần thứ nhất là thời điểm cách thời gian tham chiếu một khoảng thời gian thứ nhất;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau thời gian tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian sau khi hết hạn của bộ hẹn giờ thứ nhất, trong đó bộ hẹn giờ thứ nhất được bắt đầu tại thời điểm tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau lần thứ nhất; và

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau khi hết hạn bộ hẹn giờ thứ nhất.

Theo tùy chọn, khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất bao gồm bất kỳ khoảng thời gian nào trong khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai.

Theo tùy chọn, phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất;

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất; và

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, bộ tần số vô tuyến 901 hoặc bộ xử lý 910 còn được cấu hình để:

ngừng giám sát thu đường xuống thứ nhất nếu Q lần thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất không được nhận trong khoảng thời gian của L chu kỳ thứ nhất liên tiếp, trong đó $1 \leq Q \leq L$, và cả L và Q đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, độ dài thời gian bật của chu kỳ thứ nhất được biểu thị bằng một bitmap.

Theo tùy chọn, nếu thu đường xuống thứ nhất bao gồm việc thu kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, thì tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

thông số phát hiện mù PDCCH;

giám sát định kỳ PDCCH;

giám sát bù đắp PDCCH;

thời lượng giám sát PDCCH;

kiểm soát tập tài nguyên CORESET;

nhóm không gian tìm kiếm;

không gian tìm kiếm;

định dạng DCI;

định danh tạm thời mạng vô tuyến RNTI;

khoảng thời gian giữa PDCCH và PDSCH kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH;

khoảng thời gian giữa phản hồi PDSCH và HARQ-ACK cho PDSCH;

khoảng thời gian giữa PDCCH và PUSCH kênh chia sẻ đường lên vật lý được lập lịch bởi PDCCH;

trễ xử lý PDSCH; và

trễ chuẩn bị PUSCH.

Theo tùy chọn, mỗi quan hệ kết hợp được cấu hình cho ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối được chỉ định, một thực thể MAC kiểm soát truy cập phương tiện được chỉ định, một loại dịch vụ được chỉ định và một dải tần số được chỉ định.

Theo tùy chọn, loại tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số loại kênh đường lên và loại tín hiệu được mang trên kênh đường lên.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các hoạt động nhận thông tin lập lịch đường xuống, nhận tín hiệu đường xuống, nhận thông tin dữ liệu đường xuống và giám sát kênh đường xuống.

Theo tùy chọn, bộ tần số vô tuyến 901 còn được cấu hình để:

nhận bản tin thứ nhất từ thiết bị phía mạng, trong đó bản tin thứ nhất được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối ngừng nhận ít nhất một lần thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, bộ tần số vô tuyến 901 còn được cấu hình để:

nhận bản tin thứ hai từ thiết bị phía mạng, trong đó bản tin thứ hai được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối chuyển chu kỳ nhận cho thu đường xuống thứ nhất từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai; và chu kỳ thứ hai khác với chu kỳ thứ nhất về ít nhất độ dài, độ dài thời gian bật, và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian.

Theo tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối đã truyền tín hiệu đường lên thứ hai trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ hai, thì bộ tần số vô tuyến 901 hoặc bộ xử lý 910 còn được cấu hình để:

thực hiện song song thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai; hoặc chỉ thực hiện việc thu đường xuống thứ hai.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thực hiện song song quá trình thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai, nếu thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai cạnh tranh trên một hoặc nhiều tài nguyên, thì bộ tần số vô tuyến 901 hoặc bộ xử lý 910 còn được cấu hình:

trên tài nguyên đang tranh chấp, thực hiện thu đường xuống thứ hai và bỏ thu đường xuống thứ nhất; hoặc

trên tài nguyên đang tranh chấp, thực hiện thu đường xuống thứ nhất và bỏ thu đường xuống thứ hai; hoặc

trên tài nguyên đang tranh chấp, thực hiện xác định, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai, các kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai thuộc về và các ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai, quá trình thu đường xuống sẽ được thực hiện từ thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm nhiều lần thu đường xuống và mỗi lần thu đường xuống tương ứng với một kiểu thu đường xuống.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 900 trong phương án này có thể là đầu cuối trong bất kỳ cách triển khai nào của các phương án thực hiện của sáng chế. Bất kỳ sự triển khai nào của thiết bị đầu cuối trong các phương án của phương pháp của sáng chế đều có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 900 trong phương án thực hiện sáng chế này, đạt được hiệu quả tương đương. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Cần hiểu rằng theo phương án thực hiện này của sáng chế, bộ tần số vô tuyến 901 có thể được cấu hình để nhận và truyền tín hiệu trong quá trình nhận hoặc truyền hoặc gọi thông tin. Cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc, bộ tần số vô tuyến 901 truyền dữ liệu đường xuống cho bộ xử lý 910 để xử lý và ngoài ra, truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 901 bao gồm nhưng không giới hạn: ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép, bộ khuếch đại tạp âm thấp và bộ song công. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 901 có thể giao tiếp với mạng và thiết bị khác bằng cách sử dụng hệ thống truyền thông không dây.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối đề xuất cho người dùng khả năng truy cập Internet bằng thông rộng không dây thông qua mô-đun mạng 902, giúp người dùng gửi hoặc nhận email, duyệt trang web hoặc truy cập phương tiện truyền trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 903 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh do thiết bị tần số vô tuyến 901 hoặc mô-đun mạng 902 nhận được hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 909 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 903 có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ: âm tiếp nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 900. Bộ đầu ra âm thanh 903 bao gồm loa, bộ rung, bộ thu và những thứ tương tự.

Bộ đầu vào 904 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu video. Bộ phận đầu vào 904 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 9041 và mi-crô 9042. Bộ xử lý đồ họa 9041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video thu được bởi thiết bị chụp ảnh (ví dụ: máy ảnh) ở chế độ chụp ảnh hoặc chế độ quay video. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên bộ hiển thị 906. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 9041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 909 (hoặc phương tiện

lưu trữ khác) hoặc được truyền bằng cách sử dụng bộ tần số vô tuyến 901 hoặc mô-đun mạng 902. Mi-crô 9042 có thể nhận âm thanh và xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành định dạng có thể được truyền đến trạm gốc thông tin di động thông qua bộ tần số vô tuyến 901 ở chế độ cuộc gọi điện thoại và xuất ra như vậy.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 900 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 905, ví dụ: cảm biến quang học, cảm biến chuyển động và các cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến khoảng cách. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 9061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh và cảm biến khoảng cách có thể tắt bảng hiển thị 9061 và đèn nền khi thiết bị đầu cuối 900 di chuyển đến tai. Là cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện cường độ gia tốc theo nhiều hướng khác nhau (thường có ba trục), có thể phát hiện cường độ và hướng trọng lực khi ở trạng thái tĩnh và có thể được cấu hình để nhận ra tư thế của thiết bị đầu cuối (ví dụ: chuyển đổi chế độ ngang/dọc, trò chơi có liên quan hoặc hiệu chỉnh tư thế từ kế), đề xuất một chức năng liên quan đến nhận dạng rung (ví dụ: máy đếm bước đi hoặc vòi nước) hoặc tương tự. Cảm biến 905 có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, âm kế, nhiệt kế hoặc cảm biến hồng ngoại. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Bộ hiển thị 906 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Bộ hiển thị 906 có thể bao gồm bảng hiển thị 9061. Bảng hiển thị 9061 có thể được cấu hình ở dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), đi-ốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc tương tự.

Thiết bị đầu vào của người dùng 907 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu chính được liên kết với cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, thiết bị đầu vào của người dùng 907 bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 9071 và các thiết bị đầu vào khác 9072. Bảng điều khiển cảm ứng 9071 còn được gọi là màn hình cảm ứng và có thể thu thập thao tác chạm của người dùng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng (ví dụ: thao tác thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 9071 bởi người dùng bằng cách sử dụng bất kỳ vật thể hoặc phụ kiện thích hợp nào như ngón tay hoặc bút stylus). Bảng điều khiển cảm ứng 9071 có

thể bao gồm hai bộ phận: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện hướng chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu do thao tác chạm mang lại và truyền tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển đổi thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc, truyền tọa độ điểm cảm ứng đến bộ xử lý 910 và nhận và thực hiện lệnh được truyền bởi bộ xử lý 910. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 9071 có thể được triển khai ở nhiều dạng, ví dụ, như một bảng điều khiển cảm ứng sóng âm bề mặt, điện trở, điện dung, hồng ngoại hoặc bề mặt. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 9071, thiết bị đầu vào của người dùng 907 có thể còn bao gồm các thiết bị đầu vào khác 9072. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 9072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, nút chức năng (ví dụ: nút điều chỉnh âm lượng hoặc nút nguồn), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Hơn nữa, bảng điều khiển cảm ứng 9071 có thể che bảng hiển thị 9071. Sau khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 9071, bảng điều khiển cảm ứng 9071 truyền hoạt động cảm ứng tới bộ xử lý 910 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 910 đề xuất đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 9061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Theo Fig.13, bảng điều khiển cảm ứng 9071 và bảng hiển thị 9061 hoạt động như hai thành phần riêng biệt để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, theo phương án thực hiện khác của sáng chế, bảng cảm ứng 9071 và bảng hiển thị 9061 có thể được tích hợp để triển khai các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Đây không phải là giới hạn cụ thể ở đây.

Bộ giao diện 908 là giao diện giữa thiết bị bên ngoài và thiết bị đầu cuối 900. Ví dụ: thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng để kết nối thiết bị với mô-đun nhận dạng, cổng vào/ra âm thanh (I/O), cổng I/O video hoặc cổng tai nghe. Thiết bị giao diện 908 có thể được cấu hình để nhận đầu vào (ví dụ, thông tin dữ liệu hoặc nguồn) từ thiết bị bên ngoài và truyền đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều phần tử bên trong đầu cuối 900, hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa đầu cuối 900 và bộ máy bên ngoài.

Bộ nhớ 909 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 909 chủ yếu có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng

lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng theo yêu cầu của ít nhất một chức năng (ví dụ: chức năng phát âm thanh hoặc chức năng phát hình ảnh), và tương tự. Khu vực lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (ví dụ: dữ liệu âm thanh và danh bạ) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 909 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể bao gồm bộ nhớ không bay hơi như thiết bị lưu trữ đĩa, thiết bị nhớ flash hoặc thiết bị lưu trữ thể rắn dễ bay hơi khác.

Bộ xử lý 910 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối kết nối các phần khác nhau của toàn bộ thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các giao diện hoặc đường truyền khác nhau. Bộ xử lý 910 thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực hiện các chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 909 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 909, để thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 910 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Tốt hơn là bộ xử lý 910 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và những thứ tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 910.

Thiết bị đầu cuối 900 có thể còn bao gồm nguồn điện 911 (chẳng hạn như pin) cung cấp nguồn cho từng thành phần. Tốt hơn là, nguồn điện 911 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 910 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn, để các chức năng như quản lý sạc và xả và quản lý tiêu thụ điện được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 900 bao gồm một số mô-đun chức năng không được hiển thị. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Tốt hơn là, phương án thực hiện của sáng chế này còn đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý 910, bộ nhớ 909 và lệnh hoặc chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 909 và có khả năng được bộ xử lý thực thi 910. Khi lệnh hoặc chương trình được bộ xử lý thực thi 910, các quy trình của các phương án nêu trên của phương pháp kích hoạt thu đường xuống được thực hiện và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả thêm ở đây.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 900 trong phương án này có thể là thiết bị đầu cuối trong bất kỳ cách triển khai nào của các phương án thực hiện của sáng chế. Bất kỳ sự triển khai nào của thiết bị đầu cuối trong các phương án của phương pháp của sáng chế đều có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 900 trong phương án thực hiện sáng chế này, với cùng một hiệu quả có lợi đạt được. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Fig. 14 là hình minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện của sáng chế. Theo Fig. 14, thiết bị phía mạng 700 bao gồm bộ xử lý 701, bộ thu phát 702, bộ nhớ 703 và giao diện bus.

Bộ thu phát 702 được cấu hình để:

nhận tín hiệu đường lên thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, nơi tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, có mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, mối quan hệ kết hợp được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt M thu đường xuống thứ nhất trong số N lần thu đường xuống, N lần thu đường xuống được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức, và cả N và M đều là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mã định danh của thu đường xuống thứ nhất và tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

Theo tùy chọn, thông số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất;

phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất;

khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất; và

tham số chu kỳ thứ nhất của thu đường xuống thứ nhất, trong đó tham số chu kỳ thứ nhất bao gồm ít nhất một độ dài của chu kỳ thứ nhất, khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất.

Theo tùy chọn, thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất là bất kỳ thời gian nào sau đây:

thời gian tham chiếu, trong đó thời gian tham chiếu là thời điểm kết thúc của tài nguyên miền thời gian mang tín hiệu đường lên thứ nhất;

lần thứ nhất, trong đó lần thứ nhất là thời điểm cách thời gian tham chiếu một khoảng thời gian thứ nhất;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau thời gian tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian sau khi hết hạn của bộ hẹn giờ thứ nhất, trong đó bộ hẹn giờ thứ nhất được bắt đầu tại thời điểm tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau lần thứ nhất; và

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau khi hết bộ hẹn giờ thứ nhất.

Theo tùy chọn, khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất bao gồm bất kỳ khoảng thời gian nào trong khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai.

Theo tùy chọn, phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất;

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất; và

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, độ dài khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất được biểu thị bằng một bitmap.

Theo tùy chọn, nếu thu đường xuống thứ nhất bao gồm việc nhận kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, thì tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều sau:

thông số phát hiện mù PDCCH;

giám sát định kỳ PDCCH;

giám sát bù PDCCH;

thời lượng giám sát PDCCH;

kiểm soát tập tài nguyên CORESET;

nhóm không gian tìm kiếm;

không gian tìm kiếm;

định dạng DCI;

định danh tạm thời mạng vô tuyến RNTI;

khoảng thời gian giữa PDCCH và PDSCH kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH;

khoảng thời gian giữa phản hồi PDSCH và HARQ-ACK cho PDSCH;

khoảng thời gian giữa PDCCH và kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH được lập lịch bởi PDCCH;

trễ xử lý PDSCH; và

trễ chuẩn bị PUSCH.

Theo tùy chọn, mỗi quan hệ kết hợp được cấu hình cho ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối được chỉ định, thực thể MAC kiểm soát truy cập phương tiện được chỉ định, loại dịch vụ được chỉ định và dải tần số được chỉ định.

Theo tùy chọn, loại tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số loại kênh đường lên và loại tín hiệu được mang trên kênh đường lên.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các thông tin: nhận thông tin lập lịch đường xuống, nhận tín hiệu đường xuống, nhận thông tin dữ liệu đường xuống và giám sát kênh đường xuống.

Theo tùy chọn, bộ thu phát 702 còn được cấu hình để:

truyền bản tin thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin thứ nhất được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối ngừng nhận ít nhất một lần thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất.

Theo tùy chọn, bộ thu phát 702 còn được cấu hình để:

truyền bản tin thứ hai tới thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin thứ hai được sử dụng để hướng dẫn thiết bị đầu cuối chuyển một chu kỳ nhận cho thu đường xuống thứ nhất từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai; và chu kỳ thứ hai khác với chu kỳ thứ nhất về ít nhất một độ dài, về độ dài thời lượng, và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian.

Theo tùy chọn, thu đường xuống thứ nhất bao gồm nhiều thu đường xuống và mỗi lần thu đường xuống tương ứng với một kiểu thu đường xuống.

Theo Fig. 14, kiến trúc bus có thể bao gồm bất kỳ số lượng bus và cầu được kết nối với nhau và kết nối cụ thể với các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 701 và bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 703. Kiến trúc bus có thể kết

nối thêm với nhiều mạch khác như như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp và quản lý mạch. Tất cả những thứ này đều được biết đến rộng rãi trong lĩnh vực liên quan, và do đó không được mô tả thêm trong đặc điểm kỹ thuật này. Giao diện bus đề xuất các giao diện. Bộ thu phát 702 có thể là nhiều thành phần, bao gồm bộ phát và bộ thu, và cung cấp các thành phần để giao tiếp với nhiều thiết bị khác trên phương tiện truyền dẫn.

Bộ xử lý 701 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc bus và xử lý chung, đồng thời bộ nhớ 703 có thể lưu trữ dữ liệu được bộ xử lý 701 sử dụng khi thao tác được thực hiện.

Cần lưu ý rằng thiết bị phía mạng 700 trong phương án này có thể là thiết bị phía mạng trong bất kỳ cách triển khai nào của các phương án theo sáng chế. Bất kỳ triển khai nào của thiết bị phía mạng theo các phương án của phương pháp của sáng chế đều có thể được thực hiện bởi thiết bị phía mạng 700 trong phương án thực hiện sáng chế này, đạt được hiệu quả tương đương. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Phương án thực hiện của sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, trong đó phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được lưu trữ một lệnh hoặc chương trình. Khi lệnh hoặc chương trình được bộ xử lý thực thi, các quy trình của các phương án tương ứng với đầu cuối hoặc phía mạng trong các phương án nêu trên được thực hiện với cùng các hiệu quả kỹ thuật đạt được. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây. Ví dụ, phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, viết tắt là RAM), đĩa từ, đĩa quang hoặc tương tự.

Phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất con chip, trong đó chip bao gồm một bộ xử lý và giao diện truyền thông. Giao diện truyền thông được kết hợp với bộ xử lý và bộ xử lý được cấu hình để chạy một chương trình hoặc lệnh để thực hiện các quy trình của các phương án nêu trên của phương pháp kích hoạt thu đường xuống, với cùng các hiệu quả kỹ thuật đạt được. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu rằng chip được đề cập trong các phương án thực hiện của sáng chế cũng có thể được gọi là chip hệ thống, chip hệ thống, hệ thống chip hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "bao gồm", "gồm có" hoặc bất kỳ biến thể nào của chúng trong đặc điểm kỹ thuật này nhằm mục đích bao hàm sự bao gồm không loại trừ,

sao cho quy trình, phương pháp, vật phẩm hoặc thiết bị bao gồm danh sách các yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm thêm các yếu tố vốn có trong quy trình, phương pháp, bài viết hoặc bộ máy đó. Trong trường hợp không có nhiều ràng buộc hơn, một phần tử đứng trước "bao gồm một..." không loại trừ sự tồn tại của các phần tử giống hệt nhau khác trong quy trình, phương pháp, bài viết hoặc bộ máy bao gồm phần tử đó.

Theo mô tả ở trên về cách triển khai, một người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực này có thể hiểu rõ ràng rằng các phương pháp trong các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng chung cần thiết và chắc chắn có thể được thực hiện theo cách khác sử dụng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, trước đây là cách triển khai được ưu tiên hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, về cơ bản, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này, hoặc một phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (ví dụ: ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc loại tương tự) để thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế.

Các mô tả ở trên chỉ là những triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ biến thể hoặc sự thay thế nào do một người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật dễ dàng tìm ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các yêu cầu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp kích hoạt thu đường xuống, được áp dụng cho một thiết bị đầu cuối và bao gồm:

truyền tín hiệu đường lên thứ nhất, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất, trong đó có mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất,

trong đó, phương pháp còn bao gồm:

kích hoạt, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất, kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về và mức độ ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất, thu đường xuống thứ nhất được kết hợp với tín hiệu đường lên thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một thông số của mã định danh của thu đường xuống thứ nhất và tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để kích hoạt M thu đường xuống thứ nhất trong số N lần thu đường xuống, N lần thu đường xuống được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức và cả N và M đều là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó nếu M lớn hơn 1, thì phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất DCI sau khi tín hiệu đường lên thứ nhất được truyền đi; và

kích hoạt K thu đường xuống thứ nhất trong số M thu đường xuống thứ nhất bằng cách sử dụng DCI thứ nhất, trong đó K là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

4. Phương pháp theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc được quy định bởi giao thức.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất;

phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất;

khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất; và

tham số chu kỳ thứ nhất của thu đường xuống thứ nhất, trong đó tham số chu kỳ thứ nhất bao gồm ít nhất một độ dài của chu kỳ thứ nhất, trên độ dài thời gian bật của chu kỳ thứ nhất và khoảng bù bắt đầu của khoảng thời gian bật của chu kỳ thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thời gian bắt đầu miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất là bất kỳ phương pháp nào sau đây:

thời gian tham chiếu, trong đó thời gian tham chiếu là thời điểm kết thúc của tài nguyên miền thời gian mang tín hiệu đường lên thứ nhất;

lần thứ nhất, trong đó lần thứ nhất là thời điểm cách khoảng thời gian thứ nhất so với thời gian tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau thời gian tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian sau khi hết hạn bộ hẹn giờ thứ nhất, trong đó bộ hẹn giờ thứ nhất được bắt đầu tại thời điểm tham chiếu;

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau lần thứ nhất; và

thời gian bắt đầu của tài nguyên miền thời gian đường xuống có sẵn thứ nhất sau khi hết hạn bộ hẹn giờ thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất bao gồm bất kỳ khoảng thời gian nào trong khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian của bộ hẹn giờ thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp giám sát miền thời gian cho thu đường xuống thứ nhất bao gồm bất kỳ phương pháp nào sau đây:

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất;

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất; và

giám sát thu đường xuống thứ nhất trong một khoảng thời gian của mỗi chu kỳ thứ nhất trong khoảng thời gian thu đường xuống thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm:

ngừng giám sát thu đường xuống thứ nhất nếu Q lần thu đường xuống trong thu đường xuống thứ nhất không được nhận trong khoảng thời gian của L chu kỳ thứ nhất liên tiếp, trong đó $1 \leq Q \leq L$, và cả L và Q đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

10. Phương pháp theo điểm 2, trong đó nếu thu đường xuống thứ nhất bao gồm việc tiếp nhận kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, thì tham số cấu hình miền thời gian của thu đường xuống thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông số sau:

tham số giải mã mũ PDCCH;

giám sát định kỳ PDCCH;

giám sát bù đắp PDCCH;

thời lượng giám sát PDCCH;

kiểm soát tập tài nguyên CORESET;

nhóm không gian tìm kiếm;

không gian tìm kiếm;

định dạng DCI;

định danh tạm thời mạng vô tuyến RNTI;

khoảng thời gian giữa PDCCH và PDSCH kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH;

khoảng thời gian giữa phản hồi PDSCH và HARQ-ACK cho PDSCH;

khoảng thời gian giữa PDCCH và kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH được lập lịch bởi PDCCH;

trễ xử lý PDSCH; và

trễ chuẩn bị PUSCH.

11. Phương pháp theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm:

nhận bản tin thứ nhất từ thiết bị phía mạng, trong đó bản tin thứ nhất được sử dụng để cho biết thiết bị đầu cuối ngừng nhận ít nhất một trong các lần thu đường xuống của thu đường xuống thứ nhất; hoặc

nhận bản tin thứ hai từ thiết bị phía mạng, trong đó bản tin thứ hai được sử dụng để cho biết thiết bị đầu cuối chuyển chu kỳ nhận cho thu đường xuống thứ nhất từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai; và chu kỳ thứ hai khác với chu kỳ thứ nhất về ít nhất một độ dài, về độ dài thời gian bắt và về khoảng thời gian bắt đầu.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nếu thiết bị đầu cuối đã truyền tín hiệu đường lên thứ hai trong khoảng thời gian kể từ thu đường xuống thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai được sử dụng để kích hoạt việc thu đường xuống thứ hai, thì phương pháp này còn bao gồm:

thực hiện song song thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai; hoặc

chỉ thực hiện việc thu đường xuống thứ hai,

trong đó trong trường hợp thực hiện song song quá trình thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai, nếu thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai cạnh tranh trên một hoặc nhiều tài nguyên, thì phương pháp này còn bao gồm:

trên tài nguyên đang tranh chấp, thực hiện việc thu đường xuống thứ hai và bỏ thu đường xuống thứ nhất; hoặc

trên tài nguyên đang tranh chấp, thực hiện thu đường xuống thứ nhất và bỏ thu đường xuống thứ hai; hoặc

trên tài nguyên đang tranh chấp, xác định, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai, các kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai thuộc về, và các ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ hai, quá trình thu đường xuống sẽ được thực hiện từ thu đường xuống thứ nhất và thu đường xuống thứ hai.

13. Phương pháp kích hoạt thu đường xuống, được áp dụng cho thiết bị phía mạng và bao gồm:

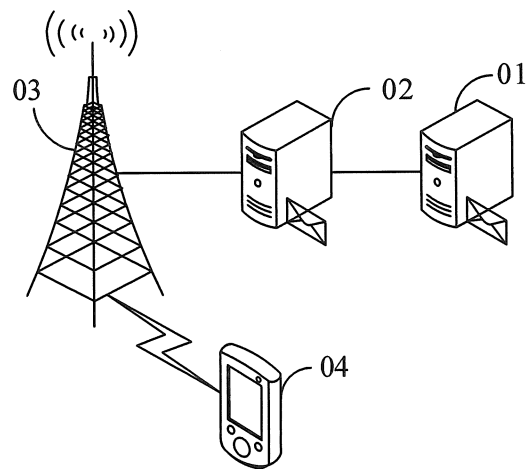
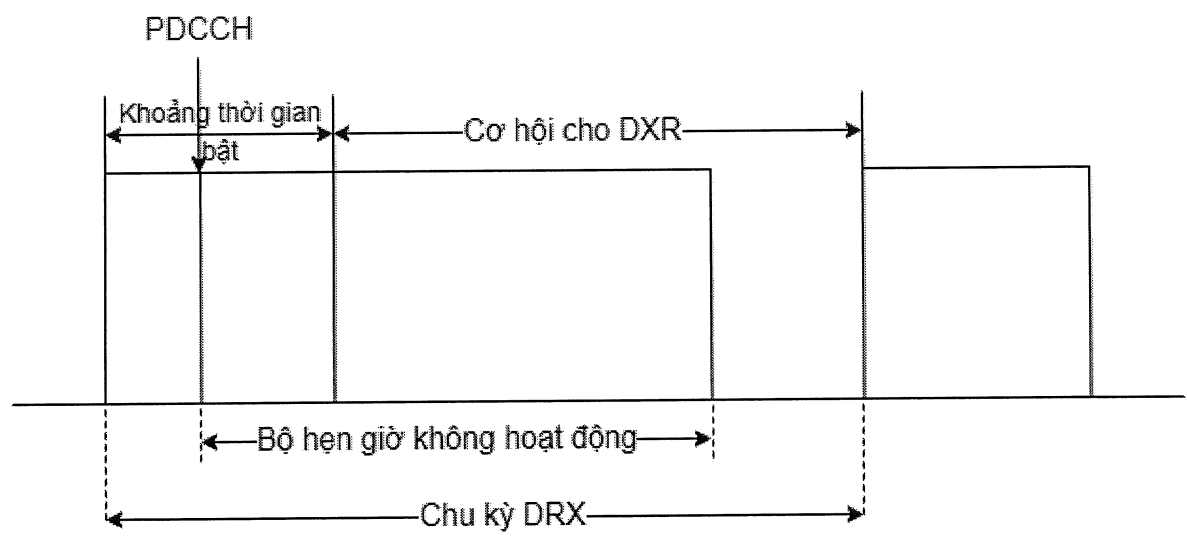
nhận tín hiệu đường lên thứ nhất từ một thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thu đường xuống thứ nhất;

trong đó có mối quan hệ liên kết miền thời gian giữa tín hiệu đường lên thứ nhất và thu đường xuống thứ nhất,

trong đó phương pháp còn bao gồm: kích hoạt, dựa trên ít nhất một trong các loại tín hiệu đường lên thứ nhất, kênh logic mà tín hiệu đường lên thứ nhất thuộc về và mức độ ưu tiên dịch vụ của tín hiệu đường lên thứ nhất, thu đường xuống thứ nhất được kết hợp với tín hiệu đường lên thứ nhất.

14. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và lệnh hoặc chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng được bộ xử lý thực thi, trong đó khi lệnh hoặc chương trình được bộ xử lý thực thi, các bước của phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 được thực hiện.

15. Thiết bị phía mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và lệnh hoặc chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng được bộ xử lý thực thi, trong đó khi lệnh hoặc chương trình được bộ xử lý thực thi, các bước của phương pháp kích hoạt thu đường xuống theo điểm 13 được thực hiện.

**Fig.1****Fig.2**

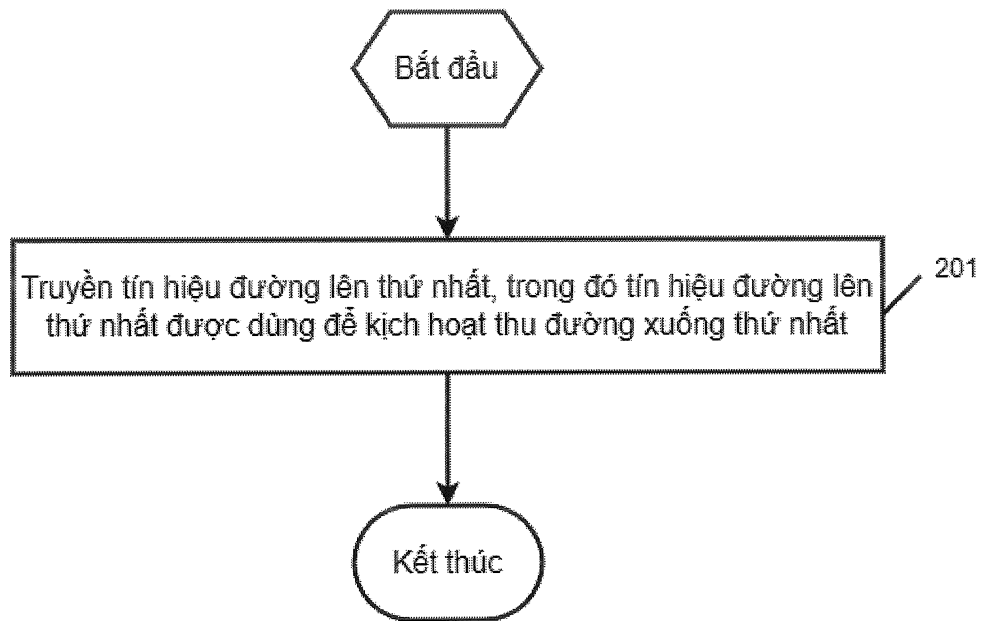


Fig.3

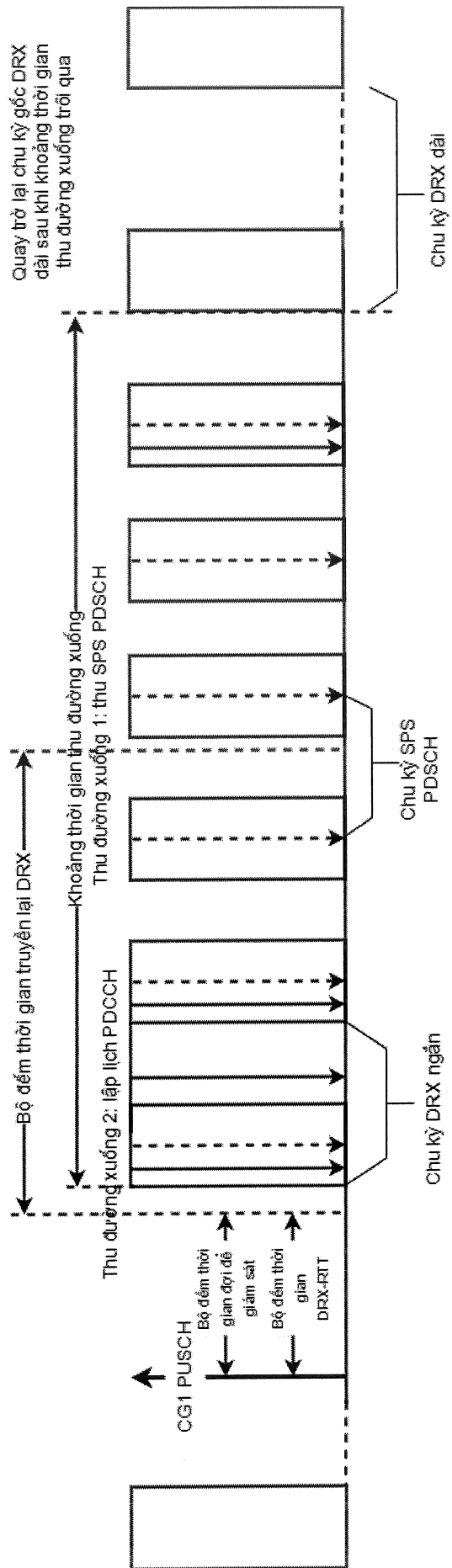


Fig.4

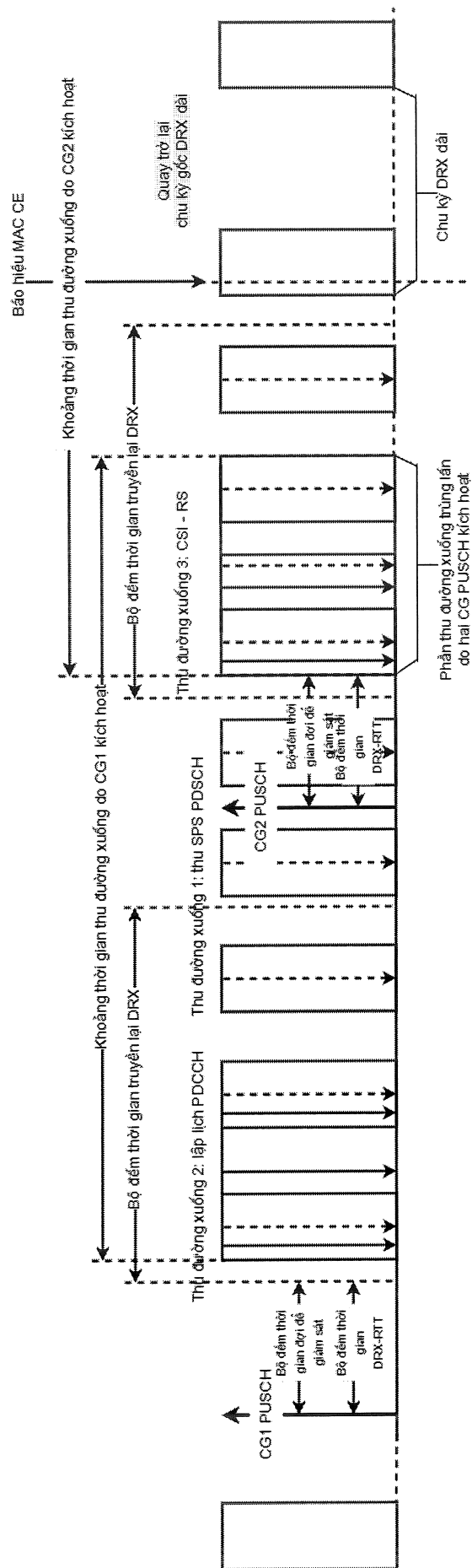


Fig.5

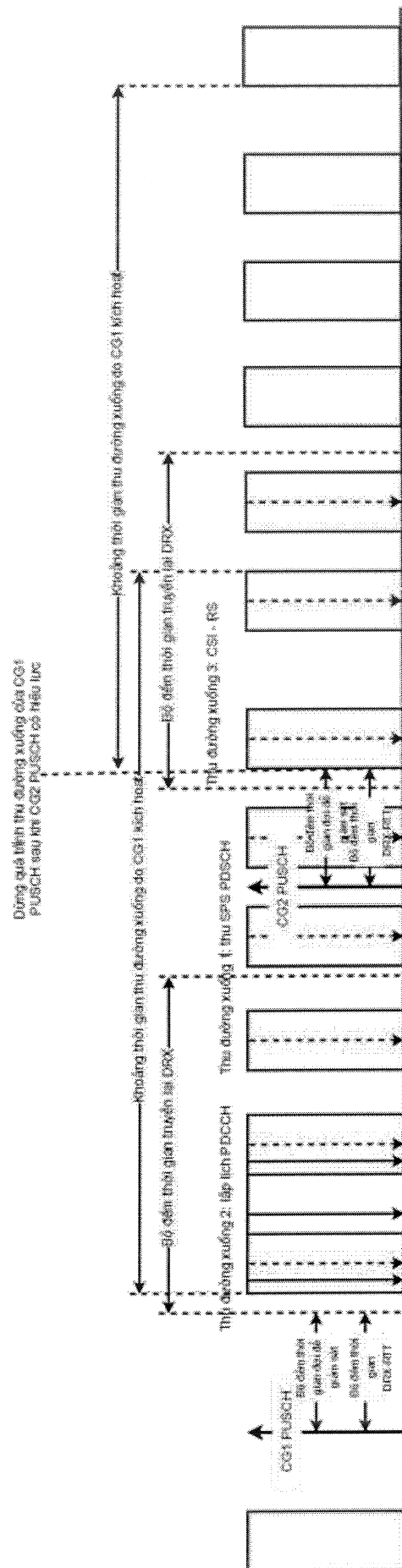


Fig.6

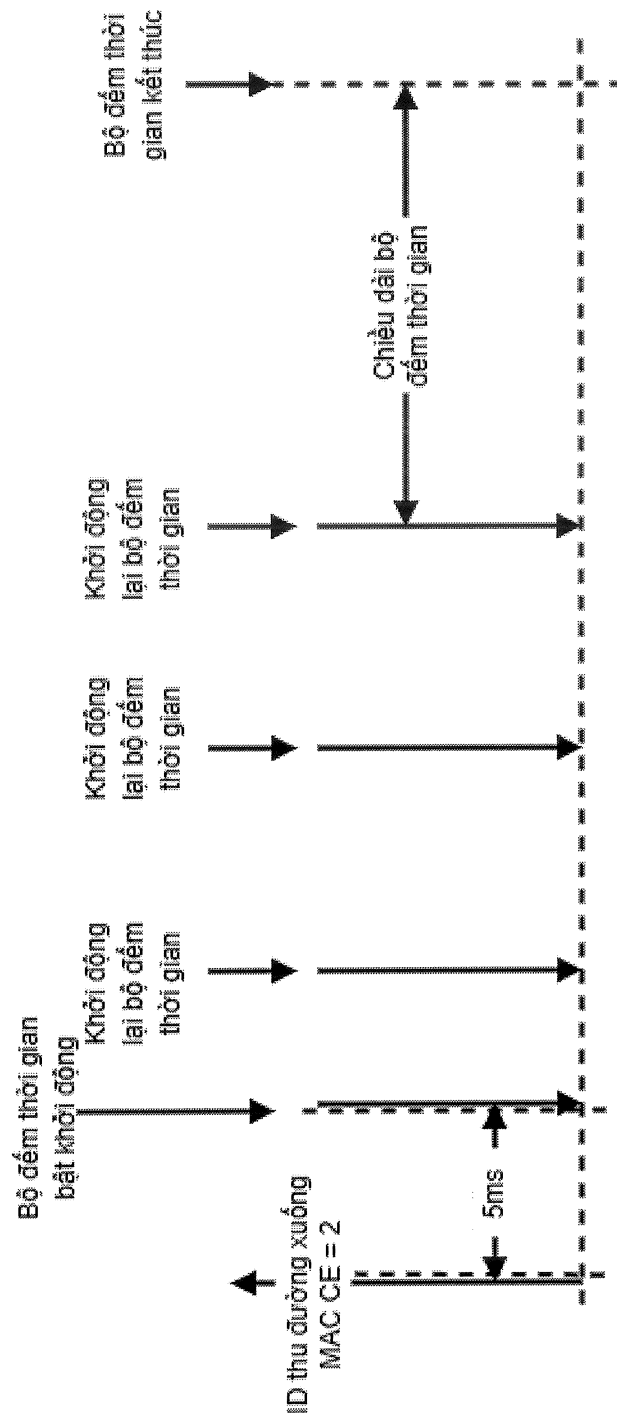


Fig. 7

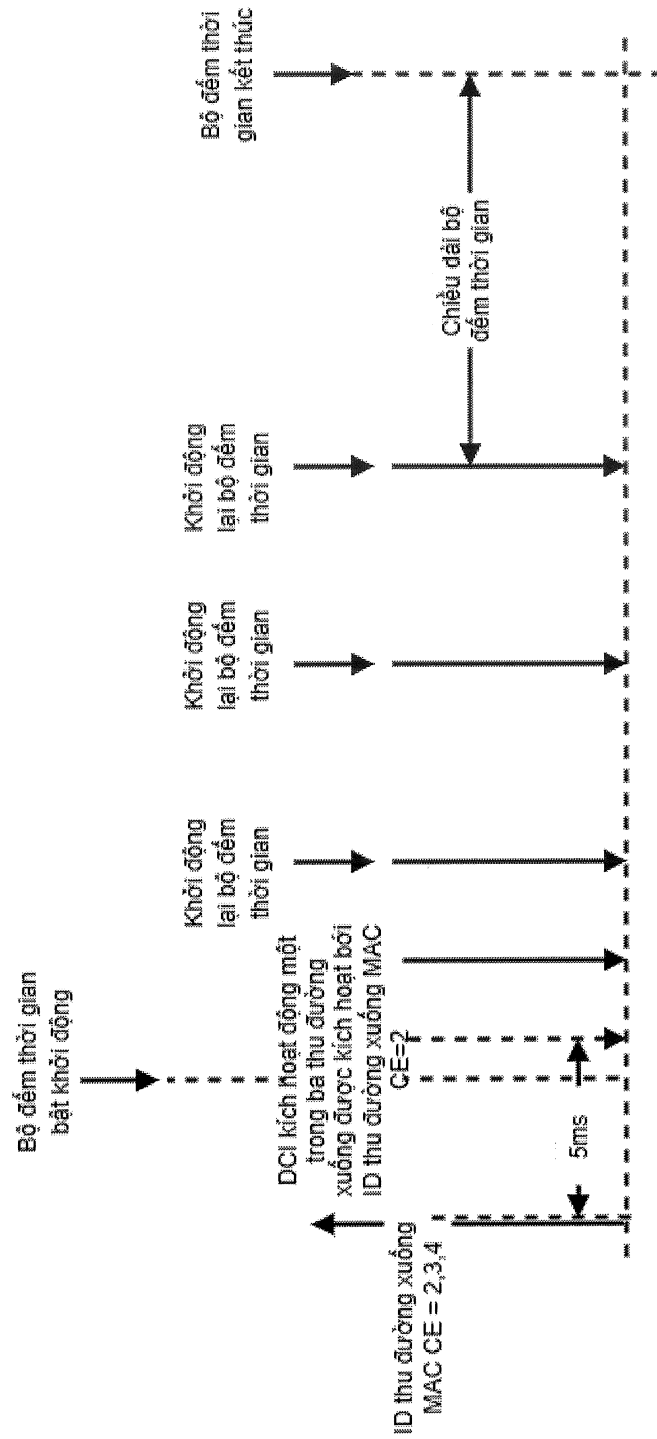


Fig. 8

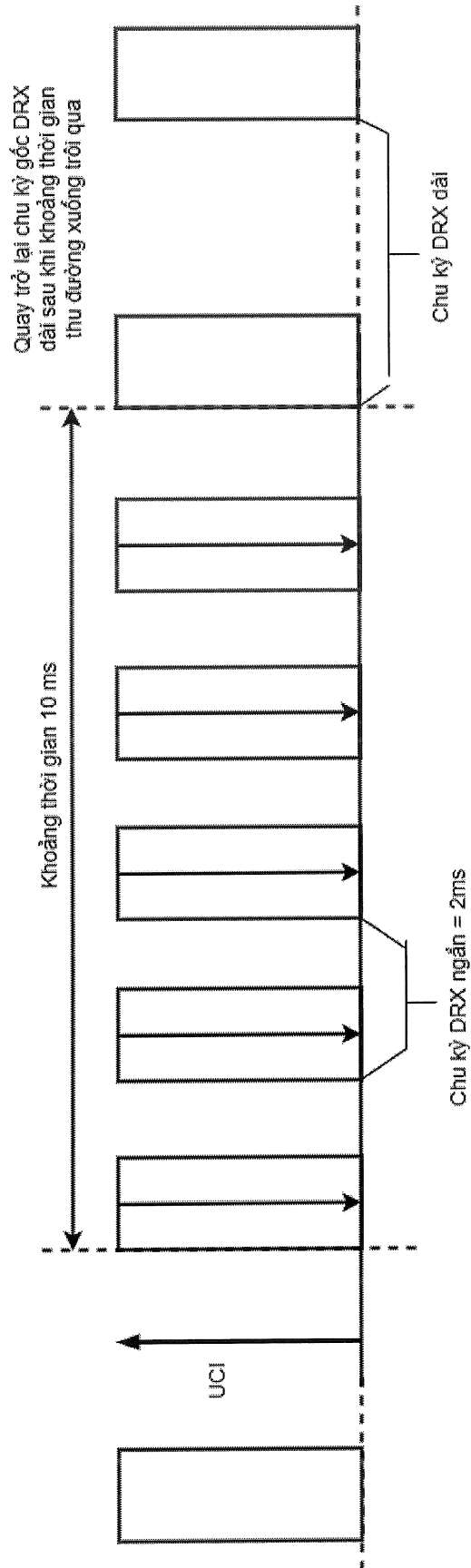


Fig. 9

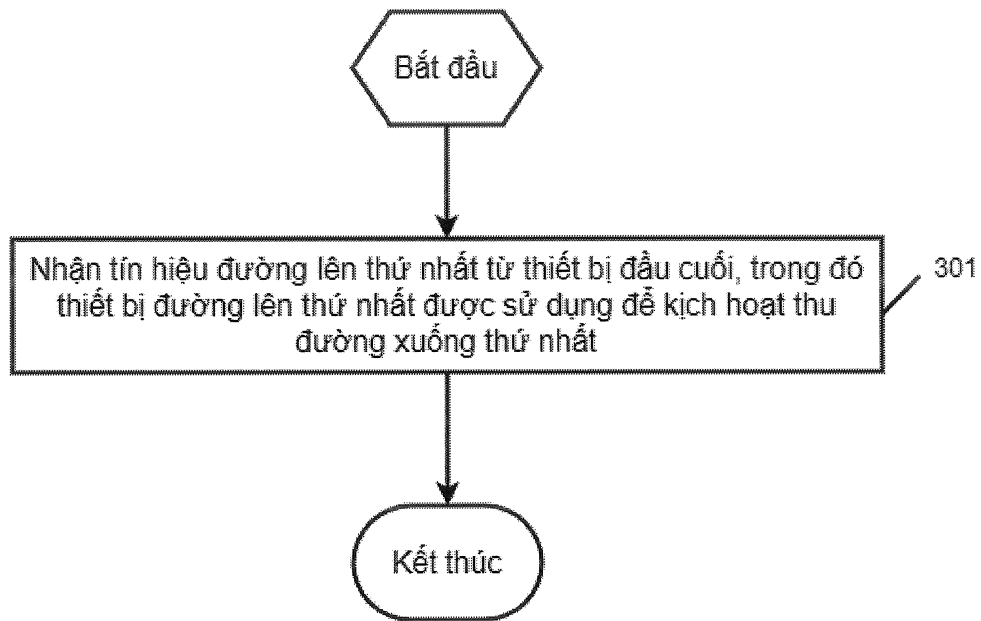


Fig.10

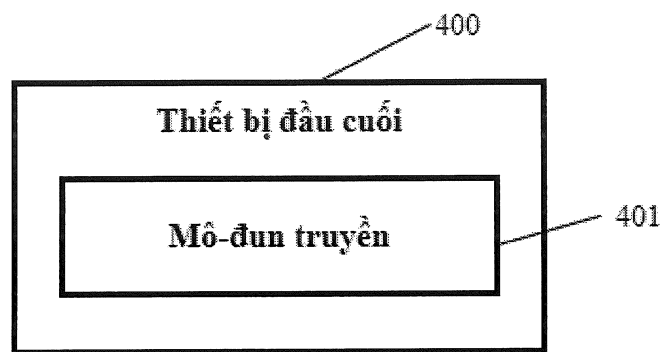


Fig.11

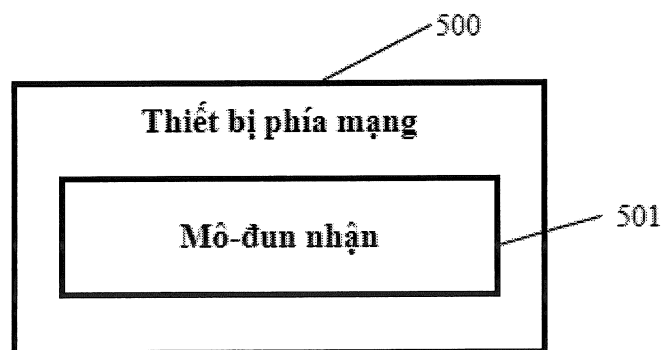


Fig. 12

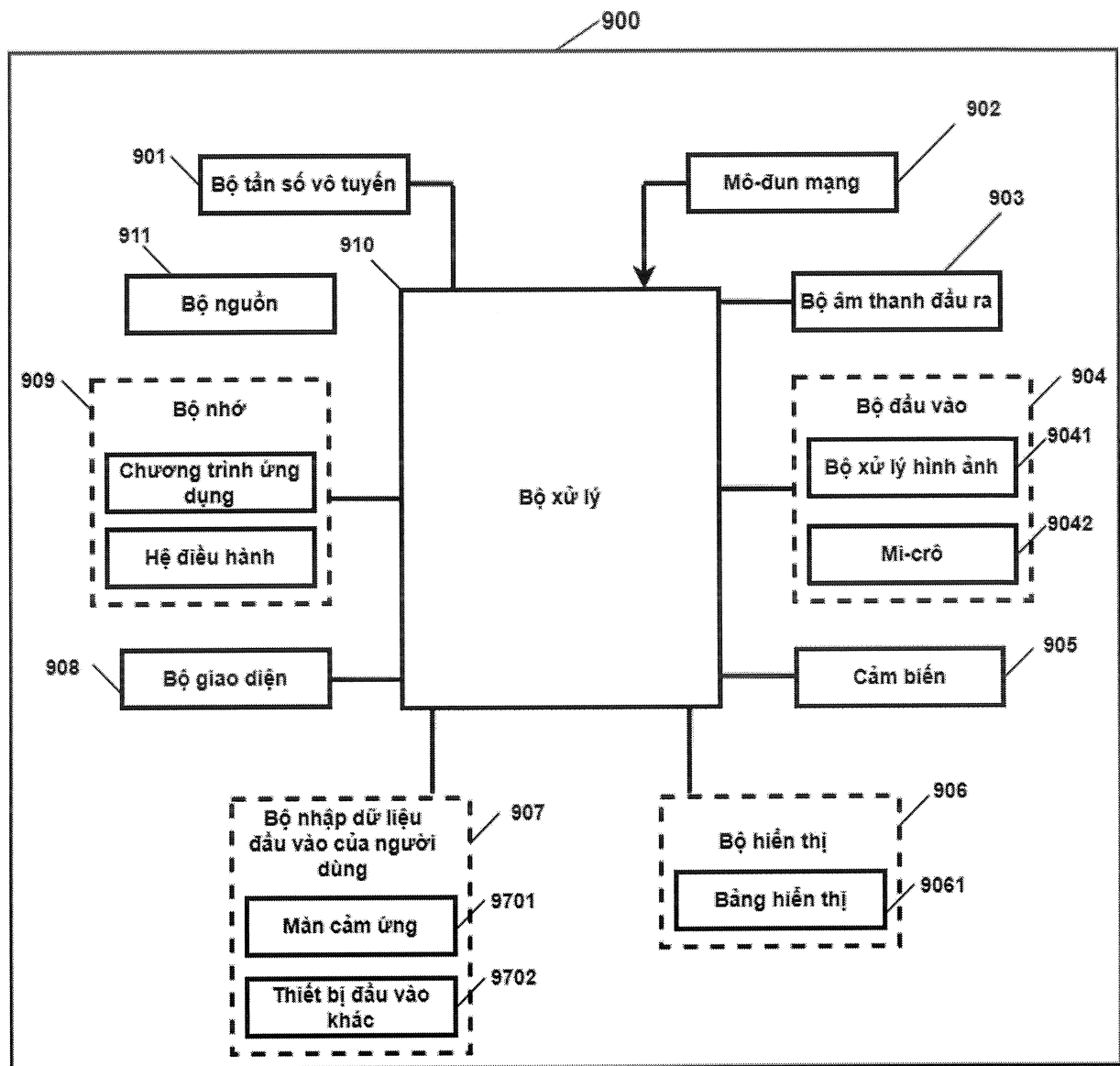


Fig. 13

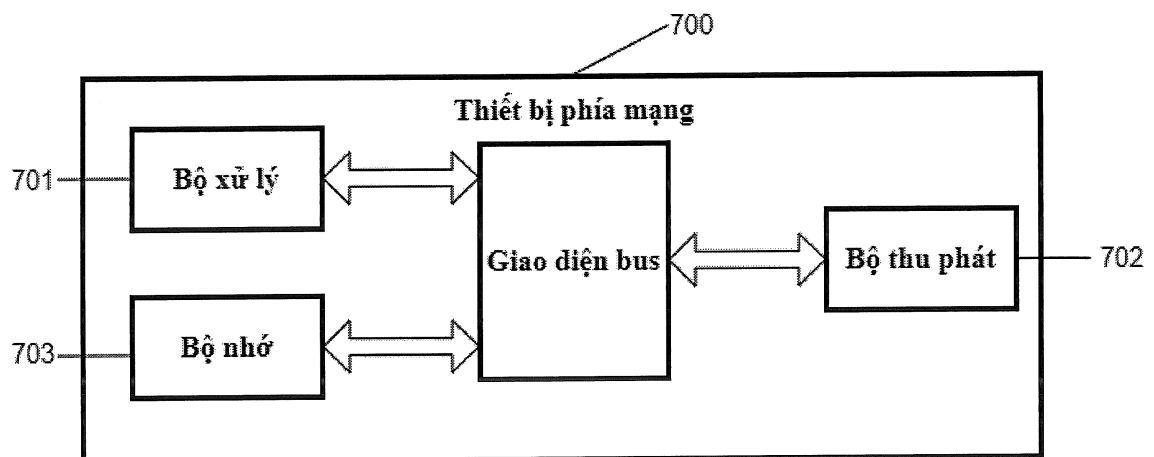


Fig. 14