



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0038793

(51)^{2020.01} H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2020-02174

(22) 25/09/2017

(86) PCT/CN2017/103176 25/09/2017

(87) WO 2019/056368 28/03/2019

(45) 26/02/2024 431

(43) 27/07/2020 388

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

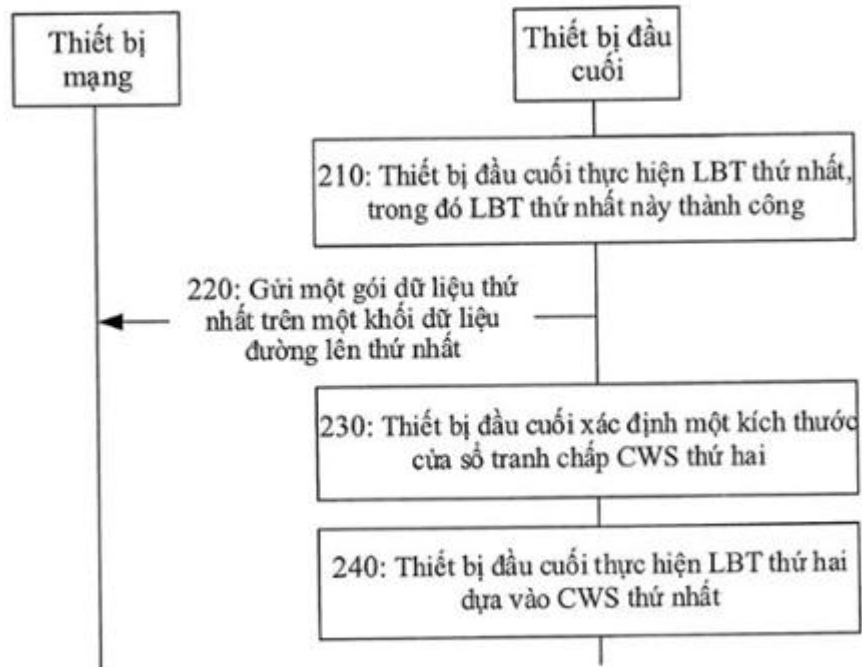
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LI, Yuan (CN); GUAN, Lei (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP NGHE TRÊN KÊNH ĐƯỜNG LÊN, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp nghe trên kênh đường lên, thiết bị truyền thông không dây, và vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính. Theo phương pháp và thiết bị này, kích thước cửa sổ tranh chấp (contention window size, CWS) được xác định có dựa vào một ngưỡng thời gian, ví dụ một bộ định thời chẳng hạn. Sau khi gửi khối dữ liệu đường lên, nếu thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo mang trạng thái yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request, HARQ), thiết bị đầu cuối tăng CWS và sau đó thực hiện việc nghe kênh. Ngưỡng thời gian, ví dụ bộ định thời, được thiết lập, sao cho tránh được việc vì có một độ trễ trong việc phản hồi thông tin trạng thái HARQ, CWS tăng nếu thông tin trạng thái HARQ phản hồi bởi một thiết bị mạng là không nhận được trong một khoảng thời gian (ví dụ, một khoảng thời gian nhỏ hơn độ trễ này) sau một khối dữ liệu đường lên. Do đó, tránh được việc tỷ lệ thành công của việc truy cập một kênh bởi thiết bị đầu cuối giảm do sự tăng quá mức của CWS, sao cho thiết bị đầu cuối có thể sử dụng hợp lý hơn một trạng thái kênh khi thực hiện truyền dẫn đường lên không cần chấp thuận.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là đến phương pháp nghe trên kênh đường lên và thiết bị trong lĩnh vực truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ truy cập trợ giúp cấp phép sử dụng tiến hóa dài hạn (licensed-assisted access using Long Term Evolution, LAA-LTE) (nghĩa là công nghệ LAA) được đưa vào Phiên bản 13 trong công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ tư (4G), và công nghệ truy cập trợ giúp cấp phép nâng cao (enhanced licensed-assisted access, eLAA) được đưa vào Phiên bản 14. Trong công nghệ LAA và công nghệ eLAA, phổ có sẵn có thể được mở rộng đến băng tần không được cấp phép 5 GHz nhờ sử dụng công nghệ tập hợp sóng mang (carrier aggregation, CA). Với sự trợ giúp của phổ được cấp phép, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền thông tin đường xuống và thông tin đường lên trên phổ không được cấp phép. Dựa vào các công nghệ LAA và eLAA, tiêu chuẩn Multefire 1.0 còn thực hiện truyền dẫn đường lên và đường xuống trong hệ thống LTE hoàn toàn trên phổ không được cấp phép mà không trông cậy vào sự trợ giúp của phổ được cấp phép. Trong hệ thống vô tuyến mới thế hệ thứ năm (fifth generation New Radio, 5G NR) trong tương lai, sự truyền dẫn trên phổ không được cấp phép cũng tồn tại.

Để thực hiện việc cùng tồn tại hợp lý với các thiết bị mạng và các thiết bị đầu cuối của các nhà khai thác khác nhau và inter-RAT như các nút vô tuyến Wi-Fi trên phổ không được cấp phép, LAA, eLAA và hệ thống Multefire sử dụng cơ chế truy cập kênh nghe-trước khi-nói (listen before talk, LBT), trong đó việc nghe trên một kênh được yêu cầu trước khi thiết bị mạng thực hiện truyền dẫn đường xuống hoặc thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn đường lên. Cách nghe bao gồm việc đánh giá kênh sạch (clear channel assessment, CCA) của thời gian đợi ngẫu nhiên, và một giá trị của bộ đếm thời gian đợi

ngẫu nhiên ban đầu của CCA được xác định bởi kích thước cửa sổ tranh chấp (contention window size, CWS). Đối với truyền dẫn đường lên dựa vào việc lập lịch biểu, thiết bị đầu cuối điều chỉnh động CWS dựa vào phản hồi thông tin trạng thái yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request, HARQ) bởi thiết bị mạng, để làm thích ứng cho trạng thái kênh và việc cùng tồn tại hợp lý với một nút tranh chấp.

Trong hệ thống truy cập trợ giúp cấp phép nâng cao hơn nữa (Further enhanced licensed-assisted access, FeLAA, FeLAA) và hệ thống Multefire 1.1 được đưa vào Phiên bản 15, cơ chế truyền dẫn đường lên không cần chấp thuận (Grant-free Uplink hoặc Grantless Uplink, GUL), hoặc liên quan đến cơ chế truyền dẫn đường lên tự trị (Autonomous UL, AUL), được giới thiệu. Thiết bị đầu cuối không cần gửi yêu cầu lập lịch biểu (scheduling request, SR) và đợi sự chấp thuận đường lên (UL grant). Thay vào đó, thiết bị đầu cuối có thể gửi trực tiếp dữ liệu đường lên trên tài nguyên AUL sau khi LBT thành công, nhờ đó loại trừ được việc nghe kênh đối với chấp thuận SR và UL. Đối với truyền dẫn đường lên không cần chấp thuận, sau khi thiết bị đầu cuối gửi truyền dẫn AUL, thiết bị mạng có thể không nhận chính xác truyền dẫn AUL của thiết bị đầu cuối và không nhận ra thiết bị đầu cuối tương ứng. Do đó, thiết bị đầu cuối không thể nhận được thông tin trạng thái HARQ bất kỳ. Tiêu chuẩn điều chỉnh CWS đường lên trong giải pháp kỹ thuật đã biết không áp dụng được cho kịch bản trong đó thiết bị đầu cuối không thể nhận thông tin trạng thái HARQ trong truyền dẫn AUL, và không thể giải quyết vấn đề làm thích ứng kênh của thiết bị đầu cuối trong truyền dẫn AUL.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp nghe trên kênh đường lên và thiết bị, đề xuất phương pháp điều chỉnh CWS đường lên.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp nghe trên kênh đường lên. Theo phương pháp này, trước tiên thiết bị đầu cuối thực hiện nghe trước khi nói LBT, và gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất sau khi LBT thứ nhất thành công. Thiết bị đầu cuối xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp CWS thứ hai, và thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai.

Theo cách thứ nhất, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng một ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này lớn hơn một CWS thứ nhất. Ví dụ, CWS thứ hai có thể là 7, và CWS thứ nhất có thể là 3.

Theo cách thứ hai, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này bằng CWS thứ nhất.

Theo cách thứ ba, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai được xác định dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối trước khối dữ liệu đường lên thứ nhất và được sử dụng để biểu thị trạng thái HARQ.

Khoảng cách giữa một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là độ dài thời gian thứ nhất, CWS thứ nhất này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị không dây. Thiết bị này bao gồm một bộ xử lý, và một bộ nhớ và một bộ thu phát được nối với bộ xử lý.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện nghe trước khi nói LBT thứ nhất; bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất sau khi LBT thứ nhất thành công; và bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp CWS thứ hai.

Theo cách thứ nhất, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng một ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị không dây này không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này lớn hơn một CWS thứ nhất.

Theo cách thứ hai, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị không dây này không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này bằng CWS thứ nhất.

Theo cách thứ ba, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị không dây này không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai được xác định dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo nhận được trước khối dữ liệu đường lên thứ nhất và được sử dụng để biểu thị trạng thái HARQ.

Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai.

Khoảng cách giữa một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là độ dài thời gian thứ nhất, CWS thứ nhất này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai.

Cần lưu ý rằng ba cách nêu trên có thể được sử dụng làm các giải pháp độc lập, hoặc hai cách bất kỳ trong số ba cách nêu trên được sử dụng làm giải pháp chung, hoặc ba giải pháp này có thể được sử dụng làm giải pháp chung. Ví dụ, cách thứ nhất được sử dụng độc lập. Trong trường hợp khác, một cách khác có thể được sử dụng, và không bị giới hạn ở phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế. Theo cách khác, cách thứ hai được sử dụng độc lập. Trong trường hợp khác, một cách khác có thể được sử dụng, và không bị giới hạn ở phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế. Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, tất cả các cách cách song song là tương tự trường hợp này, và các chi tiết không được mô tả lại.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối này không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối

không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất và trước khối dữ liệu đường lên thứ hai, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối này không nhận, sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất và trước đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối này không nhận, trong một ngưỡng thời gian thứ nhất bắt đầu từ đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ này.

Khối dữ liệu đường lên thứ nhất và khối dữ liệu đường lên thứ hai là các khối dữ liệu của truyền dẫn đường lên tự trị (Autonomous UL, AUL). Cần hiểu rằng phần mô tả này áp dụng được cho tất cả khối dữ liệu đường lên theo các phương án của sáng chế. LBT trước LBT thứ hai là LBT trước dựa vào thời gian đợi ngẫu nhiên CCA. Cần hiểu rằng phần mô tả này cũng áp dụng được cho tất cả các LBT theo các phương án của sáng chế.

Trong phương án nêu trên, một CWS được xác định có dựa vào một ngưỡng thời gian, ví dụ một bộ định thời chẳng hạn. Sau khi gửi khối dữ liệu đường lên (được gọi là khối dữ liệu đường lên thứ nhất), nếu thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo (được gọi là thông tin chỉ báo thứ nhất) mang trạng thái HARQ, ví dụ, thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất giữa khối dữ liệu đường lên thứ nhất và khối dữ liệu đường lên thứ hai, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá ngưỡng thời gian thứ nhất tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, cụ thể là, khoảng thời gian của một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, thiết bị đầu cuối thực hiện việc nghe kênh sau khi tăng CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai. Ngưỡng thời gian, ví dụ bộ định thời, được thiết lập, sao cho CWS tăng khi đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá bộ định thời và không có thông tin trạng thái HARQ nào nhận được, nhờ đó tránh được việc vì có một độ trễ trong việc phản hồi thông tin trạng thái HARQ, CWS tăng khi thông tin trạng thái HARQ phản hồi bởi một thiết bị mạng là không nhận được trong một khoảng thời gian (ví dụ, khoảng thời gian nhỏ hơn độ trễ) sau một khối dữ liệu đường lên. Do đó, tránh được việc tỷ lệ thành công của việc truy cập một kênh bởi thiết bị đầu cuối giảm do sự tăng quá mức của CWS, sao cho thiết bị đầu cuối có thể

sử dụng hợp lý hơn một trạng thái kênh khi thực hiện truyền dẫn đường lên AUL.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp nghe trên kênh đường lên. Theo phương pháp này, thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thực hiện LBT thứ nhất, và gửi một gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai sau khi LBT thứ nhất thành công. Khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Thiết bị đầu cuối xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp CWS thứ hai, và thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai. Thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ ba trên một khối dữ liệu đường lên thứ ba dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ ba sau khối dữ liệu đường lên thứ hai. Khoảng cách giữa một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là độ dài thời gian thứ nhất, và khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là độ dài thời gian thứ hai. Dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ hai lớn hơn hoặc bằng một ngưỡng thời gian thứ nhất, và độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai là một CWS tăng trên cơ sở một CWS thứ nhất, và CWS thứ nhất là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị không dây. Thiết bị này bao gồm một bộ xử lý, và một bộ nhớ và một bộ thu phát được nối với bộ xử lý này.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện LBT thứ nhất. Bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi một gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai sau khi LBT thứ nhất thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp CWS thứ hai, và thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai.

Khoảng cách giữa một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là độ dài thời gian thứ nhất, và khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là độ dài thời gian thứ hai. Dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ hai lớn hơn hoặc bằng một ngưỡng thời gian thứ nhất, và độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai là một CWS tăng trên cơ sở một CWS thứ nhất, và CWS thứ nhất là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất.

Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ ba trên một khối dữ liệu đường lên thứ ba dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ ba sau khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba và khía cạnh thứ tư, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá ngưỡng thời gian thứ nhất tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, nghĩa là, khoảng thời gian của một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất cũng vượt quá khoảng thời gian của một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai. Ngoài ra, dựa vào điều kiện là không có thông tin trạng thái HARQ nào nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, nói cách khác, khi thiết bị đầu cuối vượt quá các bộ định thời tương ứng với các khối dữ liệu đường lên và không nhận thông tin trạng thái HARQ, thiết bị đầu cuối chỉ tăng CWS một lần, nhờ đó tránh được sự trả giá quá mức trên CWS khi có nhiều lần hết hạn, và nâng cao tính hợp lý của việc điều chỉnh CWS bởi thiết bị đầu cuối theo kịch bản AUL.

Một cách tùy chọn, CWS thứ hai có thể được xác định dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai. Khi thông tin chỉ báo thứ hai là một ACK hoặc một chấp thuận UL có NDI của nó ở trạng thái bận bênh, CWS thứ hai nhỏ hơn CWS thứ nhất. Khi thông tin chỉ báo thứ hai là một NACK hoặc một chấp thuận UL có NDI của nó ở trạng thái không bận bênh, CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ nhất.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian có khoảng cách bằng độ dài thời gian thứ ba từ một đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai là sau đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Ngoài ra, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai còn tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất có thể là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, CWS thứ nhất và CWS thứ hai tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp nghe trên kênh đường lên bởi thiết bị đầu cuối. Theo phương pháp này, thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thực hiện LBT thứ nhất, và gửi một gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai sau khi LBT thứ nhất thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Thiết bị đầu cuối xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp CWS thứ hai, và thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai. Khoảng cách giữa một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là độ dài thời gian thứ nhất, và khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là độ dài thời gian thứ hai. Thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ ba trên một khối dữ liệu đường lên thứ ba dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ ba sau khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Theo cách thứ nhất, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ hai nhỏ hơn một ngưỡng thời gian thứ nhất, và độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và còn dựa vào điều kiện là một CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất không tăng so với một CWS thứ ba, CWS thứ hai lớn hơn một CWS thứ tư, trong đó CWS thứ tư này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và CWS thứ ba là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất.

Theo cách thứ hai, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ hai nhỏ hơn một

ngưỡng thời gian thứ nhất, và độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và còn dựa vào điều kiện là một CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất tăng so với CWS thứ ba, CWS thứ hai bằng CWS thứ tư, trong đó CWS thứ tư này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và CWS thứ ba là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị không dây. Thiết bị này bao gồm một bộ xử lý, và một bộ nhớ và một bộ thu phát được nối với bộ xử lý.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện LBT thứ nhất. Bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi một gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai sau khi LBT thứ nhất thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp CWS thứ hai, và thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai. Khoảng cách giữa một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là độ dài thời gian thứ nhất, và khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là độ dài thời gian thứ hai.

Theo cách thứ nhất, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ hai nhỏ hơn một ngưỡng thời gian thứ nhất, và độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị không dây này không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và còn dựa vào điều kiện là một CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất không tăng so với một CWS thứ ba, CWS thứ hai lớn hơn một CWS thứ tư, trong đó CWS thứ tư này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và CWS thứ ba là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất.

Theo cách thứ hai, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ hai nhỏ hơn một ngưỡng thời gian thứ nhất, và độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị không dây này không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu

thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và còn dựa vào điều kiện là một CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất tăng so với CWS thứ ba, CWS thứ hai bằng CWS thứ tư, trong đó CWS thứ tư này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và CWS thứ ba là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất; và

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi một gói dữ liệu thứ ba trên một khối dữ liệu đường lên thứ ba dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ ba sau khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Trong phương án nêu trên, dựa vào điều kiện là khối dữ liệu đường lên thứ ba vượt quá một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, nói cách khác, độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, khi có khối dữ liệu đường lên thứ hai giữa khối dữ liệu đường lên thứ nhất và khối dữ liệu đường lên thứ ba, dựa vào điều kiện là CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất tăng so với CWS thứ ba, CWS thứ ba là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất, nói cách khác, một CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là một CWS đã tăng so với CWS tương ứng với LBT trước. Ngoài ra, nếu khối dữ liệu đường lên thứ ba không vượt quá bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai, nói cách khác, độ dài thời gian thứ hai nhỏ hơn ngưỡng thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối không làm tăng CWS thứ hai, nghĩa là, CWS thứ hai bằng CWS thứ tư. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối khởi động lại một bộ định thời cho khối dữ liệu đường lên thứ hai trên CWS đã được điều chỉnh, và xác định, dựa vào trạng thái nhận của trạng thái HARQ và khoảng thời gian giữa khối dữ liệu đường lên thứ hai và khối dữ liệu đường lên thứ ba, CWS này tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ ba.

Theo phương pháp được đề xuất trong phương án này, dựa vào điều kiện là thông tin trạng thái HARQ là không nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, thiết bị đầu cuối đã làm tăng CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai giữa khối dữ liệu đường lên thứ nhất và khối dữ liệu đường lên thứ ba, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất không vượt quá bộ định thời khoảng thời gian của khối dữ liệu đường lên thứ hai, thiết bị đầu cuối không làm tăng, vì khối dữ liệu đường lên thứ ba vượt quá bộ định thời khoảng thời gian tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS này tương ứng với khối

dữ liệu đường lên thứ ba, nhưng giữ cho CWS này tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ ba không thay đổi. So với phương pháp trong đó thiết bị đầu cuối tăng CWS với điều kiện là đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá bộ định thời khoảng thời gian, phương án này nâng cao tính hợp lý của việc điều chỉnh CWS bởi thiết bị đầu cuối theo kịch bản AUL.

Cần lưu ý rằng cách thứ nhất và cách thứ hai ở đây có thể được sử dụng làm giải pháp chung, hoặc có thể được sử dụng làm các giải pháp độc lập.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất; hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian có khoảng cách bằng độ dài thời gian thứ ba từ một đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai là sau đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất; và

đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ hai; hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là một đơn vị thời gian có khoảng cách bằng độ dài thời gian thứ ba từ một đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai, và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai là sau đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Ngoài ra, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai còn tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất có thể khác đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất; hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, CWS thứ hai và CWS thứ ba tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập, và CWS thứ nhất và CWS thứ tư tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập.

Một cách tùy chọn, theo các khía cạnh nêu trên, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là một đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai.

Ngoài ra, các phương án của các khía cạnh nêu trên có thể còn bao gồm bước: gửi một gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, LBT trước LBT thứ hai là giống như LBT thứ nhất.

Ngoài ra, độ dài thời gian thứ hai có thể được định trước hoặc nhận được từ một thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ ba có thể liên quan đến độ trễ của việc phản hồi trạng thái HARQ bởi thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, CWS thứ hai và CWS thứ nhất tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập.

Một cách tùy chọn, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, một CWS thứ hai còn bao gồm: dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối không nhận, trong một thời gian sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất và trước khối dữ liệu đường lên thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ, và khối dữ liệu đường lên thứ hai là khối dữ liệu đường lên ngay sau đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ nhất, CWS thứ nhất này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và khoảng thời gian giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất ngưỡng thời gian thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trong phương án này của sáng chế, CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ nhất có thể nghĩa là trong một tập hợp CWS, CWS thứ hai là CWS cấp tiếp theo của

CWS thứ nhất, nghĩa là một CWS nhỏ nhất lớn hơn CWS thứ nhất và nằm trong tập hợp CWS này.

Ví dụ, các giá trị CWS có sẵn cho thiết bị đầu cuối tạo thành một tập hợp CWS. Khi tăng một CWS, thiết bị đầu cuối tăng CWS này đến giá trị cao hơn tiếp theo trong tập hợp CWS này. Ví dụ, tập hợp CWS này có thể là $\{3, 7\}$, $\{7, 15\}$, hoặc $\{15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023\}$.

Một cách tùy chọn, khi giảm CWS này, thiết bị đầu cuối giảm CWS xuống giá trị nhỏ nhất trong tập hợp CWS này.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của các hành vi của thiết bị đầu cuối trong phương pháp nêu trên trong thực tế. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ máy tính bao gồm một lệnh. Khi một lệnh chạy trên máy tính, máy tính cho phép thực hiện các chức năng của các hành vi của thiết bị đầu cuối trong phương pháp nêu trên trong thực tế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông mà một phương án của sáng chế áp dụng;

FIG.2 là sơ đồ truyền thông sơ lược của phương pháp nghe trên kênh đường lên theo một phương án của sáng chế;

Từ FIG.3 đến FIG.7 là các sơ đồ trình tự của phương pháp nghe trên kênh đường lên theo một phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ truyền thông sơ lược của phương pháp nghe trên kênh đường lên khác theo một phương án của sáng chế;

FIG.9 và FIG.10 là các sơ đồ trình tự của phương pháp nghe trên kênh đường lên khác theo một phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ trình tự của phương pháp nghe trên kênh đường lên khác nữa theo một phương án của sáng chế; và

FIG.12 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị dùng để nghe trên kênh đường lên theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các thuật ngữ như "thành phần", "môđun", và "hệ thống" được sử dụng trong bản mô tả này được sử dụng để biểu thị các thực thể liên quan đến máy tính, phần cứng, phần sụn, kết hợp của phần cứng và phần mềm, phần mềm hoặc phần mềm được thực hiện. Ví dụ, một thành phần có thể là, nhưng không giới hạn, quy trình chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý, đối tượng, tệp tin thực hiện được, chuỗi thực hiện, chương trình và/hoặc máy tính. Như được thể hiện trên các hình vẽ, cả thiết bị tính toán lẫn ứng dụng đều chạy trên thiết bị tính đều có thể là các thành phần này. Một hoặc nhiều thành phần có thể có trong một quy trình và/hoặc một chuỗi thực hiện, và một thành phần có thể được định vị trên một máy tính và/hoặc được phân bố giữa hai hoặc nhiều máy tính. Ngoài ra, các thành phần này có thể được thực hiện từ các vật ghi đọc được bởi máy tính khác nhau lưu trữ các cấu trúc dữ liệu khác nhau. Ví dụ, các thành phần này có thể truyền thông nhờ sử dụng một quy trình cục bộ và/hoặc từ xa và, ví dụ, theo tín hiệu bao gồm một hoặc nhiều gói dữ liệu (ví dụ, dữ liệu từ một phần tử tương tác với phần tử khác trong một hệ thống cục bộ, một hệ thống phân phối, và/hoặc cắt qua mạng như mạng Internet chẳng hạn tương tác với các hệ thống khác nhờ sử dụng tín hiệu này).

Cần hiểu rằng sáng chế áp dụng được cho hệ thống mạng truyền thông tế bào không dây sử dụng phổ không được cấp phép để truyền thông, ví dụ, hệ thống hỗ trợ truy cập được cấp phép (Licensed assisted access, LAA) của tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống hỗ trợ truy cập được cấp phép (Enhanced Licensed Assisted Access, eLAA), hệ thống hỗ trợ truy cập được cấp phép nâng cao hơn nữa (Further Enhanced Licensed Assisted Access, FeLAA), hệ thống truyền thông sử dụng phổ không

được cấp phép trong hệ thống truyền thông 5G, và hệ thống MulteFire hoạt động độc lập trong phổ không được cấp phép, và hệ thống truyền thông sử dụng phổ không được cấp phép trong mạng truyền thông di động tương lai.

FIG.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống truyền thông 100 bao gồm một thiết bị mạng 102. Thiết bị mạng 102 có thể bao gồm các các ăng ten, ví dụ các ăng ten 104, 106, 108, 110, 112, và 114. Ngoài ra, thiết bị mạng 102 có thể còn bao gồm một chuỗi bộ truyền và một chuỗi bộ thu. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng cả chuỗi bộ truyền lẫn chuỗi bộ thu có thể đều bao gồm nhiều thành phần (ví dụ bộ xử lý, bộ điều biến, bộ dồn kênh, bộ giải điều biến, bộ giải dồn kênh hoặc ăng ten) liên quan đến việc gửi và nhận tín hiệu. Thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối (như thiết bị đầu cuối 116 và thiết bị đầu cuối 122). Tuy nhiên, có thể hiểu được rằng thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với số lượng thiết bị đầu cuối bất kỳ tương tự thiết bị đầu cuối 116 hoặc 122.

Như được thể hiện trên FIG.1, thiết bị đầu cuối 116 truyền thông với thiết bị mạng 102. Thiết bị mạng 102 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 116 trên đường xuống 118, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 116 trên đường lên 120. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 122 còn truyền thông với thiết bị mạng 102. Thiết bị mạng 102 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 122 trên đường xuống 124, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 122 trên đường lên 126.

Ví dụ, trên dải tần số không được cấp phép, đường xuống 118 và đường lên 120 có thể sử dụng cùng một dải tần số, và đường xuống 124 và đường lên 126 có thể use a same dải tần số.

Ngoài ra, hệ thống truyền thông 100 có thể là mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN), mạng D2D, mạng M2M hoặc một mạng khác. FIG.1 chỉ là một ví dụ về một sơ đồ sơ lược được đơn giản hóa. Mạng này có thể còn bao gồm thiết bị mạng khác không được thể hiện trên FIG.1.

Các phương án của sáng chế mô tả các phương án dựa vào một thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này còn có thể được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE),

trạm di động (Mobile Station, MS), thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal) hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị đầu cuối này có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi nhờ sử dụng mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). Ví dụ, thiết bị đầu cuối là thiết bị có chức năng thu phát không dây, có thể được triển khai trên đất liền, bao gồm được triển khai bên trong nhà hoặc bên ngoài nhà, và có thể cầm tay hoặc gắn trên xe; có thể được triển khai trên mặt nước (như trên tàu chẳng hạn); hoặc có thể được triển khai trên không trung (như máy bay, khinh khí cầu và vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng (Pad), máy tính có chức năng thu phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong tự lái (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong y học từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong lưới thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn vận tải (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home) hoặc thiết bị tương tự.

Ngoài ra, một thiết bị mạng (ví dụ, thiết bị mạng 201) trong phương án này của sáng chế còn là thiết bị được triển khai trong một mạng truy cập vô tuyến và được tạo cấu hình để cung cấp chức năng truyền thông không dây cho một thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể bao gồm các dạng khác nhau của các trạm cơ sở macro, trạm cơ sở micro (còn được gọi là các tế bào nhỏ), các trạm chuyển tiếp, các điểm truy cập và tương tự. Thiết bị mạng có thể là trạm thu-phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) trong GSM hoặc CDMA, có thể là Nút B (NodeB, NB) trong WCDMA, có thể là Nút B tiến hóa (evolved Node B, eNB, hoặc e-NodeB) trong LTE hoặc eLTE, hoặc có thể là một mạng di động thế hệ tiếp theo, ví dụ, trạm cơ sở gNB (Nút B thế hệ (tiếp theo)) trong 5G (fifth generation).

Tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng trong hệ thống truyền thông 100 cho truyền thông không dây được mô tả chi tiết dưới đây.

Trong các phương án của sáng chế, các tài nguyên miền thời gian được sử dụng để

truyền thông tin bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể được chia thành nhiều đơn vị thời gian trong miền thời gian.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, các đơn vị thời gian có thể là liên tục, hoặc một khoảng cách đặt trước được thiết lập giữa một số đơn vị thời gian liền kề. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, đơn vị thời gian có thể bao gồm một đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dẫn thông tin đường lên (ví dụ, dữ liệu đường lên) và/hoặc truyền dẫn thông tin đường xuống (ví dụ, dữ liệu đường xuống).

Trong các phương án của sáng chế, độ dài của một đơn vị thời gian có thể được thiết lập ngẫu nhiên. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Ví dụ, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khung con; hoặc một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khe; hoặc một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu; hoặc một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khoảng thời gian truyền TTI (Transmission Time Interval, TTI); hoặc

một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khoảng thời gian truyền dẫn ngắn (short Transmission Time Interval, sTTI).

Trong phương án này của sáng chế, một tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng trong hệ thống truyền thông 100 dành cho truyền thông không dây có thể được chia thành các TTI trong miền thời gian. TTI là một thông số dùng chung trong hệ thống truyền thông hiện tại (ví dụ hệ thống LTE chẳng hạn), và bộ phận lập lịch biểu để lập lịch biểu việc truyền thông tin trên một liên kết vô tuyến.

Cần hiểu rằng, trong phương án này của sáng chế, TTI có thể là TTI 1-ms, hoặc có thể được gọi là khung con có độ dài 1 ms, hoặc có thể là sTTI ngắn hơn 1 ms, hoặc có thể được gọi là khe thu nhỏ (mini-slot). Độ dài của tài nguyên miền thời gian chiếm giữ bởi sTTI ngắn hơn độ dài này của TTI 1-ms. Nói cách khác, khi một TTI tương ứng với một kênh dữ liệu là một sTTI, độ dài của tài nguyên miền thời gian chiếm giữ bởi thiết bị đầu cuối nhỏ hơn 1 ms. Đối với truyền dẫn đường lên, TTI là độ hạt miền thời gian để phân bổ tài nguyên đường lên hoặc truyền dẫn đường lên, hoặc TTI là đơn vị miền thời gian

nhỏ nhất để thực hiện việc truyền dẫn đường lên bởi thiết bị đầu cuối.

Do yêu cầu dịch vụ nhạy với thời gian trễ, một cấu trúc của khung TTI ngắn hơn cần được giới thiệu trong một lớp vật lý, để rút ngắn thêm khoảng cách lập lịch biểu và cải thiện trải nghiệm người dùng. Ví dụ, độ dài của một TTI trong hệ thống LTE có thể được rút ngắn từ 1 ms xuống phạm từ 1 ký hiệu (symbol) đến 1 khe (bao gồm 7 ký hiệu). Ký hiệu nêu trên có thể là ký hiệu dồn kênh chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) hoặc ký hiệu đa truy cập phân tần sóng mang đơn (Single Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA) trong hệ thống LTE, hoặc có thể là một ký hiệu trong hệ thống truyền thông khác. Đối với ví dụ khác, độ dài TTI trong hệ thống truyền thông 5G còn nhỏ hơn 1 ms.

Một TTI có độ dài nhỏ hơn 1 ms có thể được gọi là sTTI. Ví dụ, trong hệ thống LTE, độ dài của sTTI có thể là độ dài bất kỳ từ một ký hiệu đến bảy ký hiệu, hoặc độ dài của sTTI có thể là sự kết hợp của ít nhất hai độ dài khác nhau trong từ một ký hiệu đến bảy ký hiệu. Ví dụ, 1 ms bao gồm sáu sTTI, và độ dài của các sTTI có thể lần lượt là ba ký hiệu, hai ký hiệu, hai ký hiệu, hai ký hiệu, hai ký hiệu và ba ký hiệu. Theo cách khác, 1 ms bao gồm bốn sTTI, và độ dài của các sTTI có thể lần lượt là ba ký hiệu, bốn ký hiệu, ba ký hiệu và bốn ký hiệu, hoặc có thể là sự kết hợp của các độ dài khác nhau khác.

Trong các phương án của sáng chế, một TTI (ví dụ, TTI có độ dài 1 ms hoặc dài hơn 1 ms) và sTTI là được xác định trong giải pháp kỹ thuật đã biết (ví dụ hệ thống LTE) có thể được gọi chung là TTI. Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, độ dài của một TTI có thể được thay đổi dựa vào yêu cầu thực tế.

Cần hiểu rằng cấu trúc được liệt kê ở trên của đơn vị thời gian chỉ là ví dụ để mô tả. Phương án này của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và cấu trúc của đơn vị thời gian có thể được thay đổi ngẫu nhiên dựa vào một yêu cầu thực. Ví dụ, đối với hệ thống LTE không hỗ trợ sTTI, một đơn vị thời gian có thể là một khung con (Subframe). Với một ví dụ khác, đối với hệ thống LTE hỗ trợ sTTI, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một sTTI, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một khe (Slot), một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu (ví dụ số nguyên dương nhỏ hơn 7 hoặc số nguyên dương nhỏ hơn 6), hoặc một đơn vị thời gian có thể là một khung con.

Cần hiểu rằng khi một đơn vị thời gian bao gồm ít nhất một ký hiệu, một ký hiệu bất kỳ trong số ít nhất một ký hiệu này có thể là một ký hiệu hoàn chỉnh hoặc có thể là một phần của ký hiệu. Một phần của ký hiệu nghĩa là thiết bị chiếm giữ một phần của tài nguyên miền thời gian của ký hiệu để gửi thông tin, và phần còn lại không được sử dụng để gửi thông tin hoặc được dành riêng là sạch.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, độ dài (hoặc khoảng thời gian truyền thông tin) của một đơn vị thời gian và được sử dụng để truyền thông tin có thể là 1 ms, hoặc có thể nhỏ hơn 1 ms.

Trong phương án này của sáng chế, miền tài nguyên tần số được sử dụng bởi hệ thống truyền thông 100 bao gồm dải tần số không được cấp phép. Cần hiểu rằng sáng chế áp dụng được cho hệ thống mạng truyền thông tế bào không dây sử dụng phổ không được cấp phép để truyền thông, ví dụ, hệ thống hỗ trợ truy cập được cấp phép (Licensed assisted access, LAA) của tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống hỗ trợ truy cập được cấp phép nâng cao (Enhanced Licensed assisted access, eLAA), hệ thống hỗ trợ truy cập được cấp phép nâng cao hơn nữa (Further Enhanced Licensed Assisted Access, FeLAA), hệ thống truyền thông sử dụng phổ không được cấp phép trong hệ thống truyền thông 5G, hoặc hệ thống MulteFire hoạt động độc lập trong phổ không được cấp phép. Hệ thống truyền thông 100 được đơn giản hóa được sử dụng làm ví dụ trong phương án này của sáng chế, và không tạo ra một giới hạn nào cho các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể biết được rằng với sự tiến hóa của kiến trúc mạng và sự xuất hiện của kịch bản dịch vụ mới, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng áp dụng được cho vấn đề kỹ thuật tương tự.

Để thực hiện việc cùng tồn tại hợp lý với các thiết bị mạng và các thiết bị đầu cuối của các nhà khai thác khác nhau và các nút vô tuyến inter-RAT như Wi-Fi trên phổ không được cấp phép, một hệ thống hoạt động trên phổ không được cấp phép, như hệ thống LAA/eLAA/Multefire chẳng hạn, cần sử dụng cơ chế truy cập kênh nghe-trước khi-nói (Listen-Before-Talk, LBT). Trước khi thiết bị mạng thực hiện truyền dẫn đường xuống hoặc trước khi thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn đường lên, thiết bị mạng hoặc thiết

bị đầu cuối cần nghe trên một kênh, và chiếm kênh này để truyền dẫn sau khi phát hiện rằng kênh này là sạch. Nếu nút gửi phát hiện một kênh sạch trước khi nút gửi muốn chiếm một tài nguyên, nó được gọi là LBT thành công; trái lại, nó được gọi là LBT lỗi.

Một thủ tục LBT được sử dụng bởi một nút gửi (thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối) để chiếm một kênh trước khi truyền bao gồm quy trình đánh giá kênh sạch (Clear channel Assessment, CCA) thời gian đợi ngẫu nhiên. Thiết bị mạng thực hiện truyền dẫn đường xuống được sử dụng làm ví dụ. Một thủ tục cụ thể của quy trình CCA có thể được mô tả như sau: Thiết bị mạng tạo ra đều và ngẫu nhiên một bộ đếm thời gian đợi N giữa 0 và kích thước cửa sổ tranh chấp (Contention Window Size, CWS), và thực hiện nghe ở một độ hạt của khe nghe (khe CCA, ví dụ khoảng thời gian $9\ \mu\text{s}$). Nếu thiết bị mạng phát hiện rằng một kênh là sạch trong khe nghe, thiết bị mạng giảm bộ đếm thời gian đợi bằng 1; hoặc nếu thiết bị mạng phát hiện rằng một kênh bận, thiết bị mạng treo bộ đếm thời gian đợi, nghĩa là, bộ đếm thời gian đợi N giữ nguyên không thay đổi theo thời gian mà trong đó kênh này bận, cho đến khi thiết bị mạng phát hiện rằng kênh này sạch. Khi bộ đếm thời gian đợi giảm xuống 0 (được gọi là zero hóa bộ đếm thời gian đợi), nó được xem là LBT thành công, và thiết bị mạng có thể chiếm tức thì kênh để gửi thông tin đường xuống. Ngoài ra, sau khi bộ đếm thời gian đợi được đặt lại về zero, thiết bị mạng có thể đợi trong một khoảng thời gian thay vì gửi tức thì thông tin đường xuống. Sau khi việc đợi kết thúc, thiết bị mạng thực hiện nghe trên khe một bổ sung trước khoảnh khắc mà ở đó thông tin đường xuống cần được gửi. Nếu thiết bị mạng nghe và phát hiện, trên khe bổ sung này, rằng kênh là sạch, xem như việc nghe kênh này thành công, và thiết bị mạng có thể gửi tức thì thông tin. Nếu bộ đếm thời gian đợi không được đặt lại về zero trước khi thông tin đường xuống được gửi, hoặc khe nghe bổ sung bận, xem như việc nghe kênh này lỗi. Thiết bị mạng sử dụng CWS được điều chỉnh động trong một quy trình truyền dẫn đường xuống. Thiết bị mạng điều chỉnh động CWS cho truyền dẫn đường xuống dựa vào trạng thái HARQ được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối cho khung con chuẩn đường xuống. Khi tỷ lệ của các phản hồi xác nhận tiêu cực (negative acknowledgement, NACK) tương ứng với khung con chuẩn đường xuống là tương đối lớn, thiết bị mạng tăng CWS, và thực hiện việc nghe kênh trên LBT tiếp theo nhờ sử

dụng CWS được tăng lên này, tránh xung đột với nút tranh chấp xung quanh nhờ kéo dài thời gian nghe, nhờ đó thực hiện việc việc cùng tồn tại hợp lý. Khi tỷ lệ của các phản hồi xác nhận (acknowledgement, ACK) là tương đối lớn, thiết bị mạng giảm CWS, để giảm thời gian nghe để truy cập kênh nhanh hơn.

Khối dữ liệu đường lên trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị thời gian liên tục theo thời gian. Đối với khái niệm đơn vị thời gian, xem phần mô tả trên đây. Cụ thể, trên phổ không được cấp phép, sau khi hoàn thành thành công LBT, thiết bị gửi được phép gửi liên tục thông tin cho khoảng thời gian lớn nhất trên phổ này. Khoảng thời gian này được gọi là thời gian chiếm kênh lớn nhất. Trong thời gian chiếm kênh lớn nhất này, thiết bị gửi không cần ngắt việc gửi để nghe lại trên một kênh. Mỗi khi vượt quá thời gian chiếm kênh lớn nhất, thiết bị gửi cần dừng gửi để nghe lại trên kênh, và có thể thực hiện gửi lại chỉ sau khi LBT thành công lần nữa. Khối dữ liệu đường lên theo sáng chế là một hoặc nhiều đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối liên tục thực hiện gửi sau khi hoàn thành thành công LBT một lần, và khoảng thời gian tổng cộng của một hoặc nhiều đơn vị thời gian không vượt quá thời gian chiếm kênh lớn nhất. Nếu thiết bị đầu cuối cần liên tục gửi thông tin đường lên sau khi một gian đoạn khối dữ liệu đường lên, thiết bị đầu cuối cần nghe trên kênh trở lại. Một khối dữ liệu đường lên tiếp theo có thể bắt đầu chỉ sau khi LBT thành công trở lại. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể gửi một hoặc sự kết hợp của dữ liệu đường lên, thông tin điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu chuẩn đường lên trong khối dữ liệu đường lên. Một cách tùy chọn, hai đơn vị thời gian liên tục trong khối dữ liệu đường lên có thể không liên tục theo thời gian. Ví dụ, có thể có một khe hở giữa hai đơn vị thời gian liên tiếp có trong khối dữ liệu đường lên. Ví dụ, khối dữ liệu đường lên không chiếm các tài nguyên miền thời gian của các ký hiệu bắt đầu và/hoặc các ký hiệu kết thúc của một số đơn vị thời gian.

Trong hệ thống truy cập trợ giúp cấp phép nâng cao hơn nữa (Further enhanced Licensed-Assisted Access, FeLAA) và hệ thống Multefire 1.1 được giới thiệu trong Phiên bản 15, cơ chế truyền đường lên không cần chấp thuận (Grant free Uplink hoặc Grantless Uplink, GUL), hoặc được gọi là cơ chế truyền đường lên tự trị (Autonomous UL, AUL), được giới thiệu. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối không cần gửi SR hoặc đợi một chấp

thuận UL, và việc nghe kênh cho SR và chấp thuận UL được loại bỏ. Thay vào đó, thiết bị đầu cuối có thể gửi trực tiếp dữ liệu đường lên trên một tài nguyên AUL dành riêng sau khi LBT thành công. Cơ chế truyền AUL được mô tả trong phương án này của sáng chế bao gồm ít nhất một dấu hiệu trong số các dấu hiệu sau:

1. Không có yêu cầu lập lịch biểu (Scheduling Request, SR) nào cần gửi đến thiết bị mạng đối với thông tin đường lên của thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng không cần lập lịch biểu động cho thông tin đường lên. Thay vào đó, thiết bị đầu cuối xác định độc lập để gửi thông tin đường lên.

2. Khác với truyền dẫn đường lên trên cơ sở lập lịch biểu (Scheduling based Uplink, SUL), thiết bị mạng tạo cấu hình bán tĩnh hoặc bán ổn định, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên vô tuyến AUL được sử dụng để truyền AUL, bao gồm tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số. Cụ thể, tài nguyên vô tuyến AUL được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu RRC bán ổn định và/hoặc báo hiệu DCI bán ổn định. Cụ thể, tài nguyên miền thời gian AUL là theo chu kỳ, hoặc tài nguyên miền thời gian AUL là tài nguyên miền thời gian ổn định, và thông tin đường lên trên cơ sở SUL có hiệu quả chỉ đối với số lượng giới hạn các đơn vị thời gian.

3. Thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin điều khiển đường lên không cần chấp thuận (còn được gọi là thông tin điều khiển đường lên tự trị, A-UCI) khi gửi thông tin đường lên AUL, trong đó A-UCI điều khiển thông tin tương ứng với dữ liệu đường lên. A-UCI bao gồm ít nhất một trong số thông tin số quy trình HARQ của quy trình HARQ tương ứng với thông tin đường lên, thông tin chỉ báo dữ liệu mới (New Data Indicator, NDI), thông tin phiên bản dư (Redundancy Version, RV) tương ứng với thông tin đường lên, và thông tin mã nhận dạng người dùng (được biểu thị là UE ID) của thiết bị đầu cuối.

Trước khi thực hiện truyền dẫn đường lên, thiết bị đầu cuối còn cần thực hiện thủ tục LBT. Thủ tục LBT được sử dụng để chiếm kênh đường lên còn bao gồm thủ tục CCA thời gian đợi ngẫu nhiên, được gọi là LBT trên cơ sở CCA thời gian đợi ngẫu nhiên. Tương tự LBT đường xuống, thiết bị đầu cuối tạo ra đều và ngẫu nhiên một bộ đếm thời gian đợi N giữa 0 và một CWS, và thực hiện việc nghe kênh trên một sóng mang ở độ hạt của khe nghe (ví dụ, khoảng thời gian của $9\ \mu\text{s}$). Nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng

kênh sạch trong khe nghe, thiết bị đầu cuối giảm bộ đếm thời gian đợi bằng 1. Nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng kênh bận trong khe nghe, thiết bị đầu cuối treo bộ đếm thời gian đợi, nghĩa là, bộ đếm thời gian đợi N giữ nguyên không thay đổi trong thời gian mà kênh này bận, và không đếm bộ đếm thời gian đợi lại cho đến khi thiết bị đầu cuối phát hiện rằng kênh này sạch. Khi bộ đếm thời gian đợi được đặt lại bằng 0, coi như việc nghe kênh thành công, và thiết bị đầu cuối có thể chiếm tức thì kênh này để gửi thông tin đường lên. Ngoài ra, sau khi bộ đếm thời gian đợi được đặt lại bằng zero, thiết bị đầu cuối có thể đợi trong một khoảng thời gian thay vì gửi tức thì thông tin đường lên. Sau khi việc đợi kết thúc, thiết bị đầu cuối thực hiện nghe trên khe bổ sung trước khoảng khắc mà ở đó thông tin đường lên cần được gửi. Nếu thiết bị đầu cuối nghe và phát hiện, trong khe bổ sung, rằng kênh là sạch, coi như việc nghe kênh thành công, và thiết bị đầu cuối có thể gửi tức thì thông tin. Nếu bộ đếm thời gian đợi không được đặt lại bằng zero trước khi thông tin đường lên được gửi, hoặc khe nghe bổ sung bận, được xem là việc nghe kênh lỗi. Tương tự đường xuống, khi thực hiện thủ tục LBT chiếm một kênh, thiết bị đầu cuối cũng sử dụng cơ chế điều chỉnh động cho một CWS. Thiết bị đầu cuối điều chỉnh động một CWS cho khối dữ liệu đường lên dựa vào trạng thái HARQ của khung con chuẩn đường lên. Khi trạng thái HARQ của khung con chuẩn đường lên được xác nhận, thiết bị đầu cuối giảm CWS. Trái lại, thiết bị đầu cuối tăng CWS.

Cần hiểu rằng, đối với thiết bị đầu cuối hỗ trợ truyền dẫn AUL, việc nhận thông tin trạng thái HARQ bao gồm các trường hợp sau:

1. Thiết bị đầu cuối nhận chấp thuận đường lên (uplink grant, UL grant) được gửi bởi thiết bị mạng, và thiết bị mạng biểu thị trạng thái nhận của dữ liệu AUL, nghĩa là trạng thái HARQ, trong khi lập lịch biểu thiết bị đầu cuối. Ví dụ, dựa vào điều kiện là thiết bị mạng không nhận đúng dữ liệu AUL, nhưng nhận biết đúng, bởi phát hiện thông tin trình tự (ví dụ trình tự của đường lên tín hiệu chuẩn giải điều biến) của truyền dẫn AUL, thiết bị đầu cuối mà dữ liệu AUL thuộc về, thiết bị mạng gửi một chấp thuận UL để lập lịch biểu cho thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền lại trên tài nguyên SUL. Nếu NDI trong chấp thuận UL không bập bênh so với NDI tương ứng với dữ liệu AUL, nghĩa là, giá trị NDI không thay đổi, biểu thị rằng dữ liệu AUL không nhận được một cách đúng

đến. Việc này tương đương với một phản hồi NACK cho dữ liệu AUL. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối tăng CWS. Dựa vào điều kiện là NDI trong chấp thuận UL bấp bênh so với NDI tương ứng với dữ liệu AUL, tương đương với phản hồi ACK của dữ liệu AUL, thiết bị đầu cuối giảm CWS.

2. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin phản hồi HARQ-ACK được gửi bởi thiết bị mạng, biểu thị việc truyền dẫn trước đó được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng số quy trình HARQ nhận được một cách đúng đắn. Ví dụ, nếu truyền dẫn trước đó được thực hiện dựa vào số quy trình HARQ nhận được một cách đúng đắn, thiết bị mạng gửi một ACK đến thiết bị đầu cuối; hoặc nếu truyền dẫn trước đó được thực hiện dựa vào số quy trình HARQ không nhận được một cách đúng đắn, thiết bị mạng gửi một NACK đến thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thông tin phản hồi HARQ-ACK có thể là các đoạn của thông tin HARQ-ACK thông tin lần lượt tương ứng với các quy trình AUL HARQ. Do đó, thông tin phản hồi HARQ-ACK có thể được mang trên kênh điều khiển đường xuống độc lập. Kênh điều khiển đường xuống thường không cần bao gồm thông tin phân bổ tài nguyên, nhưng có thể bao gồm thông tin như thông tin điều khiển công suất chẳng hạn. Một cách tùy chọn, theo cách khác, thông tin phản hồi HARQ-ACK có thể bao gồm thông tin phân bổ tài nguyên, thông tin điều khiển công suất và thông tin tương tự.

Cần hiểu rằng các giá trị CWS có sẵn cho thiết bị đầu cuối tạo ra một tập hợp CWS. Khi tăng một CWS, thiết bị đầu cuối tăng CWS đến giá trị cao hơn tiếp theo trong tập hợp CWS. Khi giảm một CWS, thiết bị đầu cuối giảm CWS xuống giá trị nhỏ nhất trong tập hợp CWS. Ví dụ, tập hợp CWS có thể là $\{3, 7\}$, $\{7, 15\}$, hoặc $\{15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023\}$.

Trong phương án này, việc tăng một CWS có thể làm tăng một CWS đến cấp tiếp theo, ví dụ, tăng 3 thành 7, hoặc tăng 63 thành 127.

Đối với truyền dẫn đường lên không cần chấp thuận, thiết bị mạng không biết trước rằng thiết bị đầu cuối gửi truyền dẫn AUL. Do đó, sau khi thiết bị đầu cuối gửi truyền dẫn AUL, khi thiết bị mạng không nhận đúng truyền dẫn AUL từ thiết bị đầu cuối và không nhận biết thiết bị đầu cuối tương ứng với truyền dẫn AUL, thiết bị mạng không thể phản hồi thông tin trạng thái HARQ tương ứng (chấp thuận UL, phản hồi

HARQ-ACK, hoặc tương tự) đến thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối tương ứng với truyền dẫn AUL có thể không được nhận biết do mâu thuẫn gây ra bởi các thiết bị đầu cuối thực hiện đồng thời truyền dẫn AUL trên một tài nguyên dành riêng. Do đó, thiết bị mạng không thể nhận biết trình tự đường lên (ví dụ, tín hiệu chuẩn giải điều biến đường lên) được gửi bởi thiết bị đầu cuối bất kỳ, hoặc kể cả khi trình tự đường lên được nhận biết, thiết bị mạng không thể nhận biết thiết bị đầu cuối chỉ nhờ sử dụng trình tự đường lên. Ví dụ, thiết bị mạng có thể không nhận được hoặc giải mã một cách đúng đắn thông tin điều khiển đường lên, và thông tin điều khiển đường lên mang thông tin nhận biết của thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp nêu trên, thiết bị đầu cuối không thể nhận bất kỳ thông tin trạng thái HARQ nào sau truyền dẫn AUL, và không thể điều chỉnh CWS đường lên dựa vào thông tin trạng thái HARQ phản hồi bởi thiết bị mạng theo giải pháp kỹ thuật đã biết, để sử dụng một trạng thái kênh.

Trong trường hợp có thể khác, thiết bị mạng nhận biết, nhờ việc phát hiện trình tự đường lên, thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn AUL, hoặc giải mã đúng thông tin điều khiển đường lên và dữ liệu đường lên thông tin. Tuy nhiên, khi xem xét đến các chi phí hệ thống, thiết bị mạng không phản hồi tức thì thông tin trạng thái HARQ đến thiết bị đầu cuối AUL, mà đợi thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn AUL nhiều lần. Sau đó, thông tin phản hồi HARQ-ACK tương ứng với các quy trình HARQ của các truyền dẫn AUL được phản hồi đồng thời nhờ một truyền dẫn đường xuống. Trong trường hợp này, thông tin trạng thái HARQ là không nhận được trong một khoảng thời gian sau khi khối dữ liệu đường lên không biểu thị rằng trạng thái kênh đường lên trở nên yếu kém. Nếu thiết bị đầu cuối tăng CWS trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể không chiếm một kênh trong thời gian dài hơn. Do đó, việc sử dụng tài nguyên kênh có thể được giảm bớt, và hiệu quả truyền của thiết bị đầu cuối có thể giảm.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp nghe trên kênh đường lên, để điều chỉnh đúng một CWS khi một thiết bị đầu cuối không nhận thông tin trạng thái HARQ trong kịch bản truyền dẫn không cần chấp thuận trên phổ không được cấp phép, để sử dụng một trạng thái kênh và tránh sự trả giá quá mức trên một CWS đường lên.

Phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.9. FIG.2 là sơ đồ sơ lược của phương pháp nghe trên một kênh theo một phương án của sáng chế.

Bước 210: Thiết bị đầu cuối thực hiện LBT thứ nhất.

Hoạt động trong bước này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12.

Bước 220: Thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất sau khi LBT thứ nhất thành công.

Cần hiểu rằng một khối dữ liệu đường lên là một tài nguyên thời gian-tần số chiếm giữ để gửi một gói dữ liệu sau khi thiết bị đầu cuối thực hiện thành công LBT trên cơ sở CCA thời gian đợi ngẫu nhiên một lần. Khối dữ liệu đường lên bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian, và ít nhất một đơn vị thời gian này có thể liên tục theo thời gian. Ví dụ, các TTI hoặc các số trình tự khung con có trong khối dữ liệu đường lên là liên tục. Theo cách khác, ít nhất một đơn vị thời gian có thể không liên tục theo thời gian. Có thể có khoảng cách giữa hai đơn vị thời gian liền kề có trong khối dữ liệu đường lên. Ví dụ, khối dữ liệu đường lên không chiếm tài nguyên miền thời gian ở phần bắt đầu hoặc kết thúc của đơn vị thời gian. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng thiết bị đầu cuối gửi thông tin đường lên AUL không cần chấp thuận trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất, hoặc gửi một phần của thông tin đường lên AUL trong khối thứ nhất. Phần mô tả trên đây cũng áp dụng được cho khối dữ liệu đường lên khác trong phương án này của sáng chế, ví dụ khối dữ liệu đường lên thứ hai và khối dữ liệu đường lên thứ ba. Hai khối dữ liệu đường lên bất kỳ khác là không liên tục theo thời gian, ví dụ, một khối dữ liệu đường lên thứ nhất và một khối dữ liệu đường lên thứ hai trên FIG.2.

Hoạt động gửi trong bước này có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 121 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12. Tất nhiên, theo cách khác, hoạt động này cũng có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12 nhờ điều khiển bộ thu phát 121.

Bước 230: Thiết bị đầu cuối xác định một kích thước của sổ tranh chấp CWS thứ

hai.

Theo cách thứ nhất, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng một ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này lớn hơn một CWS thứ nhất.

Hoạt động trong bước này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ bao gồm thông tin trạng thái HARQ tương ứng với truyền dẫn AUL và truyền dẫn SUL, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ bao gồm thông tin trạng thái HARQ tương ứng với truyền dẫn AUL nhưng không bao gồm thông tin trạng thái HARQ tương ứng với truyền dẫn SUL. Cần hiểu rằng phần mô tả trên đây về thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ cũng áp dụng được cho phương án khác của sáng chế.

Trong phương án này của sáng chế, một bộ định thời được giới thiệu xác định một CWS. Một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là điểm bắt đầu của bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Cụ thể, thời khắc bắt đầu của bộ định thời là thời khắc kết thúc hoặc thời khắc bắt đầu của đơn vị thời gian chuẩn thứ hai, và độ dài của bộ định thời là ngưỡng thời gian thứ nhất. Trong phương án này của sáng chế, ví dụ trong đó thời khắc bắt đầu của bộ định thời là thời khắc kết thúc của đơn vị thời gian chuẩn thứ hai được sử dụng. Cần hiểu rằng phần mô tả trên đây về điểm bắt đầu và độ dài của bộ định thời cũng áp dụng được cho một bộ định thời tương ứng với khối khác trong phương án này của sáng chế. Ví dụ, trong một phương án khác của sáng chế, một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là điểm bắt đầu của bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Cần lưu ý rằng có các trường hợp sau đối với đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương

ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất:

Trường hợp 1

Đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất, ví dụ một khung con hoặc TTI. Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là khung con kết thúc hoặc TTI trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Cụ thể, điểm bắt đầu của một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là thời khắc kết thúc của khối dữ liệu đường lên thứ nhất, như được thể hiện trên (a) trên FIG.3. Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là khung con sớm nhất hoặc TTI trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Cụ thể, điểm bắt đầu của một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là thời khắc kết thúc của khung con sớm nhất hoặc TTI trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất, như được thể hiện trên (b) trên FIG.3.

Trường hợp 2

Đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian ở khoảng cách của độ dài thời gian thứ ba sau đơn vị thời gian đích trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian đích trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất là đơn vị thời gian thứ nhất trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Ví dụ, đơn vị thời gian đích là khung con thứ nhất hoặc TTI trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Cụ thể, điểm bắt đầu của một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là thời khắc ở độ dài thời gian thứ ba sau khung con thứ nhất hoặc TTI trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất, như được thể hiện trên (c) trên FIG.3.

Một cách tùy chọn, một độ dài thời gian thứ hai có thể được xác định theo một giao thức hoặc quy tắc, ví dụ, có thể được đặt trước trong thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, độ dài thời gian thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi một thiết bị mạng nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc được thông báo bởi một thiết bị mạng nhờ sử dụng báo hiệu lớp vật lý. Ngoài ra, độ dài thời gian thứ hai có thể là độ trễ phản hồi thông tin trạng thái HARQ hoặc lớn hơn độ trễ phản hồi. Cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường lên thông tin, thiết bị mạng phản hồi thông tin trạng thái HARQ của dữ liệu thông tin có một độ trễ. Ví

dụ, thông tin trạng thái HARQ tương ứng với dữ liệu thông tin trong một đơn vị thời gian $\#n$ có thể trước tiên phản hồi trong một đơn vị thời gian $\#n+k$. Trong trường hợp này, độ trễ phản hồi thông tin trạng thái HARQ được xem là k đơn vị thời gian. Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ hai có thể là k khung con hoặc TTI. Ví dụ, độ dài thời gian thứ hai có thể là $k=4$ khung con hoặc TTI.

Cần hiểu rằng hai trước hợp có thể của đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất cũng áp dụng được cho một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên khác trong phương án này của sáng chế, ví dụ đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại.

Theo một thiết kế có thể, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai trong một TTI, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là TTI này hoặc đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai. Ví dụ, đơn vị thời gian bắt đầu có thể là đơn vị thời gian bắt đầu được xác định bởi thiết bị đầu cuối dựa vào mối quan hệ trình tự thời gian. Phần sau đây mô tả riêng hai khả năng của đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất:

Khả năng 1: đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là một đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai. Trong trường hợp này, độ dài thời gian thứ nhất là một độ dài thời gian từ điểm bắt đầu của bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất đến đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai. Trong khả năng này, việc độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn ngưỡng thời gian thứ nhất biểu thị rằng đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai vượt quá điểm kết thúc của bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và việc này được xem là đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá bộ định thời.

Cần hiểu rằng đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai là một đơn vị thời gian trước khi thiết bị đầu cuối thực hiện LBT thứ hai. Ví dụ, thiết bị đầu cuối cần gửi thông tin AUL đường lên, và cần xác định, trước khi LBT thứ hai chiếm kênh không được cấp phép, CWS thứ hai này tương ứng với LBT thứ hai.

Một cách tùy chọn, trong đơn vị thời gian mà trong đó thiết bị đầu cuối xác định

CWS thứ hai, thiết bị đầu cuối không cần gửi thông tin AUL đường lên. Ví dụ, dựa vào điều kiện là bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất mất hiệu lực và không có thông tin trạng thái HARQ nào nhận được, thiết bị đầu cuối tăng tức thì CWS, nghĩa là xác định CWS thứ hai. Sau một khoảng thời gian, khi thiết bị đầu cuối cần gửi thông tin AUL đường lên, thiết bị đầu cuối thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai, và gửi thông tin đường lên trong khối dữ liệu đường lên thứ hai dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công.

Khả năng 2: đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai. Ví dụ, đơn vị thời gian bắt đầu có thể là đơn vị thời gian bắt đầu được xác định bởi thiết bị đầu cuối dựa vào mối quan hệ trình tự thời gian. Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai có thể là khung con hoặc TTI thứ nhất (sớm nhất) trong khối dữ liệu đường lên thứ hai. Trong khả năng này, việc độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn ngưỡng thời gian thứ nhất biểu thị rằng đơn vị thời gian bắt đầu hoặc thời khắc bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai vượt quá điểm kết thúc của bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và việc này được xem là đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá bộ định thời.

Cần hiểu rằng hai khả năng có thể xảy ra này của đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất cũng áp dụng được cho một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất tương ứng với khối dữ liệu đường lên khác trong phương án này của sáng chế, ví dụ, một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất tương ứng với một khối dữ liệu đường lên thứ ba. Các chi tiết không được mô tả lại.

Khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất độ dài thời gian thứ nhất, nghĩa là, khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và điểm bắt đầu của bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là độ dài thời gian thứ nhất.

Dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này lớn hơn một CWS thứ nhất, trong đó CWS thứ nhất là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai. Như được thể hiện ở (a), (b), và (c) trên FIG.2, thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ

nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai vượt quá một bộ định thời T1 tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Cần hiểu rằng, như được mô tả ở trên, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin phản hồi HARQ-ACK và chấp thuận UL. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối tăng CWS. Nói cách khác, CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ nhất, và CWS thứ nhất là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai. Cụ thể, LBT trước LBT thứ hai liên quan đến LBT trên cơ sở CCA thời gian đợi ngẫu nhiên trước đó. Trừ khi được quy định khác, LBT được mô tả trong phương án này của sáng chế là LBT trên cơ sở CCA thời gian đợi ngẫu nhiên. Các chi tiết không được mô tả dưới đây.

Cần hiểu rằng CWS tương ứng với mỗi lần LBT được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được điều chỉnh dựa vào CWS tương ứng với LBT trước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, và việc điều chỉnh bao gồm tăng, giữ nguyên không thay đổi và giảm. Ví dụ, nếu xác định rằng CWS tương ứng với LBT hiện tại cần tăng, CWS tương ứng với LBT hiện tại tăng đến giá trị cao hơn tiếp theo trong một tập hợp CWS so với CWS tương ứng với LBT trước. Nếu xác định rằng CWS tương ứng với LBT hiện tại giữ nguyên không thay đổi, CWS tương ứng với LBT hiện tại giữ nguyên giống như CWS tương ứng với LBT trước.

CWS thứ nhất và CWS thứ hai tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập. Nói cách khác, CWS thứ nhất này là một CWS của LBT trước LBT thứ hai tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập dưới dạng CWS thứ hai.

Cần hiểu rằng khi truy cập một kênh, mỗi thiết bị đầu cuối có thể thực hiện LBT dựa vào loại dịch vụ nhờ sử dụng một trong số ít nhất hai quyền ưu tiên truy cập (Priority class). Mỗi quyền ưu tiên truy cập tương ứng với một tập hợp giá trị CWS cụ thể. Ví dụ, đối với bốn quyền ưu tiên truy cập, tập hợp CWS có quyền ưu tiên truy cập 1 là {3, 7}, tập hợp CWS có quyền ưu tiên truy cập 2 là {7, 15}, tập hợp CWS có quyền ưu tiên truy cập 3 là {15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023}, và tập hợp CWS có quyền ưu tiên truy cập 4 là {15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023}. Mỗi lần thiết bị đầu cuối điều chỉnh CWS trước khi thực hiện LBT, hoạt động điều chỉnh tăng, giảm, hoặc giữ nguyên CWS không thay đổi

được thực hiện cho từng quyền ưu tiên của ít nhất hai quyền ưu tiên truy cập, và không bị giới hạn ở quyền ưu tiên truy cập được sử dụng để thực hiện LBT. Ví dụ, đối với bốn quyền ưu tiên truy cập, trước khi thiết bị đầu cuối thực hiện LBT nhờ sử dụng quyền ưu tiên truy cập 1, nếu CWS cần tăng, đối với từng quyền ưu tiên của bốn quyền ưu tiên truy cập này, CWS tăng đến giá trị cao hơn tiếp theo trong một tập hợp giá trị CWS tương ứng với quyền ưu tiên truy cập, và sau đó một giá trị CWS được điều chỉnh dựa vào quyền ưu tiên truy cập 1 được sử dụng để thực hiện LBT. Do đó, mối quan hệ về cường độ giữa hai CWS bất kỳ được mô tả trong phương án này của sáng chế liên quan đến mỗi quan hệ giữa hai CWS có cùng một quyền ưu tiên truy cập. Ví dụ, CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ nhất nghĩa là đối với quyền ưu tiên truy cập bất kỳ, CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất tăng đến CWS thứ hai tương ứng với LBT thứ hai. Đối với một ví dụ khác, CWS thứ hai bằng CWS thứ nhất nghĩa là đối với quyền ưu tiên truy cập bất kỳ, CWS thứ hai tương ứng với LBT thứ hai được giữ bằng CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất.

Cần hiểu rằng các phân mô tả về CWS thứ nhất và CWS thứ hai tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập cũng áp dụng được cho phương án khác của sáng chế. Mỗi quan hệ về cường độ giữa hai CWS bất kỳ được mô tả trong phương án này của sáng chế là mối quan hệ giữa hai CWS có cùng một quyền ưu tiên truy cập.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối này không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối không nhận, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất và trước khối dữ liệu đường lên thứ hai, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối này không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất và trước đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối này không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ trong một ngưỡng thời gian thứ nhất bắt đầu từ đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ trong một thời gian giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với

khối dữ liệu đường lên thứ nhất và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất, CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ nhất, trong đó CWS thứ nhất là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, nói cách khác, thiết bị đầu cuối tăng CWS. Như được thể hiện trên FIG.3, trong trường hợp có thể, thiết bị đầu cuối nhận, trong đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, nghĩa là, trước khi điểm bắt đầu của bộ định thời và sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ này. Trong trường hợp này, đối với khối dữ liệu đường lên thứ hai mà nhờ đó đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá bộ định thời, thiết bị đầu cuối tăng CWS.

Một cách tùy chọn, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ trong ngưỡng thời gian chuẩn thứ nhất bắt đầu từ đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ nhất, trong đó CWS thứ nhất là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, nói cách khác, thiết bị đầu cuối tăng CWS. Như được thể hiện trên FIG.4, trong trường hợp có thể, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khi bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất mất hiệu lực và trước đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất. Trong trường hợp này, đối với khối dữ liệu đường lên thứ hai mà nhờ đó đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá bộ định thời, thiết bị đầu cuối tăng CWS.

Theo cách thứ hai, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này bằng CWS thứ nhất.

Cần hiểu rằng LBT trước LBT thứ hai liên quan đến LBT trước trên cơ sở CCA thời gian đợi ngẫu nhiên.

Như được thể hiện trên FIG.5, thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai không vượt quá một bộ định thời T1 tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Cần hiểu rằng, như được mô tả ở

trên, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ bao gồm ít nhất một trong số thông tin phản hồi HARQ-ACK và chấp thuận UL. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối không làm tăng CWS. Nói cách khác, CWS thứ hai bằng CWS thứ nhất, và CWS thứ nhất là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo thiết kế có thể thực hiện được này, khi đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất đáp ứng trường hợp 3 được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai bao gồm: Nếu đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất không phải sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, hoặc khi độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không nhận, giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm trạng thái HARQ, thiết bị đầu cuối không làm tăng CWS. Nói cách khác, CWS thứ hai bằng CWS thứ nhất, và CWS thứ nhất là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo cách thứ ba, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai được xác định dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối trước khối dữ liệu đường lên thứ nhất và được sử dụng để biểu thị trạng thái HARQ.

Như được thể hiện trên FIG.6, thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai không vượt quá một bộ định thời T1 tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Cần hiểu rằng, như được mô tả ở trên, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ bao gồm ít nhất một trong số thông tin phản hồi HARQ-ACK và chấp thuận UL. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai dựa vào thông tin trạng thái HARQ trước khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh CWS dựa vào thông tin trạng thái HARQ nhờ sử dụng một phương pháp theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

Cần lưu ý rằng ba cách nêu trên có thể được sử dụng làm các giải pháp độc lập, hoặc hai cách bất kỳ trong số ba cách nêu trên được sử dụng làm giải pháp chung, hoặc ba giải pháp này có thể được sử dụng làm giải pháp chung.

Một cách tùy chọn, theo một thiết kế có thể, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối không nhận, trong một thời gian sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất và trước khối dữ liệu đường lên thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ, và khối dữ liệu đường lên thứ hai là khối dữ liệu đường lên ngay sau đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, thiết bị đầu cuối tăng CWS. Nói cách khác, CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ nhất, CWS thứ nhất này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, khoảng thời gian giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất ngưỡng thời gian thứ nhất. Cần hiểu rằng đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là đơn vị thời gian cuối của bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Theo thiết kế có thể thực hiện được này, thiết bị đầu cuối tăng CWS riêng cho khối dữ liệu đường lên thứ nhất xuất hiện sau khi bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất mất hiệu lực. Một cách tùy chọn, khối dữ liệu đường lên thứ hai có thể là khối dữ liệu đường lên AUL thứ nhất sau đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Một cách tùy chọn, khối dữ liệu đường lên thứ hai có thể là khối dữ liệu đường lên thứ nhất mà trên đó LBT trên cơ sở CCA thời gian đợi ngẫu nhiên được thực hiện, sau đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất. Một cách tùy chọn, khối dữ liệu đường lên thứ hai có thể là khối dữ liệu đường lên AUL thứ nhất mà trên đó LBT trên cơ sở CCA thời gian đợi ngẫu nhiên được thực hiện, sau đơn vị thời gian chuẩn thứ ba tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế, và xác định CWS dựa vào một ngưỡng thời gian, ví dụ một bộ định thời chẳng

hạn. Ngưỡng thời gian, ví dụ bộ định thời chẳng hạn, được thiết lập, sao cho CWS tăng nếu đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá bộ định thời và không có thông tin trạng thái HARQ nào nhận được, nhờ đó tránh được việc vì có một độ trễ trong việc phản hồi thông tin trạng thái HARQ, CWS tăng khi thông tin trạng thái HARQ phản hồi bởi một thiết bị mạng là không nhận được trong một khoảng thời gian (ví dụ, khoảng thời gian nhỏ hơn độ trễ) sau một khối dữ liệu đường lên. Do đó, tránh được việc tỷ lệ thành công của việc truy cập một kênh bởi thiết bị đầu cuối giảm do sự tăng quá mức của CWS, sao cho thiết bị đầu cuối có thể sử dụng hợp lý hơn một trạng thái kênh khi thực hiện truyền dẫn đường lên AUL.

FIG.8 là sơ đồ quy trình sơ lược của phương pháp nghe trên kênh đường lên theo một phương án của sáng chế. FIG.9 và FIG.10 là các sơ đồ trình tự của phương pháp theo một phương án của sáng chế. Phần sau đây mô tả phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ từ FIG.8 đến FIG.10.

Bước 810: Thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Bước 820: Thiết bị đầu cuối thực hiện LBT thứ nhất.

Hoạt động trong bước này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12.

Bước 830: Gửi một gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai sau khi LBT thứ nhất thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Hoạt động gửi trong bước nêu trên có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 121 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12. Tất nhiên, theo cách khác, hoạt động này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12 nhờ điều khiển bộ thu phát 121.

Bước 840: Thiết bị đầu cuối xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp CWS thứ hai.

Khoảng cách giữa một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là độ dài thời gian thứ nhất,

và khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là độ dài thời gian thứ hai.

Theo cách thứ nhất, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ hai nhỏ hơn một ngưỡng thời gian thứ nhất, và độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và một CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất không tăng so với một CWS thứ ba, CWS thứ hai lớn hơn một CWS thứ tư, trong đó CWS thứ tư này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và CWS thứ ba là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất.

Theo cách thứ hai, dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ hai nhỏ hơn một ngưỡng thời gian thứ nhất, và độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và một CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất tăng so với một CWS thứ ba, CWS thứ hai bằng một CWS thứ tư, trong đó CWS thứ tư này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và CWS thứ ba là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất.

Cụ thể, nếu một khối dữ liệu đường lên thứ ba vượt quá một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, nói cách khác, độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, khi có một khối dữ liệu đường lên thứ hai giữa khối dữ liệu đường lên thứ nhất và khối dữ liệu đường lên thứ ba, trong đó một CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai được điều chỉnh CWS, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất không vượt quá một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai, nói cách khác, độ dài thời gian thứ hai nhỏ hơn ngưỡng thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối không làm tăng CWS thứ hai. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối khởi động lại một bộ định thời cho khối dữ liệu đường lên thứ hai trên CWS đã được điều chỉnh, và xác định, dựa vào trạng thái nhận của trạng thái HARQ và khoảng thời gian giữa khối dữ liệu đường lên thứ hai và khối dữ liệu đường lên thứ ba, một CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ ba.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối này điều chỉnh CWS đối với khối dữ liệu đường lên thứ

hai nghĩa là thiết bị đầu cuối tăng CWS đối với khối dữ liệu đường lên thứ hai. Nói cách khác, nếu có khối dữ liệu đường lên giữa khối dữ liệu đường lên thứ nhất và khối dữ liệu đường lên thứ ba, và một CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên giữ nguyên không thay đổi so với một CWS tương ứng với LBT trước, hoặc giảm so với một CWS tương ứng với LBT trước, thiết bị đầu cuối này cần tăng CWS thứ hai. Thiết bị đầu cuối không làm tăng CWS thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ ba chỉ khi CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai tăng, để tránh làm ảnh hưởng CWS lặp đi lặp lại. Nếu khối dữ liệu đường lên thứ hai giữ nguyên CWS không thay đổi hoặc giảm CWS, thiết bị đầu cuối tăng CWS, nghĩa là CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ tư, trong đó CWS thứ tư này là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ hai. Cần hiểu rằng LBT trước LBT thứ hai liên quan đến LBT trước trên cơ sở CCA thời gian đợi ngẫu nhiên.

Một cách tùy chọn, CWS này tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai có thể tăng dựa vào thông tin chỉ báo bao gồm trạng thái HARQ. Như được thể hiện trên FIG.7, ví dụ, thông tin trạng thái HARQ được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối trước khối dữ liệu đường lên thứ nhất NACK. Do đó, thiết bị đầu cuối tăng CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, CWS này tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai có thể tăng do việc chờ tiếp nhận trạng thái HARQ. Như được thể hiện trên FIG.8, ví dụ, khối dữ liệu đường lên thứ hai vượt quá một bộ định thời của một khối dữ liệu trước, và không có thông tin trạng thái HARQ nào nhận được giữa hai khối dữ liệu. Do đó, thiết bị đầu cuối tăng CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai này.

Cần lưu ý rằng cách thứ nhất và cách thứ hai trên đây có thể được sử dụng làm giải pháp chung, hoặc có thể được sử dụng làm các giải pháp độc lập.

Hoạt động trong bước này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12.

Bước 850: Thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai.

Hoạt động trong bước này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12.

Bước 860: Gửi một gói dữ liệu thứ ba trên khối dữ liệu đường lên thứ ba dựa vào

điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ ba sau khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Hoạt động gửi trong bước này có thể được thực hiện bởi một bộ thu phát 121 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12. Tất nhiên, theo cách khác, hoạt động này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12 nhờ điều khiển bộ thu phát 121.

Cần hiểu rằng các phần mô tả trên đây của CWS và LBT cũng áp dụng được cho phương án này, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một thiết kế có thể, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là một đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai trong một TTI, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là TTI này hoặc đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ ba. Ví dụ, đơn vị thời gian bắt đầu có thể là đơn vị thời gian bắt đầu được xác định bởi thiết bị đầu cuối dựa vào mối quan hệ trình tự thời gian.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất; hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian có khoảng cách bằng độ dài thời gian thứ ba từ một đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai là sau đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất; và

đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ hai; hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là một đơn vị thời gian có khoảng cách bằng độ dài thời gian thứ ba từ một đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai, và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai là sau đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Ngoài ra, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai còn tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất có thể khác đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất; hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, CWS thứ nhất và CWS thứ ba tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập, và CWS thứ hai và CWS thứ tư tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập.

Cần hiểu rằng CWS tương ứng với mỗi lần LBT được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được điều chỉnh dựa vào CWS tương ứng với LBT trước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, và việc điều chỉnh này bao gồm tăng, giữ nguyên không thay đổi và giảm. Ví dụ, nếu xác định rằng CWS tương ứng với LBT hiện tại cần tăng, CWS tương ứng với LBT hiện tại tăng đến giá trị cao hơn tiếp theo trong một tập hợp CWS so với CWS tương ứng với LBT trước. Nếu xác định rằng CWS tương ứng với LBT hiện tại giữ nguyên không thay đổi, CWS tương ứng với LBT hiện tại giữ nguyên giống như CWS tương ứng với LBT trước.

Cần hiểu rằng khi truy cập một kênh, mỗi thiết bị đầu cuối có thể thực hiện LBT dựa vào loại dịch vụ nhờ sử dụng một quyền ưu tiên trong số ít nhất hai quyền ưu tiên truy cập (Priority class). Mỗi quyền ưu tiên truy cập tương ứng với một tập hợp giá trị CWS cụ thể. Ví dụ, đối với bốn quyền ưu tiên truy cập, tập hợp CWS có quyền ưu tiên truy cập 1 là {3, 7}, tập hợp CWS có quyền ưu tiên truy cập 2 là {7, 15}, tập hợp CWS có quyền ưu tiên truy cập 3 là {15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023}, và tập hợp CWS có quyền ưu tiên truy cập 4 là {15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023}. Mỗi lần thiết bị đầu cuối điều chỉnh CWS trước khi thực hiện LBT, hoạt động điều chỉnh tăng, giảm hoặc giữ nguyên CWS không thay đổi được thực hiện cho từng quyền ưu tiên của ít nhất hai quyền ưu tiên truy cập, và không bị giới hạn ở quyền ưu tiên truy cập được sử dụng để thực hiện LBT. Ví dụ, đối với bốn quyền ưu tiên truy cập, trước khi thiết bị đầu cuối thực hiện LBT nhờ sử dụng quyền ưu tiên truy cập 1, nếu CWS cần tăng, đối với từng quyền ưu tiên trong số bốn quyền ưu tiên truy cập, CWS tăng đến giá trị cao hơn tiếp theo trong một tập hợp giá trị CWS tương ứng với quyền ưu tiên truy cập, và sau đó một giá trị CWS được

điều chỉnh dựa vào quyền ưu tiên truy cập 1 được sử dụng để thực hiện LBT. Do đó, mối quan hệ về cường độ giữa hai CWS bất kỳ được mô tả trong phương án này của sáng chế liên quan đến mối quan hệ giữa hai CWS có cùng một quyền ưu tiên truy cập. Ví dụ, CWS thứ hai lớn hơn CWS thứ nhất nghĩa là đối với quyền ưu tiên truy cập bất kỳ, CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất tăng đến CWS thứ hai tương ứng với LBT thứ hai. Đối với một ví dụ khác, CWS thứ hai bằng CWS thứ nhất nghĩa là đối với quyền ưu tiên truy cập bất kỳ, CWS thứ hai tương ứng với LBT thứ hai được giữ bằng CWS thứ nhất tương ứng với LBT thứ nhất.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là một đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, LBT trước LBT thứ hai là giống như LBT thứ nhất.

Ngoài ra, độ dài thời gian thứ hai có thể được định trước hoặc nhận được từ một thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ ba có thể liên quan đến độ trễ được biểu thị bởi thiết bị mạng.

Theo phương pháp được đề xuất trong phương án này, dựa vào điều kiện là thông tin trạng thái HARQ là không nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và thiết bị đầu cuối đã làm tăng CWS tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai giữa khối dữ liệu đường lên thứ nhất và khối dữ liệu đường lên thứ ba, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất không vượt quá bộ định thời khoảng thời gian của khối dữ liệu đường lên thứ hai, thiết bị đầu cuối không làm tăng, vì khối dữ liệu đường lên thứ ba vượt quá bộ định thời khoảng thời gian tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS này tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ ba, nhưng giữ cho CWS này tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ ba không thay đổi. So với phương pháp trong đó thiết bị đầu cuối tăng CWS với điều kiện là thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá bộ định thời khoảng thời gian, phương pháp này có thể tránh được việc CWS tăng lại do bộ định thời mất hiệu lực khi CWS đã tăng trong một thời gian ngắn, nhờ đó tránh được sự trả giá quá mức trên CWS,

và nâng cao tính hợp lý của việc điều chỉnh CWS bởi thiết bị đầu cuối theo kịch bản AUL.

FIG.11 là sơ đồ trình tự của phương pháp nghe trên kênh đường lên khác nữa theo một phương án của sáng chế. Một phương pháp khác nữa đề xuất theo các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây dựa vào FIG.8 và FIG.11.

Bước 810: Thiết bị đầu cuối gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Bước 820: Thiết bị đầu cuối thực hiện LBT thứ nhất.

Hoạt động trong bước này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môdem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12.

Bước 830: Gửi một gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai sau khi LBT thứ nhất thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Bước 840: Thiết bị đầu cuối xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp CWS thứ hai.

Khoảng cách giữa một đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là độ dài thời gian thứ nhất, và khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và một đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là độ dài thời gian thứ hai. Dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ hai lớn hơn hoặc bằng một ngưỡng thời gian thứ nhất, và độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối không nhận thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai là một CWS tăng trên cơ sở một CWS thứ nhất, và CWS thứ nhất là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất.

Cần hiểu rằng các phần mô tả trên đây của CWS và LBT cũng áp dụng được cho phương án này, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cụ thể, dựa vào điều kiện là một khối dữ liệu đường lên thứ ba vượt quá một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, nghĩa là, độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và khối dữ liệu đường lên thứ ba

vượt quá một bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai, nghĩa là, độ dài thời gian thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối không nhận, sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất và trước khi khối dữ liệu đường lên thứ ba, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ, thiết bị đầu cuối chỉ tăng CWS một lần. Cụ thể là, CWS thứ nhất này là một CWS thu được bằng cách tăng CWS thứ hai một lần, và CWS thứ hai là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất.

Như được thể hiện trên FIG.9, khối dữ liệu đường lên thứ ba vượt quá cả bộ định thời T1 tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất lẫn bộ định thời T2 tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai, và thiết bị đầu cuối không nhận, giữa khối dữ liệu đường lên thứ nhất và khối dữ liệu đường lên thứ ba, thông tin chỉ báo thứ nhất này biểu thị trạng thái HARQ này. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối chỉ tăng CWS một lần. Cụ thể, một CWS thứ nhất tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ ba lớn hơn CWS thứ hai, trong đó CWS thứ hai là một CWS tương ứng với LBT trước LBT thứ nhất, và CWS thứ nhất là CWS nhỏ nhất trong các CWS lớn hơn CWS thứ hai và nằm trong tập hợp các CWS có cùng một quyền ưu tiên truy cập. Cần lưu ý rằng khái niệm quyền ưu tiên truy cập được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Hoạt động trong bước này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12.

Bước 850: Thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai.

Hoạt động trong bước này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12.

Bước 860: Gửi một gói dữ liệu thứ ba trên khối dữ liệu đường lên thứ ba dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ ba sau khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Hoạt động gửi trong bước nêu trên có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 121 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12. Tất nhiên, theo cách khác, hoạt động này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem 124 của thiết bị đầu cuối trên FIG.12 nhờ điều khiển bộ thu phát 121.

Theo một thiết kế có thể, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là một đơn vị thời gian

trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai trong một TTI, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là TTI này hoặc đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ ba. Ví dụ, đơn vị thời gian bắt đầu có thể là đơn vị thời gian bắt đầu được xác định bởi thiết bị đầu cuối dựa vào mối quan hệ trình tự thời gian.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất; hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian có khoảng cách bằng độ dài thời gian thứ ba từ một đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai là sau đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất; và

đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ hai; hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai là một đơn vị thời gian có khoảng cách bằng độ dài thời gian thứ ba từ một đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai, và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai là sau đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

Ngoài ra, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai còn tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất có thể khác đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất; hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là một đơn vị thời gian trong đó thiết bị đầu cuối xác định CWS thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

Một cách tùy chọn, CWS thứ nhất và CWS thứ hai tương ứng với cùng một quyền

ưu tiên truy cập.

Một cách tùy chọn, LBT trước LBT thứ hai là giống như LBT thứ nhất.

Ngoài ra, độ dài thời gian thứ hai có thể được định trước hoặc nhận được từ một thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ ba có thể liên quan đến độ trễ của việc phản hồi trạng thái HARQ bởi thiết bị mạng.

Trong các phương án nêu trên, dựa vào điều kiện là đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất vượt quá ngưỡng thời gian thứ nhất tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, nghĩa là, khoảng thời gian của bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất cũng vượt quá khoảng thời gian của bộ định thời tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ hai, và không có thông tin trạng thái HARQ nào nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, nói cách khác, dựa vào điều kiện là thiết bị đầu cuối vượt quá các bộ định thời tương ứng với các khối dữ liệu đường lên và không nhận thông tin trạng thái HARQ, thiết bị đầu cuối chỉ tăng CWS một lần, nhờ đó tránh được sự trả giá quá mức trên CWS khi có nhiều lần hết hạn, và nâng cao tính hợp lý của việc điều chỉnh CWS bởi thiết bị đầu cuối theo kịch bản AUL.

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc sơ lược có thể thực hiện được của một thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này có thể thực hiện phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối này có thể là thiết bị bất kỳ trong số hai thiết bị đầu cuối 116 và 122 trên FIG.1. Thiết bị đầu cuối này bao gồm một bộ thu phát 121, bộ xử lý ứng dụng (application processor) 122, bộ nhớ 123 và bộ xử lý môđem (modem processor) 124.

Bộ thu phát 121 có thể điều chỉnh (ví dụ, thực hiện việc biến đổi tương tự, lọc, khuếch đại và biến đổi tăng) đối với việc lấy mẫu đầu ra và tạo ra tín hiệu đường lên. Tín hiệu đường lên này được truyền đến thiết bị mạng trong phương án nêu trên nhờ sử dụng ăng ten. Trên đường xuống, ăng ten nhận tín hiệu đường xuống được truyền bởi một thiết bị mạng. Bộ thu phát 121 có thể điều chỉnh (ví dụ thực hiện lọc, khuếch đại, biến đổi giảm và số hóa) đối với tín hiệu nhận được từ ăng ten và cấp mẫu đầu vào. Bộ thu phát 121 có thể thực hiện việc gửi và nhận các chức năng của thiết bị đầu cuối trong các phương án về phương pháp nêu trên, bao gồm chức năng gửi một gói dữ liệu trên khối dữ

liệu đường lên. Các dấu hiệu kỹ thuật trong các phương án về phương pháp nêu trên cũng áp dụng được cho phương án về thiết bị. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bộ xử lý môđem 124 đôi khi được gọi là bộ điều khiển hoặc bộ xử lý, và có thể bao gồm bộ xử lý băng tần cơ sở (baseband processor, BBP) (không được thể hiện trên hình vẽ). Bộ xử lý băng tần cơ sở xử lý tín hiệu số hóa nhận được, tách thông tin hoặc bit dữ liệu được truyền trong tín hiệu này. Dựa vào yêu cầu hoặc mong đợi, BBP thường được thực hiện trong một hoặc nhiều số trong bộ xử lý môđem 124 hoặc được thực hiện dưới dạng mạch tích hợp (IC (Integrated Circuit)) rời.

Về thiết kế, bộ xử lý môđem (modem processor) 124 có thể bao gồm bộ mã hóa 1241, bộ điều biến 1242, bộ giải mã 1243 và bộ giải điều biến 1244. Bộ mã hóa 1241 được tạo cấu hình để mã hóa tín hiệu cần truyền. Ví dụ, bộ mã hóa 1241 có thể được tạo cấu hình để: nhận dữ liệu dịch vụ và/hoặc tín hiệu báo hiệu cần được gửi trên đường lên, và xử lý (ví dụ định dạng, mã hóa hoặc đan xen) dữ liệu dịch vụ và tín hiệu báo hiệu. Bộ điều biến 1242 được tạo cấu hình để điều biến tín hiệu đầu ra của bộ mã hóa 1241. Ví dụ, bộ điều biến có thể thực hiện việc xử lý như ánh xạ ký hiệu và/hoặc điều biến trên tín hiệu đầu ra (dữ liệu và/hoặc báo hiệu) của bộ mã hóa, và cấp mẫu đầu ra. Bộ giải điều biến 1244 được tạo cấu hình để giải điều biến tín hiệu đầu vào. Ví dụ, bộ giải điều biến 1244 xử lý mẫu đầu vào và cung cấp việc ước lượng ký hiệu. Bộ giải mã 1243 được tạo cấu hình để giải mã tín hiệu đầu vào được giải điều biến. Ví dụ, bộ giải mã 1243 thực hiện việc xử lý như giải đan xen và/hoặc giải mã trên tín hiệu đầu vào được giải điều biến, và xuất ra tín hiệu được giải mã (dữ liệu và/hoặc báo hiệu). Bộ mã hóa 1241, bộ điều biến 1242, bộ giải điều biến 1244 và bộ giải mã 1243 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem kết hợp 124. Các bộ phận này thực hiện việc xử lý dựa vào công nghệ truy cập vô tuyến được sử dụng trong mạng truy cập vô tuyến.

Bộ xử lý môđem 124 nhận, từ bộ xử lý ứng dụng 122, dữ liệu được số hóa mà có thể biểu diễn giọng nói, dữ liệu hoặc thông tin điều khiển, và xử lý dữ liệu được số hóa để truyền dẫn. Bộ xử lý môđem có thể hỗ trợ một hoặc nhiều giao thức truyền thông không dây của các hệ thống truyền thông, ví dụ LTE, vô tuyến mới, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), và truy cập

gói tốc độ cao (High Speed Packet Access, HSPA). Một cách tùy chọn, bộ xử lý môđem 124 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý môđem 124 và bộ xử lý ứng dụng 122 có thể được tích hợp trong một chip xử lý.

Bộ xử lý môđem 124 có thể thực hiện chức năng xử lý của thiết bị đầu cuối trong các phương án về phương pháp nêu trên, bao gồm xác định một CWS và thực hiện LBT, hoặc bộ xử lý môđem 124 có thể thực hiện các chức năng gồm gửi một gói dữ liệu và thực hiện LBT cùng với bộ thu phát 121. Các dấu hiệu kỹ thuật trong các phương án về phương pháp nêu trên cũng áp dụng được cho phương án về thiết bị này. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bộ nhớ 123 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình (đôi khi còn được gọi là chương trình, lệnh, phần mềm hoặc tương tự) và/hoặc dữ liệu được sử dụng để hỗ trợ cho sự truyền thông của thiết bị đầu cuối.

Cần lưu ý rằng bộ nhớ 123 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ, ví dụ có thể là bộ phận lưu trữ bên trong bộ xử lý môđem 124 hoặc bộ xử lý ứng dụng 122 và được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình, hoặc có thể là bộ phận lưu trữ ngoài độc lập của bộ xử lý môđem 124 hoặc bộ xử lý ứng dụng 122, hoặc có thể là một thành phần bao gồm bộ phận lưu trữ bên trong bộ xử lý môđem 124 hoặc bộ xử lý ứng dụng 122 và bộ phận lưu trữ ngoài độc lập của bộ xử lý môđem 124 hoặc bộ xử lý ứng dụng 122.

Bộ xử lý môđem 124 có thể là một bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, mạch tích hợp khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Bộ xử lý môđem 124 có thể thực hiện hoặc thi hành các khối logic, các môđun và các mạch điện khác nhau được mô tả có dựa vào nội dung được mô tả theo các phương án của sáng chế. Bộ xử lý cũng có thể sự kết hợp tạo ra thiết bị có chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, sự kết hợp DSP và bộ xử lý, hoặc hệ thống trên chip (system-on-a-chip, SOC).

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng các khối logic diễn giải khác nhau, các môđun, các mạch điện và các thuật toán được mô tả dựa vào các khía cạnh khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng điện tử, một lệnh được lưu trong một bộ nhớ hoặc vật ghi đọc được bởi máy tính khác và được thi hành bởi một bộ xử lý hoặc thiết bị xử lý khác, hoặc sự kết hợp của chúng. Trong một ví dụ, thiết bị được mô tả trong bản mô tả này có thể được áp dụng cho mạch điện, thành phần phần cứng, IC hoặc chip IC bất kỳ. Bộ nhớ được mô tả trong bản mô tả này có thể là loại bất kỳ của bộ nhớ theo kích thước bất kỳ, và có thể được tạo cấu hình để lưu trữ loại thông tin được yêu cầu bất kỳ. Để giải thích rõ ràng khả năng hoán đổi này, các thành phần, các khối, các môđun, các mạch điện, và các bước khác nhau đã được mô tả chung ở trên dựa vào chức năng. Cách thực hiện chức năng như vậy phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể, lựa chọn thiết kế, và/hoặc sự bắt buộc về thiết kế được áp đặt trên toàn bộ hệ thống. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các cách khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem là phương án thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Bộ xử lý môđem 124 điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị đầu cuối, và được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương án nêu trên. Bộ thu phát 121 được nối với bộ xử lý môđem 124 và gửi hoặc nhận tín hiệu vô tuyến nhờ sử dụng ăng ten, trong đó có thể có một ăng ten đơn hoặc nhiều ăng ten. Bộ nhớ 123 được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu được tạo ra khi thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo các phương án của sáng chế và mã chương trình được sử dụng để hỗ trợ sự truyền thông của thiết bị đầu cuối.

Một ví dụ của sáng chế đề xuất thiết bị (ví dụ mạch tích hợp, thiết bị không dây, hoặc môđun mạch), được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nêu trên. Thiết bị để thực hiện phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể là thiết bị tự hỗ trợ hoặc một phần của thiết bị lớn hơn. Thiết bị này có thể là: (i) IC độc lập, (ii) nhóm gồm một hoặc nhiều IC, trong đó nhóm này có thể bao gồm một bộ nhớ IC được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu và/hoặc các lệnh, (iii) RFIC, như bộ thu RF hoặc bộ truyền/bộ thu RF, (iv)

ASIC, như môđem trạm di động, (v) môđun có thể được nhúng trong thiết bị khác, (vi) bộ thu, điện thoại di động, thiết bị không dây, hoặc bộ phận di động hoặc (vii) các bộ phận khác.

Phương pháp và thiết bị được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này có thể bao gồm lớp phần cứng, lớp hệ điều hành chạy lớp phần cứng nêu trên, và lớp ứng dụng chạy trên lớp hệ điều hành này. Lớp phần cứng bao gồm phần cứng như bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ phận quản lý bộ nhớ (memory management unit, MMU), và bộ nhớ (còn được gọi là bộ nhớ chính). Hệ điều hành này có thể là một hoặc nhiều hệ điều hành máy tính thực hiện việc xử lý dịch vụ nhờ sử dụng một quy trình (process), ví dụ hệ điều hành Linux, hệ điều hành Unix, hệ điều hành Android, hệ điều hành iOS hoặc hệ điều hành Windows. Lớp ứng dụng bao gồm các ứng dụng như trình duyệt, danh sách địa chỉ, phần mềm xử lý văn bản và phần mềm gửi tin nhắn. Ngoài ra, cấu trúc cụ thể của phương án về phương pháp không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế, với điều kiện là chương trình ghi mã của phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể chạy được để thực hiện việc truyền thông theo phương pháp trong phương án này của sáng chế. Ví dụ, phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, hoặc một môđun chức năng có thể gọi một chương trình và thực hiện chương trình này.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận ra rằng, khi kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được mô tả trong bản mô tả này, các đơn vị và các bước thuật toán có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng và thiết kế cụ thể bắt buộc của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem là phương án thực hiện này vượt quá phạm vi của các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, các khía cạnh hoặc các dấu hiệu của sáng chế có thể được thực hiện dưới

vai trò phương pháp, thiết bị hoặc sản phẩm sử dụng các công nghệ lập trình và/hoặc thiết kế tiêu chuẩn. Thuật ngữ "sản phẩm" được sử dụng trong đơn này bao gồm chương trình máy tính có thể truy cập được từ thành phần đọc được bởi máy tính, vật mang hoặc vật ghi bất kỳ. Ví dụ, vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm, nhưng không giới hạn: thành phần lưu trữ từ (ví dụ, ổ đĩa cứng, ổ đĩa mềm hoặc băng từ), đĩa quang (ví dụ, đĩa compact (compact disk, CD), đĩa đĩa đa năng số (digital versatile disk, DVD), thẻ thông minh và thành phần bộ nhớ chớp (ví dụ bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (erasable programmable read-only memory, EPROM), thẻ, thẻ nhớ hoặc ổ chìa khóa). Ngoài ra, các vật ghi lưu trữ khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể thể hiện một hoặc nhiều thiết bị và/hoặc vật ghi đọc được bằng máy khác được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin. Thuật ngữ "vật ghi đọc được bằng máy" có thể bao gồm kênh vô tuyến, nhưng không giới hạn ở đó, và các vật ghi khác nhau có thể lưu trữ, chứa và/hoặc mang lệnh và/hoặc dữ liệu.

Tất cả hoặc một số phương án trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án này, các phương án này có thể được thực hiện hoàn chỉnh hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và thực hiện trên máy tính, tất cả hoặc một số thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án thực hiện của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính cho mục đích chung, máy tính chuyên dụng, máy tính mạng, hoặc thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này đến vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ một trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu đến một trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ cáp đồng trục, cáp quang hoặc đường dây thuê bao số (DSL)) hoặc theo cách không dây (ví dụ hồng ngoại, radiô hoặc vi sóng). Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể là vật ghi tiện lợi bất kỳ truy cập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu,

tích hợp một hoặc nhiều vật ghi tiện lợi. Vật ghi tiện lợi này có thể là vật ghi từ (ví dụ đĩa mềm, ổ đĩa cứng hoặc đĩa từ), vật ghi quang (ví dụ đĩa DVD), vật ghi bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa thể rắn (solid state drive (SSD))), hoặc vật ghi tương tự.

Cần hiểu rằng các trình tự mô tả của các quy trình nêu trên không có nghĩa là các trình tự thực hiện trong các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế. Các trình tự thực hiện của các quy trình này cần được xác định theo các chức năng và phép logic trong của các quy trình này, và cần không được xây dựng dưới dạng giới hạn bất kỳ đối với các quy trình thực hiện của các phương án thực hiện của sáng chế.

Có thể hiểu rõ được bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này rằng, nhằm mục đích thuận tiện và mô tả vắn tắt, đối với quy trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nêu trên, xem quy trình tương ứng trong các phương án phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện được đề xuất trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án thiết bị được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, việc phân chia đơn vị chỉ là phân chia chức năng logic và có thể có sự phân chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ được hiển thị hoặc mô tả hoặc các liên kết trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Các liên kết gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện bằng điện, cơ khí hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các bộ phận rời có thể có hoặc có thể không tách rời vật lý, và các bộ phận được hiển thị dưới dạng các bộ phận có thể là hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể được định vị ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên các bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn theo nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp trong các phương án của sáng chế.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng bộ phận có chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, các chức năng này có thể được

lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế là cơ bản, hoặc phần này đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ, và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một số bước theo các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Vật ghi lưu trữ nêu trên bao gồm vật ghi bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ đĩa chớp USB, ổ đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả trên đây chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc sự thay thế bất kỳ dễ dàng nhận ra được bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này nằm trong phạm vi kỹ thuật được mô tả trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nghe trên kênh đường lên bởi thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện nghe trước khi nói (listen before talk, LBT) thứ nhất, và gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất sau khi LBT thứ nhất thành công;

xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp (contention window size, CWS) thứ hai, trong đó

dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng một ngưỡng thời gian thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ (hybrid automatic repeat request – yêu cầu lặp tự động lại) là không nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này lớn hơn CWS thứ nhất; và/hoặc

dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ là không nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này bằng CWS thứ nhất; và

thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai, và gửi gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, trong đó

độ dài thời gian thứ nhất là khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ nhất tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất; trong đó đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian để xác định CWS thứ hai, hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ là không nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, bao gồm:

thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ là không nhận được sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất và trước đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất; hoặc

đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian có khoảng cách bằng độ dài thời gian thứ ba từ một đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai là sau đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu khối dữ liệu đường lên thứ hai, và độ dài thời gian thứ nhất là khoảng cách từ vị trí kết thúc của đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất đến điểm bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

khối dữ liệu đường lên thứ hai là khối dữ liệu đường lên ngay sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

CWS thứ nhất và CWS thứ hai tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

LBT trước LBT thứ hai là giống như LBT thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

độ dài thời gian thứ ba được định trước hoặc nhận được từ một thiết bị mạng.

10. Thiết bị truyền thông không dây, thiết bị này bao gồm bộ xử lý, và bộ nhớ và bộ thu phát được nối với bộ xử lý này, trong đó

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện nghe trước khi nói LBT thứ nhất;

bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi một gói dữ liệu thứ nhất trên một khối dữ liệu đường lên thứ nhất sau khi LBT thứ nhất thành công; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định một kích thước cửa sổ tranh chấp CWS thứ hai, trong đó

dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng một ngưỡng thời gian thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ là không nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này lớn hơn CWS thứ nhất; và/hoặc

dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ là không nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai này bằng CWS thứ nhất; hoặc

dựa vào điều kiện là độ dài thời gian thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ là không nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ hai được xác định dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo được tiếp nhận bởi thiết bị không dây trước khối dữ liệu đường lên thứ nhất và được sử dụng để biểu thị trạng thái HARQ; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện LBT thứ hai dựa vào CWS thứ hai, và gửi gói dữ liệu thứ hai trên một khối dữ liệu đường lên thứ hai dựa vào điều kiện là LBT thứ hai thành công, trong đó khối dữ liệu đường lên thứ hai là sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, trong đó

độ dài thời gian thứ nhất là khoảng cách giữa đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất, CWS thứ nhất tương ứng với LBT trước LBT thứ hai, và đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là sau đơn

vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất; trong đó đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian để xác định CWS thứ hai, hoặc đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

11. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ là không nhận được sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất, bao gồm:

thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị trạng thái HARQ là không nhận được sau đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất và trước đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất.

12. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó

đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian trong khối dữ liệu đường lên thứ nhất; hoặc

đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là một đơn vị thời gian có khoảng cách bằng độ dài thời gian thứ ba từ một đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất, và đơn vị thời gian chuẩn thứ hai là sau đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

13. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó

đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

14. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó đơn vị thời gian chuẩn thứ nhất là đơn vị thời gian bắt đầu khối dữ liệu đường lên thứ hai, và độ dài thời gian thứ nhất là khoảng cách từ vị trí kết thúc của đơn vị thời gian chuẩn thứ hai tương ứng với khối dữ liệu đường lên thứ nhất đến điểm bắt đầu của khối dữ liệu đường lên thứ hai.

15. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó

khối dữ liệu đường lên thứ hai là khối dữ liệu đường lên ngay sau khối dữ liệu đường lên thứ nhất.

16. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó

CWS thứ nhất và CWS thứ hai tương ứng với cùng một quyền ưu tiên truy cập.

17. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó

LBT trước LBT thứ hai là giống như LBT thứ nhất.

18. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó

độ dài thời gian thứ ba được định trước hoặc nhận được từ một thiết bị mạng.

19. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó một chương trình được lưu trong vật ghi lưu trữ đọc được, và khi chương trình này được thực hiện, các bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9 được thực hiện.

1/5

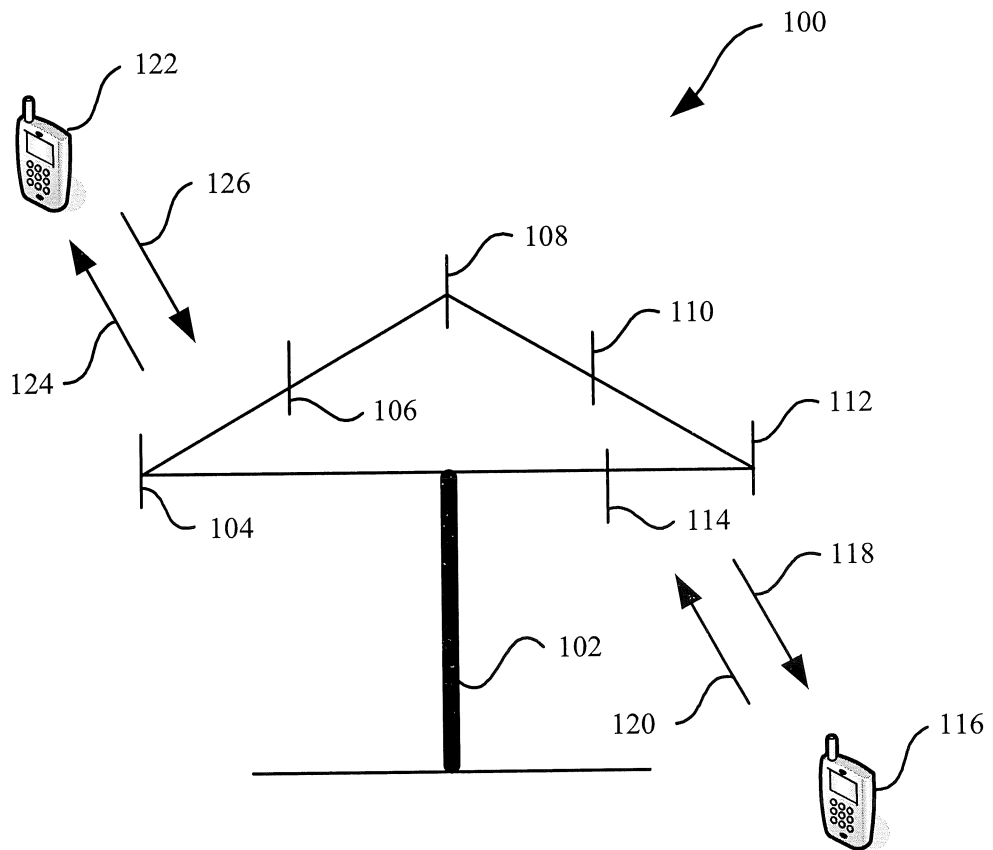


FIG. 1

2/5

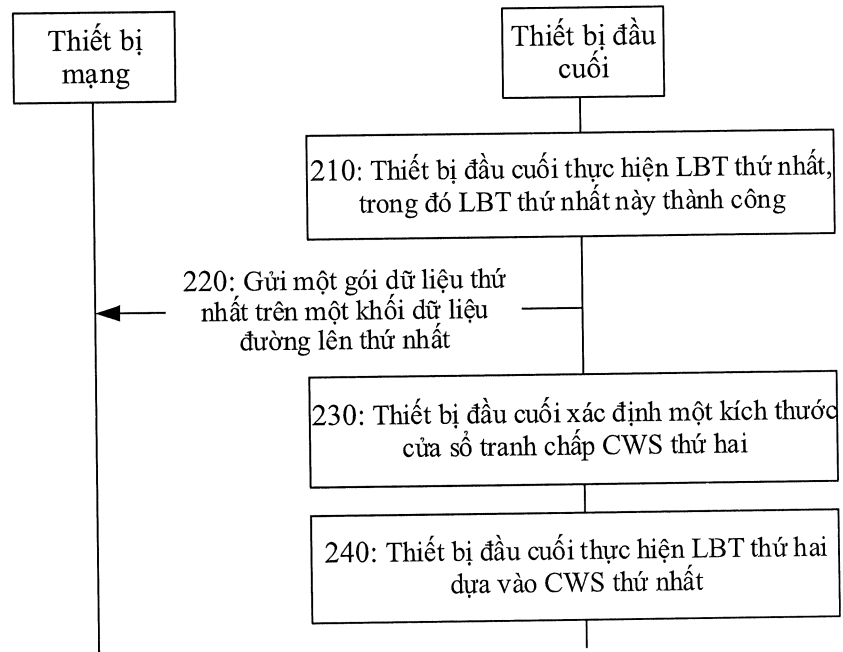


FIG. 2

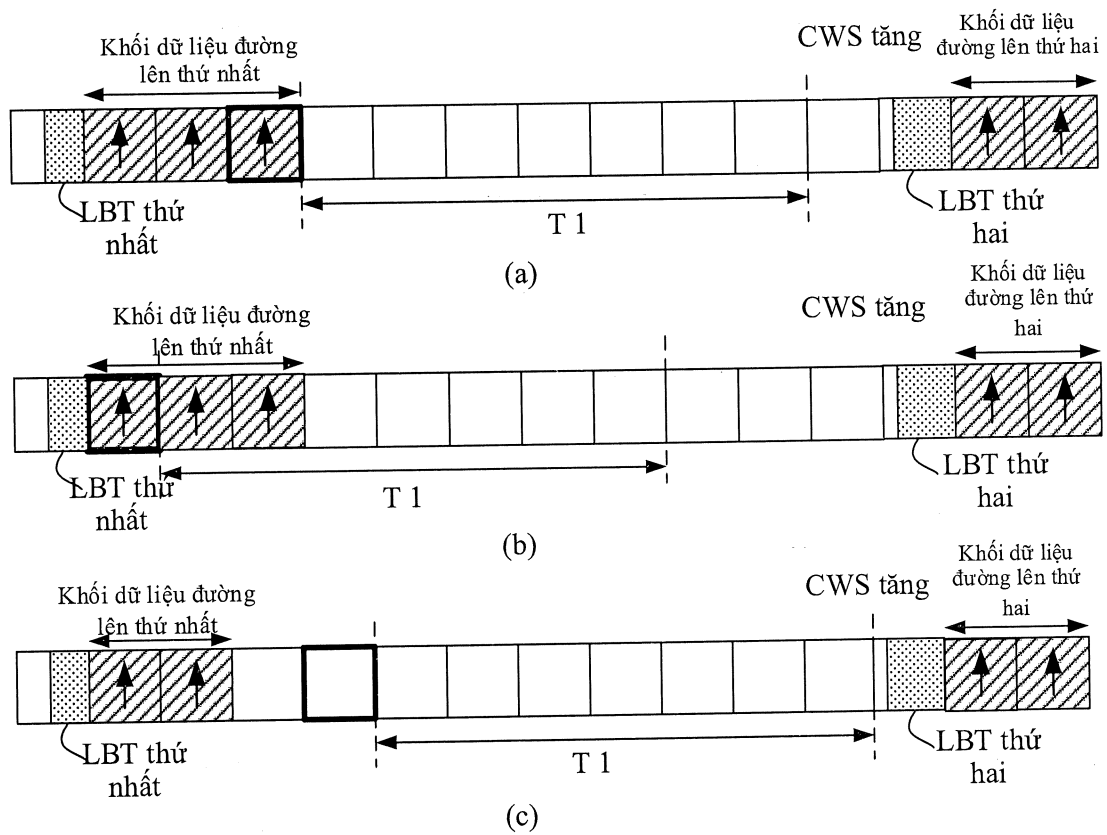


FIG. 3

3/5

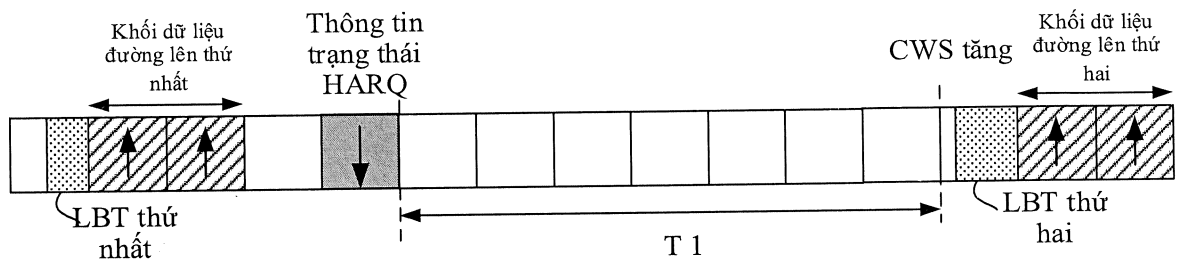


FIG. 4

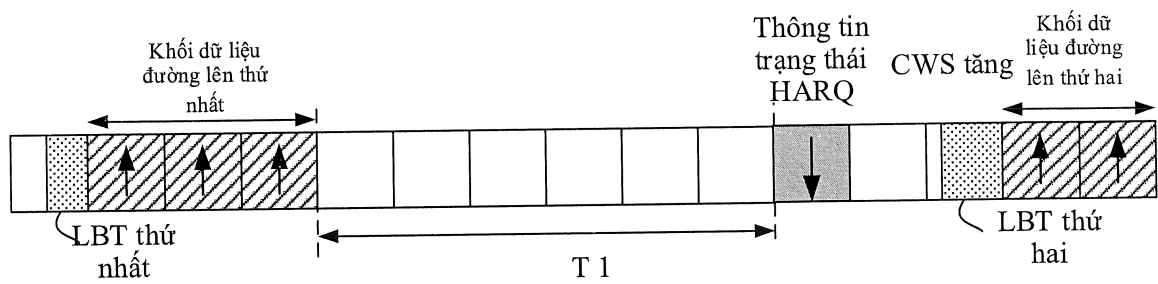


FIG. 5

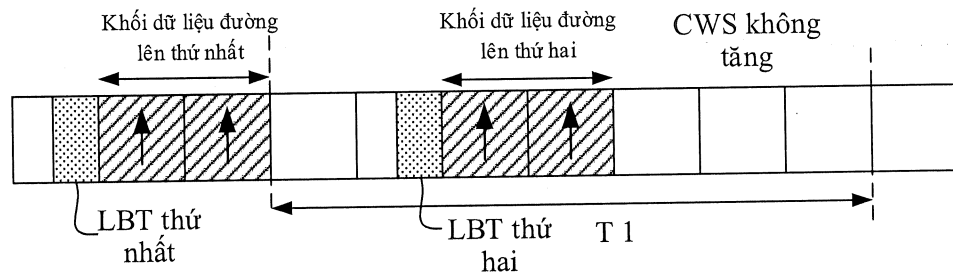


FIG. 6

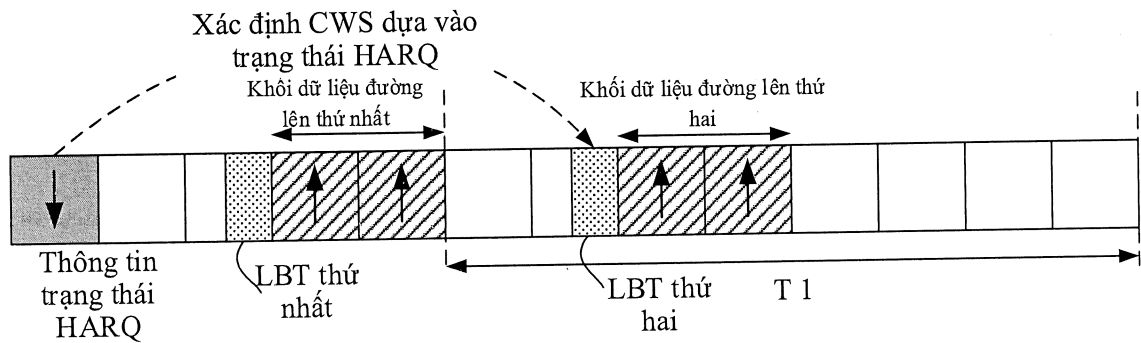


FIG. 7

4/5

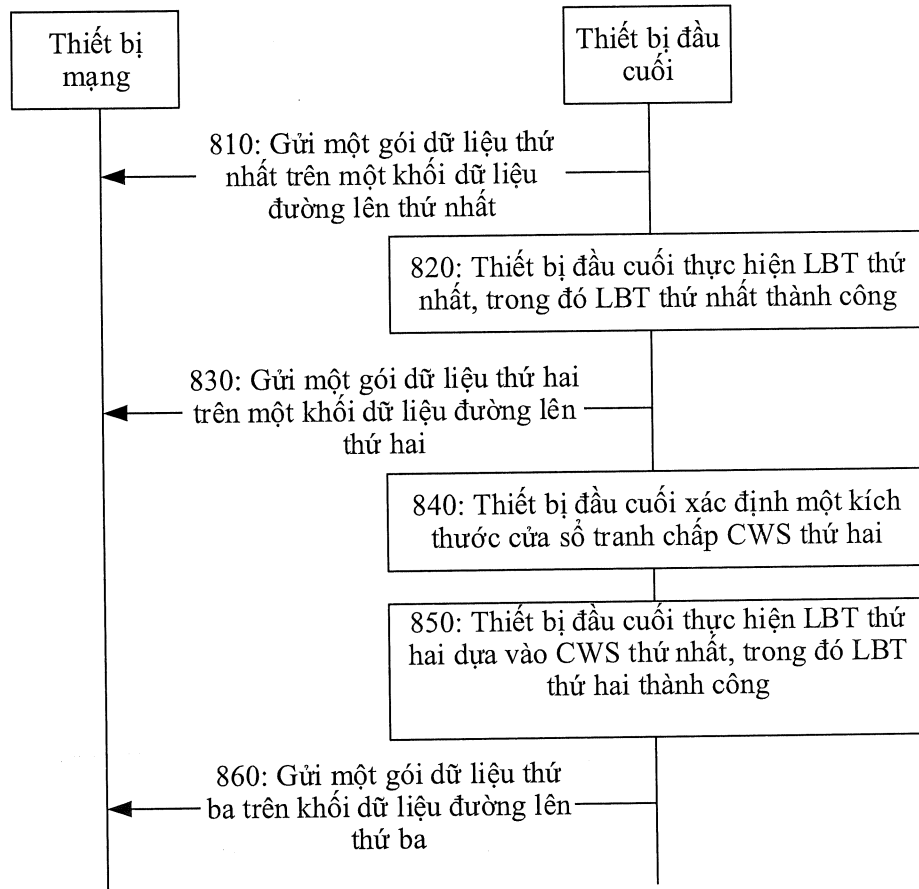


FIG. 8

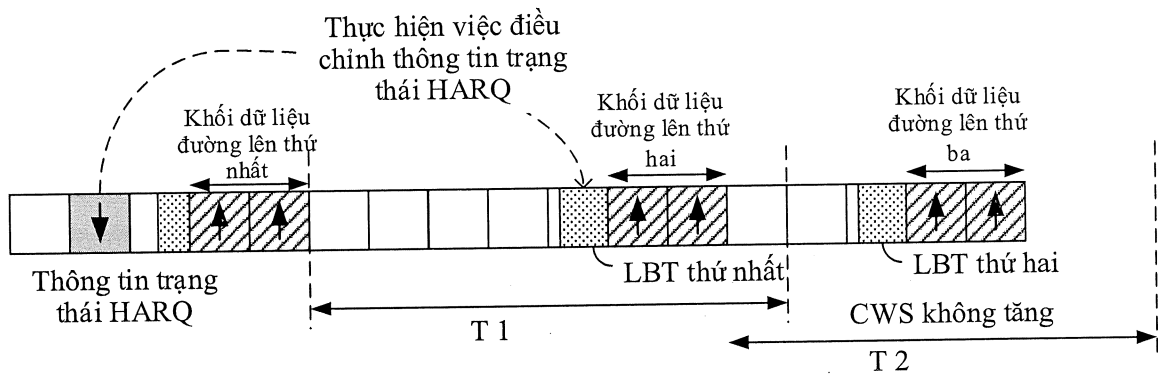


FIG. 9

5/5

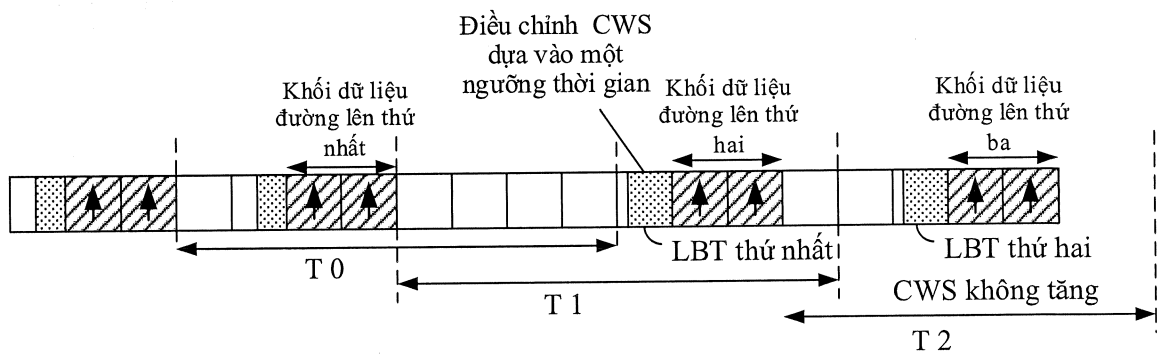


FIG. 10

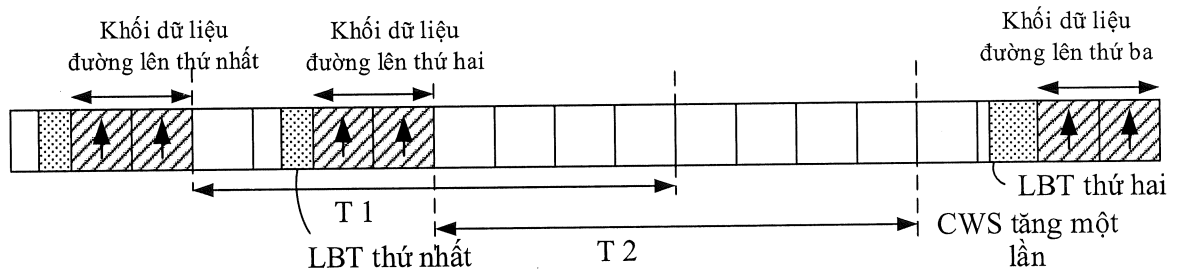


FIG. 11

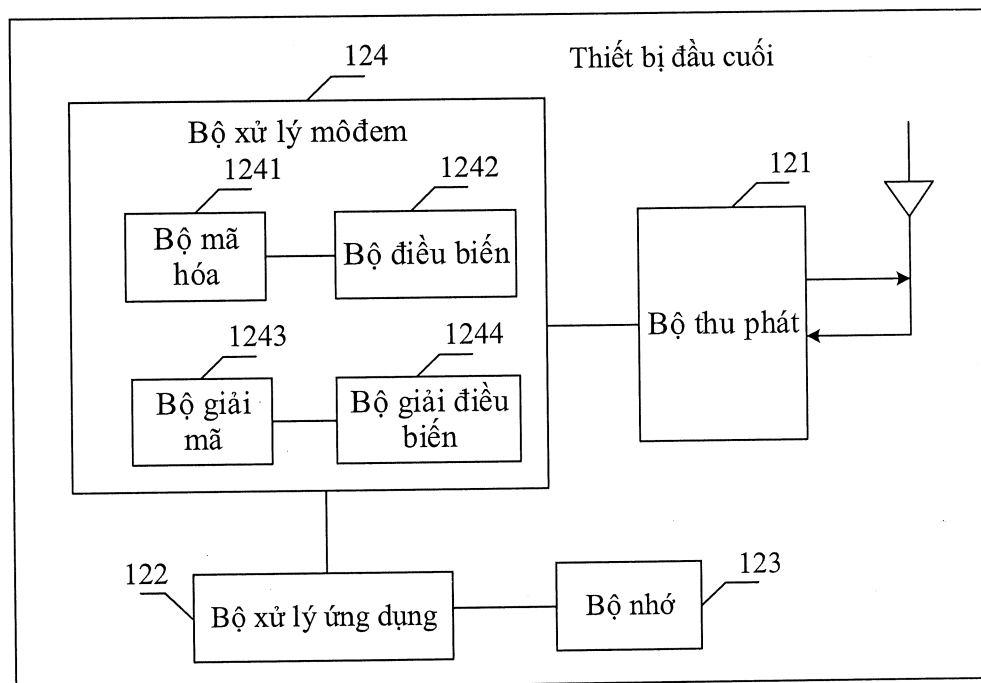


FIG. 12