



(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)



1-0039317

(51)⁸ H04W 74/00; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2018-04837

(22) 01/04/2016

(86) PCT/CN2016/078289 01/04/2016

(87) WO2017/166276 05/10/2017

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/01/2019 370A

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

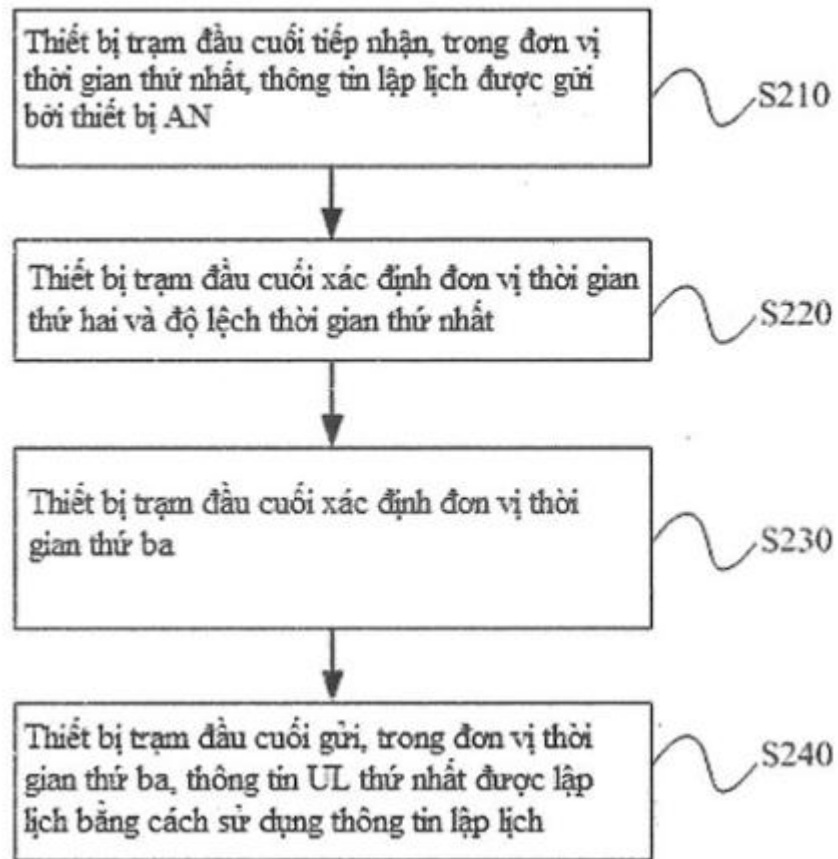
Huawei Administration Building Bantian, Longgang Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) ZHENG, Juan (CN); GUAN, Lei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GỬI THÔNG TIN LIÊN KẾT LÊN VÀ PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TIẾP NHẬN THÔNG TIN LIÊN KẾT LÊN VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị gửi thông tin liên kết lên (uplink - UL). Phương pháp gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin lập lịch được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập (access network - AN); xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin liên kết xuống (Downlink, DL) được gửi bởi thiết bị AN; xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ ba, trong đó đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ ba, thông tin UL thứ nhất được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch. Theo cách này, độ linh hoạt và độ tin cậy truyền thông tin có thể được cải thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, đến phương pháp và thiết bị gửi thông tin liên kết lên (uplink – UL) và phương pháp và thiết bị tiếp nhận thông tin UL.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong công nghệ truyền thông đã biết, thiết bị mạng truy nhập (access network – AN) (chẳng hạn, trạm gốc) gửi thông tin lập lịch (hoặc thông tin điều khiển) đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tài nguyên miền thời gian (để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu là tài nguyên miền thời gian #X). Ngoài ra, hệ thống truyền thông xác định mối quan hệ chuỗi thời gian (hoặc mối quan hệ vị trí miền thời gian) giữa tài nguyên miền thời gian (để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu là tài nguyên miền thời gian #Y) được sử dụng để truyền thông tin UL với tài nguyên miền thời gian #X. Do vậy, thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên miền thời gian #Y dựa trên tài nguyên miền thời gian #X và mối quan hệ thứ tự thời gian, và truyền thông tin UL trên tài nguyên miền thời gian #Y.

Chẳng hạn, theo giải pháp kỹ thuật đã biết, bất kể là hệ thống song công phân chia tần số (Frequency Division Duplex – FDD) hoặc hệ thống song công phân chia thời gian (Time Division Duplex – TDD), thiết bị đầu cuối xác định, bằng cách sử dụng khung phụ mang thông tin lập lịch (chẳng hạn, khung phụ mang cấp quyền lập lịch UL (UL grant), và/hoặc khung phụ của kênh bộ chỉ báo yêu cầu lặp lại tự động lai vật lý (physical hybrid automatic repeat request indicator channel – PHICH) và mối quan hệ thứ tự thời gian giữa khung phụ này và khung phụ được sử dụng để mang thông tin UL được lập lịch, khung phụ mà được sử dụng để mang thông tin UL được lập lịch. Chẳng hạn, như

được thể hiện trên Fig.1, lấy hệ thống FDD làm ví dụ, xem xét yêu cầu lặp lại tự động lai (Hybrid Automatic Repeat Request – HARQ) thông thường, nếu thông tin lập lịch (hoặc báo hiệu điều khiển) để truyền thông tin UL được dò bởi thiết bị đầu cuối trong khung phụ n trong tế bào phục vụ, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin UL trong khung phụ $n+4$. Thông tin lập lịch có thể được gửi bởi thông tin điều khiển liên kết xuống (Downlink Control Information - DCI) định dạng 0 hoặc định dạng 4. Thông tin lập lịch có thể được mang trên kênh điều khiển DL vật lý (Physical Downlink Control Channel – PDCCH) và/hoặc kênh điều khiển DL vật lý tăng cường (Enhanced Physical Downlink Control Channel – EPDCCH). Trong ví dụ khác, vẫn lấy hệ thống FDD làm ví dụ, xem xét HARQ thông thường, nếu phiên truyền PHICH tương ứng với thiết bị đầu cuối được dò bởi thiết bị người dùng (user equipment – UE) trong khung phụ n trong tế bào phục vụ, UE có thể gửi thông tin UL trong khung phụ $n+4$.

Tuy nhiên, với việc sử dụng, chẳng hạn, tài nguyên miền tần số không được cấp phép (hoặc băng không được cấp phép), khung phụ được sử dụng qua tranh chấp tăng lên. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.2, có ít nhất một khung phụ DL (downlink – liên kết xuống) (hoặc khối DL) giữa khung phụ UL (hoặc khối UL) được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch được gửi bởi thiết bị AN và khung phụ trong đó đặt thông tin lập lịch. Ngoài ra, thiết bị AN có thể cần xác định, theo cách thức được xác định trong cơ cấu tranh chấp chẳng hạn bộ đàm nghe trước khi nói (Listen Before Talk – LBT), xem liệu khung phụ DL có thể được sử dụng hay không. Tức là, khung phụ DL mà vị trí của nó không chắc chắn (chẳng hạn, do cơ cấu LBT) tồn tại giữa khung phụ UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch và khung phụ trong đó đặt thông tin lập lịch. Trên Fig.2, “D” biểu diễn truyền thông tin DL, và “U” biểu diễn truyền thông tin UL. Trong trường hợp này, do việc truyền thông tin trên băng không cấp phép là theo cơ hội, như được thể hiện trên Fig.3, nếu giải pháp theo giải pháp kỹ thuật đã biết được sử dụng, vị trí khung phụ UL được xác định có thể không được sử dụng để truyền UL. Tức là, vị trí khung phụ UL được xác định có thể được sử dụng để truyền thông tin DL. Trong trường hợp này, giao thoa được tạo giữa truyền thông tin UL và truyền thông tin DL. Theo cách khác, như

được thể hiện trên Fig.4, nếu khung phụ UL được chỉ báo bởi thông tin điều khiển vẫn được sử dụng để truyền thông tin UL, tương đương với việc vị trí thời gian được chỉ báo bởi thông tin điều khiển cần được dành riêng cho UL, việc truyền thông tin DL trên băng không cấp phép bị ảnh hưởng.

Theo cách khác, để phù hợp hơn với đặc tính dịch vụ dữ liệu, số lượng khung phụ bị chiếm bởi truyền thông tin DL có thể thay đổi ở thời gian bất kỳ. Nếu các khung phụ DL, mà số lượng của nó không chắc chắn, tồn tại giữa khung phụ UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch và khung phụ trong đó đặt thông tin lập lịch, giao thoa cũng có thể được tạo giữa truyền thông tin UL và truyền thông tin DL, hoặc truyền thông tin DL bị ảnh hưởng. Như được thể hiện trên Fig.5, khi thiết bị AN gửi thông tin lập lịch, khối DL mong đợi gồm, chẳng hạn, bốn khung phụ DL. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.6, sau khi thông tin lập lịch được gửi, có thể kỳ vọng, dựa trên trạng thái tải dịch vụ DL, rằng nhiều hơn bốn (chẳng hạn, sáu) khung phụ DL được truyền trong khối DL gồm thông tin lập lịch. Trong trường hợp này, thiết bị AN kỳ vọng rằng khung phụ thứ tư sau khung phụ gồm thông tin lập lịch là khung phụ DL. Tuy nhiên, theo cách khác, nếu giải pháp kỹ thuật đã biết được sử dụng, khung phụ thứ tư sau khung phụ này gồm thông tin lập lịch chắc chắn là khung phụ UL (sử dụng hệ thống FDD làm ví dụ). Rõ ràng là, theo giải pháp kỹ thuật đã biết, giao thoa được tạo giữa truyền thông tin UL và truyền thông tin DL, hoặc truyền thông tin DL bị ảnh hưởng.

Tức là, trong công nghệ truyền thông, khoảng thời gian giữa tài nguyên miền thời gian #X và tài nguyên miền thời gian #Y là giá trị cố định. Tức là, khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin lập lịch từ thiết bị AN, cơ hội truyền thông tin UL được xác định tương ứng. Điều này giới hạn nghiêm trọng độ linh hoạt truyền thông tin và ảnh hưởng đến độ tin cậy truyền thông tin.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông tin UL, để cải thiện độ linh hoạt và tin cậy truyền thông tin.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp gửi thông tin UL được đề xuất.

Phương pháp gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin lập lịch được gửi bởi thiết bị AN; xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin DL được gửi bởi thiết bị AN; xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ ba, trong đó đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ ba, thông tin UL thứ nhất được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch.

Theo phương pháp truyền thông tin UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN xác định, dựa trên đơn vị thời gian thứ hai được sử dụng để mang thông tin DL, đơn vị thời gian thứ ba được sử dụng để mang thông tin UL, và cho phép đơn vị thời gian thứ hai khác biệt với đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng để mang thông tin lập lịch, nhờ đó tránh giới hạn đơn vị thời gian thứ nhất trong quá trình xác định đơn vị thời gian thứ ba, và cải thiện tính linh hoạt và độ tin cậy truyền thông tin.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai dựa trên luật thiết lập trước thứ nhất, trong đó luật thiết lập trước thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí của đơn vị thời gian thứ hai.

Thiết bị AN và thiết bị đầu cuối sử dụng cùng luật thiết lập trước thứ nhất để xác định đơn vị thời gian thứ hai, để giảm tương tác báo hiệu giữa thiết bị AN và thiết bị đầu cuối, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung tài nguyên.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và triển khai nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ hai của khía cạnh thứ nhất, việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị AN, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian thứ hai; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối xác định đơn vị thời gian thứ hai dựa trên chỉ báo của thiết

bị AN, để cải thiện độ linh hoạt cấu hình của đơn vị thời gian thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ ba của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị AN, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo độ lệch thời gian thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối xác định độ lệch thời gian thứ nhất dựa trên chỉ báo của thiết bị AN, để cải thiện độ linh hoạt cấu hình của độ lệch thời gian thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ tư của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ tư, trong đó độ lệch thời gian thứ hai định trước tồn tại giữa đơn vị thời gian thứ tư và đơn vị thời gian thứ nhất; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ tư, thông tin UL thứ hai được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ năm của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị AN, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai; và việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ ba gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ ba dựa trên thông tin cấu hình.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp tiếp nhận thông tin UL, được đề xuất. Phương pháp gồm: gửi, bởi thiết bị AN, thông tin lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất; xác định, bởi thiết bị AN, đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin DL được gửi bởi thiết bị AN; xác định, bởi thiết bị AN, đơn vị thời gian thứ ba, trong đó đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất; và tiếp nhận, bởi thiết bị AN trong đơn vị thời gian thứ ba, thông tin UL thứ nhất được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ hai, việc xác định, bởi thiết bị AN, đơn vị thời gian thứ hai gồm: xác định, bởi thiết

bị AN, đơn vị thời gian thứ hai dựa trên luật thiết lập trước thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và triển khai nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai thứ hai của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn gồm: gửi, bởi thiết bị AN, thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai thứ ba của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn gồm bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, độ lệch thời gian thứ nhất dựa trên luật được thiết lập trước thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai thứ tư của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn gồm bước: gửi, bởi thiết bị AN, thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo độ lệch thời gian thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai thứ năm của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn gồm các bước: xác định, bởi thiết bị AN, đơn vị thời gian thứ tư, trong đó độ lệch thời gian thứ hai định trước tồn tại giữa đơn vị thời gian thứ tư và đơn vị thời gian thứ nhất; và gửi, bởi thiết bị AN trong đơn vị thời gian thứ tư, thông tin UL thứ hai được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai thứ sáu của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn gồm bước: gửi, bởi thiết bị AN, thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị truyền thông tin UL được đề xuất. Thiết bị gồm các khối được tạo cấu hình để thực hiện các bước ở khía cạnh thứ nhất và các triển khai của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị truyền thông tin UL được đề xuất. Thiết bị gồm các khối được tạo cấu hình để thực hiện các bước ở khía cạnh thứ hai và các triển khai của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền thông tin UL được đề xuất. Thiết bị

gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính, sao cho thiết bị truyền thông tin UL thực hiện phương pháp truyền thông tin UL theo khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ nhất và các triển khai của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền thông tin UL được đề xuất. Thiết bị gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính, sao cho thiết bị truyền thông tin UL thực hiện phương pháp truyền thông tin UL theo khía cạnh bất kỳ khía cạnh thứ hai và các triển khai của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính được vận hành bởi khối tiếp nhận, khối xử lý, và khối gửi, hoặc bộ nhận, bộ xử lý, và bộ truyền của thiết bị AN, thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp truyền thông tin UL theo khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ nhất và các triển khai của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính được chạy bằng khối tiếp nhận, khối xử lý, và khối gửi, hoặc bộ nhận, bộ xử lý, và bộ truyền của thiết bị AN, thiết bị AN thực hiện phương pháp truyền thông tin UL theo khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ hai và các triển khai của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ chương trình. Chương trình cho phép UE thực hiện phương pháp truyền thông tin UL theo khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ nhất và các triển khai của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ chương trình. Chương trình cho phép thiết bị AN thực hiện phương pháp truyền thông tin UL theo khía cạnh bất kỳ của khía cạnh thứ hai và các triển khai của khía cạnh thứ hai.

Dựa vào các khía cạnh nêu trên và các triển khai của các khía cạnh, theo triển khai khác, đơn vị thời gian thứ ba thuộc khối UL thứ nhất, đơn vị thời gian thứ hai thuộc khối DL thứ hai, khối UL thứ nhất sau khối DL thứ hai, và khối UL thứ nhất liền kề với khối DL thứ hai.

Dựa vào các khía cạnh nêu trên và các triển khai của các khía cạnh, theo triển khai khác, độ lệch thời gian thứ nhất được tiên cấu hình. Do vậy, tương tác báo hiệu cho thiết bị AN và thiết bị đầu cuối để xác định độ lệch thời gian thứ nhất thông qua thương lượng có thể được giảm, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung tài nguyên.

Dựa vào các khía cạnh nêu trên và các triển khai của các khía cạnh, theo triển khai khác, thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin lập lịch, hoặc thông tin chỉ báo thứ ba là thông tin điều khiển chung. Do vậy, thông tin được xác định trong giao thức truyền thông hiện tại có thể được sử dụng as thông tin chỉ báo thứ ba, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu và các chi phí bổ sung tài nguyên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ của mối quan hệ vị trí giữa khung phụ được sử dụng để truyền thông tin DL và khung phụ được sử dụng để truyền thông tin UL theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là sơ đồ của mối quan hệ vị trí khả thi giữa khung phụ được sử dụng để truyền thông tin DL và khung phụ được sử dụng để truyền thông tin UL khi tài nguyên băng không cấp phép được sử dụng theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.3 là sơ đồ của ví dụ của cách thức xử lý khả thi trong trường hợp thất bại tranh chấp theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.4 là sơ đồ của ví dụ khác của cách thức xử lý khả thi trong trường hợp

thất bại tranh chấp theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.5 là sơ đồ của mối quan hệ vị trí khả thi giữa khung phụ được sử dụng để truyền thông tin DL và khung phụ được sử dụng để truyền thông tin UL và được mong đợi bởi thiết bị AN;

Fig.6 là sơ đồ của mối quan hệ vị trí khả thi giữa khung phụ được sử dụng để truyền thông tin DL và khung phụ được sử dụng để truyền thông tin UL thực sự được sử dụng bởi thiết bị AN;

Fig.7 là sơ đồ của ví dụ của hệ thống truyền thông mà phương pháp và thiết bị truyền thông tin UL theo các phương án thực hiện sáng chế áp dụng được;

Fig.8 là sơ đồ của ví dụ của mối quan hệ giữa khoảng thời gian truyền và độ dài của đơn vị thời gian theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ của ví dụ khác của mối quan hệ giữa khoảng thời gian truyền và độ dài của đơn vị thời gian theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của mối quan hệ giữa khoảng thời gian truyền và độ dài của đơn vị thời gian theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ của ví dụ của cấu trúc truyền thông tin trên băng không cấp phép;

Fig.12 là sơ đồ của ví dụ khác của cấu trúc truyền thông tin trên băng không cấp phép;

Fig.13 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của cấu trúc truyền thông tin trên băng không cấp phép;

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin UL theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ của ví dụ của cấu trúc truyền thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ của ví dụ khác của cấu trúc truyền thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của cấu trúc truyền thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của cấu trúc truyền thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của cấu trúc truyền thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của cấu trúc truyền thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của cấu trúc truyền thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của cấu trúc truyền thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ của ví dụ của cách thức xác định đơn vị thời gian thứ ba theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.24 là sơ đồ của ví dụ khác của cách thức xác định đơn vị thời gian thứ ba theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.25 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của cách thức xác định đơn vị thời gian thứ ba theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.26 là sơ đồ của ví dụ khác nữa của cách thức xác định đơn vị thời gian thứ ba theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.27 là sơ đồ của ví dụ của thông tin UL theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.28 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.29 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông tin UL theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.30 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông tin UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện thu được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương

án thực hiện sáng chế không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các thuật ngữ chẳng hạn “linh kiện”, “môđun”, và “hệ thống” được sử dụng trong bản mô tả được sử dụng để chỉ báo các thực thể máy tính liên quan, phần cứng, phần sụn, các tổ hợp của phần cứng và phần mềm, phần mềm, hoặc phần mềm được thực thi. Chẳng hạn, linh kiện có thể là, nhưng không bị giới hạn ở, quá trình chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý, đối tượng, tệp tin thực thi được, luồng thực thi, chương trình, và/hoặc máy tính. Như được thể hiện trên các hình vẽ, cả thiết bị tính toán và ứng dụng chạy trên thiết bị tính toán có thể là các thành phần. Một hoặc nhiều thành phần có thể nằm trong quá trình và/hoặc luồng thực thi, và thành phần có thể được đặt trên một máy tính và/hoặc phân tán giữa hai hoặc nhiều máy tính. Ngoài ra, các linh kiện này có thể được thực thi từ các phương tiện máy tính đọc được khác nhau mà lưu trữ các cấu trúc dữ liệu khác nhau. Chẳng hạn, các thành phần có thể truyền thông bằng cách sử dụng quá trình từ xa và/hoặc cục bộ và theo, chẳng hạn, tín hiệu có một hoặc nhiều gói dữ liệu (chẳng hạn, dữ liệu từ hai thành phần tương tác với thành phần khác trong hệ thống cục bộ, hệ phân tán, và/hoặc qua mạng chẳng hạn mạng Internet tương tác với các hệ thống khác bằng cách sử dụng tín hiệu).

Các khía cạnh hoặc các dấu hiệu của sáng chế có thể được triển khai dưới dạng phương pháp, thiết bị hoặc sản phẩm sử dụng lập trình chuẩn và/hoặc các công nghệ kỹ thuật. Thuật ngữ “sản phẩm” theo sáng chế đề cập đến chương trình máy tính có thể được truy nhập từ linh kiện máy tính đọc được, kênh mang hoặc vật. Chẳng hạn, vật máy tính đọc được có thể gồm nhưng không bị giới hạn ở: linh kiện lưu trữ từ tính (chẳng hạn, đĩa cứng, đĩa mềm, hoặc băng từ), đĩa quang (chẳng hạn, CD và đĩa đa dụng số (Digital Versatile Disk – DVD)), thẻ thông minh, và thành phần bộ nhớ nhanh (chẳng hạn, bộ nhớ chỉ đọc xóa được lập trình được (Erasable Programmable Read-Only Memory – EPROM), thẻ, gậy, hoặc ổ khóa). Ngoài ra, các phương tiện lưu trữ khác nhau được mô tả trong bản mô tả có thể chỉ báo một hoặc nhiều thiết bị và/hoặc vật máy tính đọc được khác mà được sử dụng để lưu trữ thông tin. Thuật ngữ “vật máy tính đọc được” có thể gồm nhưng không bị giới hạn ở kênh vô tuyến và vật khác có

thể lưu trữ, chứa, và/hoặc mang lệnh và/hoặc dữ liệu.

Các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông tế bào hiện tại, chẳng hạn, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications – GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access – WCDMA), và hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE). Các hệ thống truyền thông tế bào hiện tại chủ yếu hỗ trợ giọng nói và truyền thông dữ liệu. Nói chung, các kết nối được hỗ trợ bởi trạm gốc đã biết bị giới hạn ở số lượng, và do vậy dễ được triển khai.

Hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo không chỉ hỗ trợ truyền thông đã biết mà còn hỗ trợ truyền thông máy đến máy (Machine to Machine – M2M) cũng được gọi là truyền thông loại máy (Machine Type Communication – MTC). Dự báo rằng, vào năm 2020, sẽ có từ 50 tỷ đến 100 tỷ thiết bị MTC được nối với mạng, và số này lớn hơn rất nhiều số lượng kết nối hiện tại. Do các loại dịch vụ của dịch vụ M2M khác nhau nhiều, các yêu cầu về mạng cũng khác nhau nhiều. Nói chung, có vài yêu cầu sau:

yêu cầu đối với truyền tin cậy không nhảy độ trễ;

yêu cầu đối với độ trễ thấp và truyền độ tin cậy cao.

Dịch vụ yêu cầu truyền tin cậy không nhảy độ trễ tương đối dễ xử lý. Tuy nhiên, dịch vụ yêu cầu độ trễ thấp và truyền độ tin cậy cao, chẳng hạn dịch vụ xe đến xe (Vehicle to Vehicle – V2V) hoặc dịch vụ xe đến mọi thứ (Vehicle to Everything – V2X), có các yêu cầu cho cả độ trễ truyền ngắn và độ tin cậy. Truyền không tin cậy gây truyền lại, dẫn đến độ trễ truyền cực lớn. Điều này không thể thỏa mãn yêu cầu.

Các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế có thể giải quyết hiệu quả vấn đề độ tin cậy truyền.

Một cách tùy chọn, thiết bị AN là trạm gốc, và thiết bị đầu cuối là UE.

Các phương án thực hiện được mô tả dựa vào thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể còn được gọi là UE, thiết bị di động, trạm đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, trạm từ xa, trạm đầu cuối từ xa, thiết bị di động, trạm đầu cuối người dùng, trạm đầu cuối, thiết bị

truyền thông không dây, đại diện người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối có thể là trạm (STATION – ST) trong mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network – WLAN), điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol – SIP), trạm vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop – WLL), hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant – PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý được nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, di động trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Ngoài ra, theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể còn gồm bộ chuyển tiếp, thiết bị khác có thể thực hiện truyền thông dữ liệu với thiết bị AN (chẳng hạn, trạm gốc), hoặc tương tự.

Các phương án thực hiện được mô tả dựa vào thiết bị AN theo sáng chế. Thiết bị AN có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với di động, điểm truy nhập (access point – AP) trong WLAN, trạm thu phát không dây (Base Transceiver Station – BTS) trong GSM hoặc đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access – CDMA), nút B (NodeB – NB) trong WCDMA, eNB hoặc NB tiến hóa (Evolutional NodeB, eNodeB) trong LTE, trạm chuyển tiếp hoặc AP, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị AN trong mạng 5G tương lai, thiết bị AN trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Fig.7 là sơ đồ của hệ thống truyền thông 100 mà phương pháp và thiết bị truyền thông tin UL theo các phương án thực hiện sáng chế có thể áp dụng được. Như được thể hiện trên Fig.7, hệ thống truyền thông 100 gồm thiết bị AN 102. Thiết bị AN 102 có thể gồm các anten, chẳng hạn, các anten 104, 106, 108, 110, 112, và 114. Ngoài ra, thiết bị AN 102 có thể còn gồm chuỗi bộ truyền và chuỗi bộ nhận, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng cả chuỗi bộ truyền lẫn chuỗi bộ nhận có thể gồm các linh kiện (chẳng hạn, bộ xử lý, bộ điều biến, bộ ghép kênh, bộ giải điều biến, bộ giải phân kênh, hoặc anten) liên quan đến việc gửi và tiếp nhận tín hiệu.

Thiết bị AN 102 có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối (chẳng hạn,

thiết bị đầu cuối 116 và thiết bị đầu cuối 122). Tuy nhiên, có thể hiểu rằng thiết bị AN 102 có thể truyền thông với số lượng thiết bị đầu cuối bất kỳ tương tự thiết bị đầu cuối 116 hoặc 122. Các thiết bị đầu cuối 116 và 122 mà mỗi thiết bị có thể là, chẳng hạn, điện thoại tế bào, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị truyền thông cầm tay, thiết bị tính toán cầm tay, thiết bị vô tuyến vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system – GPS), PDA, và/hoặc thiết bị thích hợp khác bất kỳ được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây 100.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối 116 truyền thông với các anten 112 và 114. Các anten 112 và 114 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 116 bằng cách sử dụng liên kết tiến 118, và tiếp nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 116 bằng cách sử dụng liên kết lùi 120. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 122 truyền thông với các anten 104 và 106. Các anten 104 và 106 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 122 bằng cách sử dụng liên kết tiến 124, và tiếp nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 122 bằng cách sử dụng liên kết lùi 126.

Chẳng hạn, trong hệ thống FDD, liên kết tiến 118 có thể sử dụng băng tần số khác với băng tần số được sử dụng bởi liên kết lùi 120, và liên kết tiến 124 có thể sử dụng băng tần số khác với băng tần số được sử dụng bởi liên kết lùi 126.

Trong ví dụ khác, trong hệ thống TDD và hệ thống song công, liên kết tiến 118 và liên kết lùi 120 có thể sử dụng cùng băng tần số, và liên kết tiến 124 và liên kết lùi 126 có thể sử dụng cùng băng tần số.

Mỗi anten (hoặc nhóm anten gồm các anten) và/hoặc khu vực được thiết kế cho truyền thông được gọi là phân đoạn của thiết bị AN 102. Chẳng hạn, nhóm anten có thể được thiết kế để truyền thông với thiết bị đầu cuối trong phân đoạn trong khu vực phủ sóng của thiết bị AN 102. Trong quá trình trong đó thiết bị AN 102 truyền thông với các thiết bị đầu cuối 116 và 122 lần lượt bằng cách sử dụng các liên kết tiến 118 và 124, anten truyền của thiết bị AN 102 có thể cải thiện các tỷ lệ tín hiệu nhiễu (signal-to-noise ratio – SNR) của các liên kết tiến 118 và 124 qua tạo chùm. Ngoài ra, so với cách thức trong đó thiết bị AN gửi các tín hiệu đến tất cả các thiết bị đầu cuối của thiết bị AN bằng cách sử dụng một anten, khi thiết bị AN 102 gửi, qua tạo chùm, các tín hiệu đến các thiết bị đầu

cuối 116 và 122 được phân tán ngẫu nhiên trong khu vực phủ sóng liên quan, thiết bị di động trong tế bào lân cận chịu ít giao thoa hơn.

Trong thời gian cụ thể, thiết bị AN 102, thiết bị đầu cuối 116, hoặc thiết bị đầu cuối 122 có thể là thiết bị gửi truyền thông không dây và/hoặc thiết bị tiếp nhận truyền thông không dây. Khi gửi dữ liệu, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể mã hóa dữ liệu để truyền. Cụ thể là, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể thu thập (chẳng hạn, tạo, nhận từ thiết bị truyền thông khác, hoặc lưu trữ trong bộ nhớ) số lượng cụ thể của các bit dữ liệu cần được gửi đến thiết bị tiếp nhận truyền thông không dây qua kênh. Các bit dữ liệu có thể được bao gồm trong khối vận tải (hoặc các khối vận tải) của dữ liệu, và khối vận tải có thể được phân đoạn để tạo các khối mã.

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, mạng V2V, mạng V2X, hoặc mạng khác. Fig.1 chỉ là sơ đồ được tối giản của ví dụ. Mạng có thể còn gồm thiết bị AN khác không được thể hiện trên Fig.1.

Tài nguyên miền tần số được sử dụng trong hệ thống truyền thông 100 được mô tả dưới đây.

Một cách tùy chọn. theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN có thể thực hiện truyền thông không dây (chẳng hạn, truyền thông tin UL hoặc truyền thông tin DL) bằng cách sử dụng tài nguyên phổ không cấp phép (hoặc băng không cấp phép). Tức là, hệ thống truyền thông 100 theo các phương án thực hiện sáng chế là hệ thống truyền thông có thể sử dụng băng không cấp phép. Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, hệ thống truyền thông 100 có thể sử dụng công nghệ truy nhập hỗ trợ cấp phép sử dụng LTE (Licensed-Assisted Access Using LTE – LAA-LTE), công nghệ chẳng hạn LTE độc lập trên phổ không cấp phép mà hỗ trợ hệ thống truyền thông thực hiện khai triển độc lập trên băng không cấp phép, hoặc công nghệ LTE-U (LTE-U, LTE cải tiến trong các phổ không cấp phép). Chẳng hạn, hệ thống truyền thông 100 có thể khai triển hệ thống LTE trên băng không cấp phép một cách độc lập, và hoàn thành truyền thông trên băng không cấp phép bằng cách sử dụng giao thức giao diện không khí LTE. Hệ thống không bao gồm băng

được cấp phép. Hệ thống LTE được khai triển trên các công nghệ băng không cấp phép có thể sử dụng chẳng hạn lập lịch biểu tập trung, phối hợp giao thoa, và HARQ. So với công nghệ truy nhập WiFi hoặc công nghệ tương tự, các công nghệ này có độ bền cao hơn, có thể thu thập hiệu suất phổ cao hơn, và cung cấp phủ sóng lớn hơn và trải nghiệm người dùng tốt hơn.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, hệ thống truyền thông 100 có thể sử dụng, chẳng hạn, công nghệ truy nhập hỗ trợ cấp phép (Licensed-Assisted Access – LAA), công nghệ kết nối kép (Dual Connectivity – DC), công nghệ (độc lập) truy nhập hỗ trợ không cấp phép, hoặc tương tự. LAA gồm: Dựa trên truyền thông được thực hiện cùng với kênh mang (kênh mang được cấp phép) trên băng cấp phép của tổng đài, cấu hình và cấu trúc tổng hợp kênh mang (Carrier Aggregation – CA) trong hệ thống LTE hiện tại được sử dụng để tạo cấu hình các kênh mang (các kênh mang không cấp phép) trên các băng không cấp phép, và thực hiện truyền thông bằng cách sử dụng các kênh mang không cấp phép với sự hỗ trợ của kênh mang cấp phép. Tức là, thiết bị LTE có thể sử dụng, qua CA, kênh mang cấp phép làm kênh mang thành phần sơ cấp (Primary Component Carrier – PCC) hoặc tế bào sơ cấp (Primary Cell – PCell), và sử dụng các kênh mang không cấp phép làm kênh mang thành phần thứ cấp (Secondary Component Carrier – SCC) hoặc tế bào sơ cấp (Secondary Cell – SCell). Công nghệ DC gồm công nghệ sử dụng đồng thời kênh mang cấp phép và kênh mang không cấp phép qua phi CA (hoặc, backhaul không lý tưởng), hoặc công nghệ sử dụng đồng thời các kênh mang không cấp phép qua phi CA. Theo cách khác, thiết bị LTE có thể được khai triển trực tiếp trên kênh mang không cấp phép qua khai triển độc lập.

Tài nguyên phổ không cấp phép không cần được phân phối bởi hệ thống, các tài nguyên trong phổ không cấp phép có thể được chia sẻ bởi các thiết bị truyền thông khác nhau. Việc chia sẻ tài nguyên trên băng không cấp phép đề cập đến việc giới hạn chỉ các hạn ngạch chẳng hạn công suất truyền và rò rỉ ngoài băng để sử dụng băng tần số cụ thể, để đảm bảo rằng các thiết bị chia sẻ băng tần số thỏa mãn yêu cầu đồng tồn tại cơ bản. Người vận hành có thể triển khai dỡ tải lưu lượng mạng bằng cách sử dụng tài nguyên băng không cấp phép.

Tuy nhiên, các yêu cầu điều chỉnh của các vùng khác nhau và các phổ khác nhau cho tài nguyên băng không cấp phép cần được tương thích với nó. Các yêu cầu này thường được hình thành để bảo vệ hệ thống chung chẳng hạn radar và đảm bảo rằng các hệ thống không tác động xấu đến nhau càng nhiều càng tốt và đồng thời tồn tại, và gồm giới hạn công suất truyền, chỉ mục rò rỉ ngoài băng, và các giới hạn sử dụng trong nhà và ngoài trời, và một số vùng còn có các chính sách đồng tồn tại bổ sung và tương tự. Chẳng hạn, các thiết bị truyền thông có thể sử dụng các tài nguyên phổ qua tranh chấp hoặc bị chặn, chẳng hạn, cách thức được xác định trong LBT.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, theo các phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên phổ không cấp phép có thể gồm băng tần số xấp xỉ 900MHz gần 5GHz và băng tần số xấp xỉ 90MHz gần băng tần số 2,4GHz.

Ngoài ra, theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN có thể theo cách khác thực hiện truyền thông không dây bằng cách sử dụng tài nguyên phổ cấp phép. Tức là, hệ thống truyền thông 100 theo các phương án thực hiện sáng chế là hệ thống truyền thông mà có thể sử dụng băng cấp phép.

Tài nguyên phổ cấp phép thường là tài nguyên phổ có thể được sử dụng chỉ sau khi được phê chuẩn bởi ủy ban truyền thông không dây địa phương hoặc quốc gia. Các hệ thống khác nhau chẳng hạn hệ thống LTE và hệ thống WiFi, hoặc các hệ thống được bao gồm bởi những người vận hành khác nhau không thể chia sẻ tài nguyên phổ cấp phép.

Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể cung cấp một hoặc nhiều tế bào không cấp phép (hoặc được gọi là các kênh mang không cấp phép) và một hoặc nhiều tế bào cấp phép (hoặc được gọi là các kênh mang được cấp phép).

Cụ thể là, theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể đồng thời cung cấp các tế bào không được cấp phép dựa trên khả năng làm việc trong các tế bào không cấp phép. Chẳng hạn, việc sử dụng eNB làm ví dụ, eNB có thể đồng thời hoạt động trên năm kênh mang. Trong trường hợp này, eNB có thể cung cấp tối đa năm tế bào.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN có thể sử dụng các tế bào không cấp phép và các tế bào cấp phép dựa trên, chẳng hạn, công nghệ CA hoặc công nghệ DC.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, kênh mang cấp phép có thể được sử dụng làm kênh mang thành phần sơ cấp hoặc PCell, và kênh mang không cấp phép có thể được sử dụng làm kênh mang thành phần thứ cấp hoặc SCell.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, PCell và SCell có thể được khai triển ở cùng địa điểm. Tức là, theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể gồm thiết bị AN cung cấp tế bào cấp phép (băng tần số tương ứng với tế bào này là băng cấp phép) và tế bào không cấp phép (băng tần số tương ứng với tế bào này là băng không cấp phép).

Theo cách khác, theo các phương án thực hiện sáng chế, PCell và SCell không thể được khai triển ở cùng địa điểm. Có đường backhaul lý tưởng hoặc đường backhaul không lý tưởng giữa các tế bào khác nhau. Chẳng hạn, theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể gồm thiết bị AN mà cung cấp tế bào cấp phép và thiết bị AN cung cấp tế bào không cấp phép.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể cung cấp chỉ một hoặc nhiều tế bào không cấp phép và không cung cấp tế bào cấp phép, chẳng hạn, thiết bị AN được bao gồm trong LTE độc lập trên hệ thống phổ không cấp phép.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN có thể sử dụng các tế bào không cấp phép dựa trên, chẳng hạn, công nghệ CA hoặc công nghệ DC. Chẳng hạn, khi công nghệ DC được sử dụng, thiết bị AN có thể là trạm gốc sơ cấp hoặc trạm gốc thứ cấp trong công nghệ DC.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, một kênh mang không cấp phép có thể được sử dụng làm PCC hoặc PCell, và kênh mang không cấp phép khác có thể được sử dụng làm SCC hoặc SCell.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, PCell và SCell có thể được khai triển ở cùng địa điểm. Tức là, theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể gồm một thiết bị AN cung cấp các tế bào không cấp phép.

Theo cách khác, theo các phương án thực hiện sáng chế, PCell và SCell

không thể được khai triển ở cùng địa điểm. Có đường backhaul lý tưởng giữa các tế bào khác nhau. Tức là, theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể gồm các thiết bị AN mà cung cấp tế bào không cấp phép.

Theo sáng chế, tế bào được đề cập có thể là tế bào tương ứng với trạm gốc, tế bào này có thể thuộc trạm gốc macro hoặc trạm gốc tương ứng với tế bào nhỏ. Tế bào nhỏ ở đây có thể gồm metro tế bào, micro tế bào, pico tế bào, femto tế bào, và tương tự. Các tế bào nhỏ này bao gồm phủ sóng nhỏ và công suất truyền thấp, và áp dụng được cho việc cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu tốc độ cao.

Trong ví dụ khác, trong hệ thống LTE hoặc tương tự, các tế bào có thể hoạt động ở cùng tần số trên kênh mang. Trong trường hợp này, có thể xem xét việc kênh mang và tế bào này là cùng khái niệm. Chẳng hạn, trong kịch bản CA, khi kênh mang sơ cấp và kênh mang thứ cấp được tạo cấu hình cho UE, cả chỉ mục kênh mang của các kênh mang và các ID tế bào (Identity – danh tính) của các tế bào trên các kênh mang được mang. Trong trường hợp này, có thể xem xét việc kênh mang này và tế bào này là cùng khái niệm. Chẳng hạn, việc truy nhập kênh mang bởi thiết bị đầu cuối tương đương với việc truy nhập tế bào bởi thiết bị đầu cuối. Tức là, trong các phần mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế, “tế bào” có thể được thay bằng “kênh mang”.

Tài nguyên miền thời gian được sử dụng trong hệ thống truyền thông 100 được mô tả dưới đây.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên miền thời gian được sử dụng bởi thiết bị AN và thiết bị đầu cuối để truyền thông tin có thể được phân chia thành các đơn vị thời gian.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, các đơn vị thời gian có thể là liên tục, hoặc có thể có khoảng thời gian định trước giữa một số đơn vị thời gian lân cận. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở sáng chế.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian có thể được sử dụng cho phiên truyền thông tin UL (hoặc dữ liệu UL) và/hoặc phiên truyền thông tin DL (hoặc dữ liệu DL). Theo các phương án thực hiện sáng chế, độ dài của một đơn vị thời gian có thể được thiết lập tùy ý. Điều này không bị giới

hạn cụ thể theo sáng chế. Chẳng hạn, theo các phương án thực hiện sáng chế, một đơn vị thời gian có thể là một trong các đại lượng vật lý sau: một khung phụ, một khe thời gian, một hoặc nhiều ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing – OFDM).

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chẳng hạn, đối với hệ thống LTE không hỗ trợ Khoảng thời gian truyền ngắn (Short Transmission Time Interval - S-TTI), một đơn vị thời gian có thể được biểu diễn bằng một khung phụ. S-TTI là khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) có độ dài nhỏ hơn 1ms.

Trong ví dụ khác, đối với hệ thống LTE mà hỗ trợ S-TTI, một đơn vị thời gian có thể được biểu diễn bằng một khe thời gian hoặc một hoặc nhiều (chẳng hạn, số nguyên dương nhỏ hơn 7 hoặc 6) ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing – OFDM).

Nên lưu ý rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, độ dài của đơn vị thời gian được sử dụng để việc truyền thông tin (khoảng thời gian truyền thông tin) có thể bằng 1ms, hoặc có thể nhỏ hơn 1ms. Theo cách khác, kết hợp với các phần mô tả nêu trên, mặc dù đối với hệ thống LTE không hỗ trợ S-TTI, khi đơn vị thời gian được đại diện bởi khung phụ, độ dài của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin DL có thể bằng 1ms, hoặc có thể nhỏ hơn 1ms. Một cách tương tự, độ dài của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin UL có thể bằng 1ms, hoặc có thể nhỏ hơn 1ms. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.8, độ dài của một đơn vị thời gian (chẳng hạn, một khung phụ) được sử dụng để truyền thông tin DL có thể là 1ms. Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.9, độ dài của một đơn vị thời gian (chẳng hạn, một khung phụ) được sử dụng để truyền thông tin DL có thể nhỏ hơn 1ms. Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.10, khi độ dài của một đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin DL nhỏ hơn 1ms, các khoảng thời gian khác của đơn vị thời gian có thể còn gồm truyền thông tin UL.

Để dễ hiểu, phương pháp truyền thông tin UL theo sáng chế được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng ví dụ trong đó khung phụ được sử dụng làm đơn vị thời gian.

Ngoài ra, nên lưu ý rằng việc truyền thông tin trong hệ thống LTE trên băng không cấp phép có thể không sử dụng cấu trúc khung cố định. Nói chung, thiết bị AN, chẳng hạn, trạm gốc hoặc tế bào, có thể xác định, sau khi chặn trước thành công tài nguyên phổ không cấp phép, khoảng thời gian truyền thông tin DL và/hoặc khoảng thời gian truyền thông tin UL dựa trên tải dịch vụ DL và/hoặc tải dịch vụ UL hoặc nhân tố được xem xét khác. Ngoài ra, sau khi chặn trước thành công tài nguyên phổ không cấp phép, thiết bị AN có thể điều chỉnh linh hoạt số lượng đơn vị thời gian gồm thông tin DL (tức là, các đơn vị thời gian DL), số lượng đơn vị thời gian gồm thông tin UL (tức là, các đơn vị thời gian UL), khoảng thời gian truyền thông tin DL được bao gồm trong mỗi đơn vị thời gian DL, và khoảng thời gian truyền thông tin UL được bao gồm trong mỗi đơn vị thời gian UL.

Chẳng hạn, cấu trúc truyền thông tin trong hệ thống LTE trên băng không cấp phép có thể được thể hiện trên Fig.11. Như được thể hiện trên Fig.11, khái niệm về cơ hội truyền (Transmission Opportunity – TxOP) được đưa vào cấu trúc khung trong hệ thống LTE trên băng không cấp phép. TxOP có thể còn được gọi là khối truyền. Một TxOP có thể gồm khối truyền DL và/hoặc khối truyền UL.

Khối truyền DL (có thể còn được gọi là “khối truyền dữ liệu DL” hoặc “khối truyền thông tin DL”) có thể gồm việc truyền thông tin (hoặc truyền dữ liệu) được thực hiện bởi thiết bị AN (chẳng hạn, eNB) hoặc tế bào phục vụ thiết bị AN, sau khi chặn trước thành công tài nguyên băng không cấp phép, bằng cách sử dụng tài nguyên băng không cấp phép mà không cần sử dụng cơ cấu tranh chấp (chẳng hạn, LBT). Độ dài thời gian của một khối truyền DL không lớn hơn thời gian lớn nhất để truyền liên tục có thể được thực hiện bởi thiết bị AN (hoặc tế bào này) trên tài nguyên băng không cấp phép mà không cần sử dụng cơ cấu tranh chấp. Thời gian lớn nhất có thể còn được gọi là thời gian chiếm dụng kênh lớn nhất (Maximum Channel Occupied Time – MCOT). Độ dài của MCOT có thể liên quan đến các quy định và giới hạn theo vùng. Chẳng hạn, ở Nhật Bản, MCOT có thể bằng 4ms, và ở Châu Âu, MCOT có thể bằng 8ms, 10ms, hoặc 13ms. Theo cách khác, độ dài của MCOT có thể liên quan cơ cấu

tranh chấp được sử dụng bởi thiết bị chặn (chẳng hạn, thiết bị AN hoặc thiết bị đầu cuối). Thông thường, thời gian chặn ngắn hơn chỉ báo MCOT ngắn hơn. Ngoài ra, theo cách khác, độ dài của MCOT có thể liên quan đến mức dịch vụ được truyền. Theo các phương án thực hiện sáng chế, MCOT có thể còn tùy thuộc vào yếu tố khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể.

Nên lưu ý rằng ở các phần mô tả nêu trên, “thực hiện truyền thông tin bằng cách sử dụng tài nguyên băng không cấp phép mà không cần sử dụng cơ cấu tranh chấp” có thể gồm: Sau khi chặn trước thành công tài nguyên băng không cấp phép, thiết bị AN hoặc tế bào này không cần ước tính, bằng cách sử dụng cơ cấu tranh chấp ở thời gian mà trong đó thông tin thực sự được gửi trên tài nguyên băng không cấp phép hoặc trong MCOT, liệu tài nguyên băng không cấp phép có khả dụng hay không. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.11, việc sử dụng khối truyền DL được bao gồm trong TxOP thứ nhất làm ví dụ, từ khung phụ thứ hai trong khối truyền DL, trạm gốc không cần ước tính, bằng cách sử dụng cơ cấu tranh chấp, liệu tài nguyên băng không cấp phép có khả dụng hay không. Nói theo cách khác, trước khối truyền dữ liệu DL, liệu tài nguyên phổ không cấp phép có khả dụng hay không cần được xác định trước. Khi khối truyền DL bắt đầu, tính khả dụng của tài nguyên phổ không cấp phép có thể không được đánh giá lại, cho đến khi khối truyền dữ liệu DL kết thúc.

Theo cách khác, “thực hiện truyền thông tin bằng cách sử dụng tài nguyên băng không cấp phép mà không cần sử dụng cơ cấu tranh chấp” có thể gồm: Sau khi chặn trước thành công tài nguyên băng không cấp phép, ở thời gian trong đó thông tin thực sự được gửi trên tài nguyên băng không cấp phép hoặc trong MCOT, thiết bị AN hoặc tế bào này có thể sử dụng cơ cấu tranh chấp bằng cách xem xét đồng tồn tại trong công nghệ truy nhập vô tuyến (radio access technology – RAT) thay thế cùng tồn tại liên RAT. Ở đây, cơ cấu tranh chấp được sử dụng để đồng tồn tại trong RAT có thể gồm: Sau khi tài nguyên băng không cấp phép được chặn thành công, thời gian trong đó thông tin được gửi hoặc MCOT có thể gồm đơn vị thời gian cụ thể (hoặc được gọi là đơn vị thời gian không hoạt động). Trong đơn vị thời gian cụ thể, trạm gốc hoặc tế bào này có thể dừng truyền thông tin (hoặc có thể dừng gửi thông tin). Trong đơn vị

thời gian cụ thể, trạm gốc hoặc tế bào này có thể chặn kênh để đánh giá lại liệu tài nguyên phổ không cấp phép có khả dụng hay không, hoặc không thể chặn kênh mà tiếp tục gửi thông tin sau đơn vị thời gian cụ thể trong thời gian trong đó thông tin được gửi hoặc trong MCOT. Như được thể hiện trên Fig.12, trong khoảng thời gian từ khi bắt đầu đến lúc kết thúc của khối truyền DL, thiết bị AN có thể dừng, ở thời gian bất kỳ, gửi thông tin trong chu kỳ gian. Thời gian tương ứng với đơn vị thời gian không hoạt động trên Fig.12. Trên Fig.12, việc đơn vị thời gian không hoạt động được đặt ở cuối khung phụ thứ hai được sử dụng làm ví dụ để mô tả. Khối truyền DL gồm đơn vị thời gian không hoạt động, sao cho thiết bị bên trong RAT và trạm gốc có thể triển khai ghép kênh tài nguyên trên tài nguyên phổ không cấp phép. Ở đây, đối với hệ thống LTE, hệ thống phi LTE chẳng hạn hệ thống WLAN hoặc hệ thống sử dụng công nghệ WiFi có thể được xem là hệ thống liên RAT. Hệ thống LTE có thể được xem là hệ thống trong RAT. Bất kể các hệ thống LTE thuộc cùng tổng đài hoặc các hệ thống LTE thuộc các tổng đài khác nhau, các hệ thống LTE có thể được xem là các hệ thống trong RAT. Ở đây, hệ thống LTE gồm trạm gốc và/hoặc thiết bị đầu cuối.

Một cách tương tự, khối truyền UL (có thể còn được gọi là “khối truyền dữ liệu UL” hoặc “khối truyền thông tin UL”) có thể gồm việc truyền thông tin được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, sau khi chặn trước thành công tài nguyên băng không cấp phép, bằng cách sử dụng tài nguyên băng không cấp phép mà không cần sử dụng cơ cấu tranh chấp (chẳng hạn, LBT). Đối với một thiết bị đầu cuối, độ dài thời gian của khối truyền UL có thể không lớn hơn MCOT trên tài nguyên băng không cấp phép, hoặc có thể bị giới hạn theo cách khác. Khối truyền UL có thể gồm việc truyền thông tin của một người dùng hoặc truyền thông tin của các người dùng. Ở phía thiết bị AN, khối truyền UL có thể là truyền thông tin UL được bao gồm trong TxOP.

Ngoài ra, việc hiểu “thực hiện truyền thông tin bằng cách sử dụng tài nguyên băng không cấp phép mà không cần sử dụng cơ cấu tranh chấp” giống như ở phía thiết bị AN, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Đối với thiết bị đầu cuối, hệ thống trong RAT có thể còn được hiểu như là

việc các thiết bị đầu cuối khác có thể bảo phục vụ hoặc thiết bị AN phục vụ giống như thiết bị đầu cuối. Khối truyền UL còn gồm việc truyền thông tin được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, dựa trên độ trễ thời gian cụ thể (chẳng hạn, dựa trên độ trễ thời gian 4ms), từ khung phụ thứ nhất UL có thể được lập lịch thành công đến khung phụ UL cuối cùng có thể được lập lịch thành công. Việc truyền thông tin được thực hiện sau khi thiết bị AN chiếm thành công tài nguyên băng không cấp phép và trong khoảng thời gian trong đó thiết bị AN thực hiện việc truyền thông tin bằng cách sử dụng băng không cấp phép mà không cần cơ cấu tranh chấp. Như được thể hiện trên Fig.13, khoảng thời gian (bốn khung phụ trên Fig.13) từ khung phụ UL thứ nhất đến khung phụ UL cuối cùng là khoảng thời gian tương ứng với khối truyền UL. Nên lưu ý rằng Fig.13 sử dụng khung phụ làm ví dụ để mô tả. Theo các phương án thực hiện sáng chế, độ dài thời gian của khung phụ UL được sử dụng để truyền thông tin UL có thể được lập lịch thành công có thể nhỏ hơn 1ms.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, độ dài thời gian của một TxOP có thể không lớn hơn độ dài thời gian truyền lớn nhất được phép bởi khối truyền DL hoặc độ dài thời gian truyền lớn nhất được phép bởi khối UL, hoặc không lớn hơn tổng độ dài thời gian truyền lớn nhất được phép bởi khối truyền DL và độ dài thời gian lớn nhất được phép bởi khối truyền UL. Theo cách khác, độ dài thời gian của một khối truyền có thể không lớn hơn MCOT trên tài nguyên băng không cấp phép. Chẳng hạn, sau khi chặn trước thành công tài nguyên băng không cấp phép, độ dài thời gian lớn nhất trong đó thiết bị cụ thể chẳng hạn thiết bị AN, thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị khác có thể truyền dữ liệu mà không cần sử dụng cơ cấu tranh chấp bằng 8ms (tương ứng với MCOT nêu trên). Trong trường hợp này, mặc dù một TxOP gồm cả khối truyền DL và khối truyền UL, độ dài thời gian truyền lớn nhất của TxOP (hoặc khối truyền) vẫn là 8ms. Các ưu điểm của trường hợp này gồm: Khối truyền UL có thể sử dụng một số cơ cấu tranh chấp bằng cách sử dụng tài nguyên băng không cấp phép nào dễ bị chiếm được.

Như được nêu trên, việc truyền thông tin trong hệ thống LTE trên băng không cấp phép không có cấu trúc khung cố định, và có thể gồm ít nhất một

trong các khối sau: các khối truyền DL khác nhau có thể có khoảng thời gian khác, các khối truyền UL khác nhau có thể có khoảng thời gian khác, các khối truyền DL được bao gồm trong các TxOP khác nhau (có thể hoặc không thể gần nhau) có thể có khoảng thời gian khác, và các khối truyền UL được bao gồm trong các TxOP khác nhau có thể có khoảng thời gian khác, tức là, các TxOP khác nhau có thể có khoảng thời gian khác, như được thể hiện trên Fig.11. Theo các phương án thực hiện sáng chế, khoảng thời gian của khối truyền DL gồm độ dài thời gian từ thời điểm bắt đầu của khối DL đến thời điểm cuối cùng của khối DL, và khoảng thời gian của khối truyền UL gồm độ dài thời gian từ thời điểm bắt đầu của khối UL đến thời điểm kết thúc của khối UL.

Dưới đây, để dễ hiểu và mô tả, khối truyền được gọi tắt là “khối”, khối truyền UL được gọi tắt là “khối UL”, và khối truyền DL được gọi tắt là “khối DL”. Nên lưu ý rằng trên Fig.11 đến Fig.13, vùng tương ứng với “thực thi LBT trước khi truyền DL”, vùng tương ứng với “thực thi LBT trước khi truyền UL”, và đơn vị thời gian không hoạt động chỉ là các ví dụ và được nhằm để giải thích rằng thiết bị AN/thiết bị đầu cuối cần xác định, qua LBT trước khi truyền thông tin, liệu tài nguyên băng không cấp phép có khả dụng hay không. Vị trí cụ thể mà ở đó LBT được thực thi không bị giới hạn cụ thể ở sáng chế. Ngoài ra, trên Fig.11 đến Fig.13, việc khung phụ là khối truyền thông tin được sử dụng để mô tả. Đối với việc truyền thông tin trên băng không cấp phép, khối truyền thông tin có thể theo cách khác là một khe thời gian, hoặc N ký hiệu OFDM (đối với cấu hình tiền tố tuần hoàn thông thường, N có thể nhỏ hơn 7; đối với cấu hình tiền tố tuần hoàn mở rộng, N có thể nhỏ hơn 6).

Ngoài ra, nên lưu ý rằng trong các hình vẽ đi kèm liên quan đến các phương án thực hiện sáng chế, cấu trúc khung trên băng không cấp phép và cách thức xác định thứ tự thời gian lập lịch được mô tả chủ yếu. Do vậy, một số đơn vị thời gian, một số khối truyền, một số phiên truyền UL, hoặc một số phiên truyền DL trong các hình vẽ đi kèm được vẽ dựa trên việc truyền thông tin liên tục, và vị trí mà ở đó thiết bị AN thực hiện đánh giá kênh rõ ràng (Clear Channel Assessment – CCA) chẳng hạn LBT có thể không được đánh dấu rõ

ràng. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thiết bị AN có thể thay đổi cấu trúc truyền (chẳng hạn, cấu trúc khung) dựa trên việc sử dụng tài nguyên (chẳng hạn, liệu LBT có cần được thực thi hay không).

Ngoài ra, để dễ mô tả, tất cả các đơn vị thời gian được thể hiện trên các hình vẽ theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng khung phụ làm ví dụ. Nên lưu ý rằng trên băng không cấp phép, độ dài phiên truyền thông tin của phiên truyền thông tin UL hoặc truyền thông tin DL không thể bằng 1 ms.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, một khối truyền có thể gồm một hoặc nhiều đơn vị thời gian.

Ngoài ra, khi một khối truyền gồm các đơn vị thời gian, các đơn vị thời gian trong khối truyền có thể liên tục hoặc không liên tục (chẳng hạn, có khoảng thời gian giữa một số đơn vị thời gian lân cận). Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Một cách tùy chọn, các đơn vị thời gian liên tiếp được bao gồm trong mỗi khối truyền có cùng độ dài thời gian.

Tức là, theo các phương án thực hiện sáng chế, mỗi một đơn vị thời gian trong khối truyền có thể là đơn vị thời gian hoàn chỉnh. Đơn vị thời gian hoàn chỉnh nghĩa là độ dài thời gian của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin DL hoặc truyền thông tin UL bằng độ dài thời gian của đơn vị thời gian.

Chẳng hạn, mỗi một đơn vị thời gian trong khối truyền DL có thể là đơn vị thời gian hoàn chỉnh. Tức là, các đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin DL trong khối truyền DL có cùng độ dài thời gian. Trong ví dụ khác, mỗi một đơn vị thời gian trong khối truyền UL là đơn vị thời gian hoàn chỉnh. Tức là, các đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin UL trong khối truyền UL có cùng độ dài thời gian.

Một cách tùy chọn, trong các đơn vị thời gian liên tiếp được bao gồm trong mỗi khối truyền, ít nhất hai đơn vị thời gian có các độ dài thời gian khác nhau.

Tức là, theo các phương án thực hiện sáng chế, một số đơn vị thời gian trong khối truyền có thể là các đơn vị thời gian không hoàn chỉnh.

Chẳng hạn, đơn vị thời gian thứ nhất trong khối truyền DL có thể là đơn vị thời gian không hoàn chỉnh. Có thể hiểu như là việc độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng để truyền thông tin DL có thể nhỏ hơn độ dài của đơn vị thời gian thứ nhất. Chẳng hạn, đơn vị thời gian được đại diện bởi khung phụ. Trong trường hợp này, thời gian được sử dụng để truyền thông tin DL trong khung phụ thứ nhất trong khối truyền DL có thể nhỏ hơn 1ms. Theo cách khác, đơn vị thời gian cuối cùng trong khối truyền DL có thể là đơn vị thời gian không hoàn chỉnh. Có thể hiểu như là việc độ dài thời gian của đơn vị thời gian cuối cùng được sử dụng để truyền thông tin DL có thể nhỏ hơn độ dài của đơn vị thời gian cuối cùng. Chẳng hạn, đơn vị thời gian được đại diện bởi khung phụ. Trong trường hợp này, thời gian được sử dụng để truyền thông tin DL trong khung phụ cuối cùng trong khối truyền DL có thể nhỏ hơn 1ms. Theo cách khác, cả đơn vị thời gian thứ nhất lẫn đơn vị thời gian cuối cùng trong khối truyền DL là các đơn vị thời gian không hoàn chỉnh.

Trong ví dụ khác, đơn vị thời gian thứ nhất trong khối truyền UL có thể là đơn vị thời gian không hoàn chỉnh. Có thể hiểu như là việc độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng để truyền thông tin UL có thể nhỏ hơn độ dài của đơn vị thời gian thứ nhất. Chẳng hạn, đơn vị thời gian được đại diện bởi khung phụ. Trong trường hợp này, thời gian được sử dụng để truyền thông tin UL trong khung phụ thứ nhất trong khối truyền UL có thể nhỏ hơn 1ms. Theo cách khác, đơn vị thời gian cuối cùng trong khối truyền UL có thể là đơn vị thời gian không hoàn chỉnh. Có thể hiểu như là việc độ dài thời gian của đơn vị thời gian cuối cùng được sử dụng để truyền thông tin UL có thể nhỏ hơn độ dài của đơn vị thời gian cuối cùng. Chẳng hạn, đơn vị thời gian được đại diện bởi khung phụ. Trong trường hợp này, thời gian được sử dụng để truyền thông tin UL trong khung phụ cuối cùng trong khối truyền UL có thể nhỏ hơn 1ms. Theo cách khác, cả đơn vị thời gian thứ nhất lẫn đơn vị thời gian cuối cùng trong khối truyền UL là các đơn vị thời gian không hoàn chỉnh.

Ngoài ra, theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể có khoảng thời gian giữa các khối truyền lân cận. Chẳng hạn, sau khi khối DL kết thúc, do thiết bị AN có thể cần ước tính lại liệu tài nguyên phổ không cấp phép có khả dụng

không, có thể có một hoặc nhiều đơn vị thời gian giữa các khối truyền lân cận.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian trong một khối truyền có thể được sử dụng để truyền dữ liệu của một thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được sử dụng để truyền dữ liệu của các thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Chẳng hạn, các thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi một thiết bị AN có thể tiếp nhận, bằng cách sử dụng đơn vị thời gian trong một khối truyền theo cách thức chẳng hạn ghép kênh phân chia tần số, ghép kênh phân chia thời gian, hoặc ghép kênh không gian, dữ liệu được gửi bởi thiết bị AN. Trong ví dụ khác, các thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi thiết bị AN có thể gửi dữ liệu đến thiết bị AN bằng cách sử dụng đơn vị thời gian trong một khối truyền theo cách thức chẳng hạn ghép kênh phân chia tần số, ghép kênh phân chia thời gian, hoặc ghép kênh không gian.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, mỗi khối truyền có thể được phân chia trước (hoặc được tạo cấu hình tĩnh hoặc tạo cấu hình bán tĩnh). Tức là, mỗi khối truyền được phân chia bằng thiết bị quản lý lớp cao hơn của hệ thống truyền thông và được thông báo đến mỗi thiết bị AN. Theo cách khác, cách thức phân chia của mỗi khối truyền có thể được xác định trong giao thức truyền thông. Theo cách khác, cách thức phân chia của mỗi khối truyền có thể được lưu trữ trước trong mỗi thiết bị AN qua các thiết lập nhà máy hoặc thiết lập quản trị viên. Chẳng hạn, đối với cùng tài nguyên phổ không cấp phép, mỗi thiết bị AN có thể sử dụng tài nguyên phổ không cấp phép theo cách thức ghép kênh phân chia thời gian. Khoảng thời gian sử dụng tương ứng cụ thể có thể được phân chia bởi thiết bị quản lý lớp cao hơn. Trong khoảng thời gian sử dụng được phân chia, đánh giá kênh cũng cần được thực hiện để sử dụng tài nguyên phổ không cấp phép.

Theo cách khác, theo các phương án thực hiện sáng chế, mỗi khối truyền có thể được xác định bởi mỗi thiết bị AN (hoặc được thay đổi động). Tức là, mỗi thiết bị AN có thể xác định, thông qua tranh chấp, đơn vị thời gian mà có thể được sử dụng, và có thể sử dụng một hoặc nhiều đơn vị thời gian được tranh chấp thành công như là một hoặc nhiều khối truyền. Chẳng hạn, thiết bị AN có thể tạo cấu hình các đơn vị thời gian được tranh chấp thành công trong một

khỏi truyền.

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin UL 200 được mô tả từ khía cạnh của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp 200 gồm các bước sau.

S210. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin lập lịch được gửi bởi thiết bị AN.

S220. Thiết bị đầu cuối xác định đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin DL được gửi bởi thiết bị AN.

S230. Thiết bị đầu cuối xác định đơn vị thời gian thứ ba, trong đó đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất.

S240. Thiết bị đầu cuối gửi, trong đơn vị thời gian thứ ba, thông tin UL thứ nhất được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch.

Cụ thể là, khi xác định (chẳng hạn, dựa trên yêu cầu của thiết bị đầu cuối hoặc chỉ báo của thiết bị mạng lõi) mà một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối cần gửi thông tin UL (gồm thông tin UL thứ nhất, hoặc thông tin UL thứ nhất và thông tin UL thứ hai), thiết bị AN có thể tạo thông tin lập lịch cho thông tin UL.

Thông tin lập lịch có thể còn được gọi là dữ liệu lập lịch, thông tin điều khiển, dữ liệu điều khiển, hoặc tương tự, và có thể được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong thông tin sau: định dạng truyền của thông tin UL, phân phối tài nguyên của thông tin UL, cấp quyền lập lịch UL của thông tin UL, điều khiển công suất của thông tin UL, thông tin truyền lại của thông tin UL, hoặc thông tin tương tự.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin lập lịch có thể là trường hoặc tất cả các trường thông tin được bao gồm trong DCI, và có thể được mang trên PDCCH và/hoặc EPDCCH, hoặc có thể được mang trên kênh khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Ngoài ra, thông tin lập lịch có thể gồm thông tin lập lịch cho thiết bị đầu cuối để truyền thông tin UL, chẳng hạn, gồm phương tiện mã hóa điều biến (Modulation Coding Scheme – MCS), bộ chỉ báo tài nguyên miền tần số được

sử dụng để truyền thông tin UL, thông tin điều khiển công suất, và tương tự. Thông tin lập lịch có thể là thông tin chỉ báo thiết bị đầu cuối cụ thể. Chẳng hạn, thông tin lập lịch là hợp lệ chỉ đối với thiết bị đầu cuối hoặc nhóm người dùng. Thông tin lập lịch có thể theo cách khác là thông tin chỉ báo tế bào cụ thể. Chẳng hạn, thông tin lập lịch là hợp lệ đối với tất cả các thiết bị đầu cuối ở trạng thái liên kết trong tế bào hoặc tất cả các thiết bị đầu cuối (gồm các thiết bị đầu cuối trong trạng thái liên kết và các thiết bị đầu cuối trong trạng thái không hoạt động) sử dụng tế bào này làm tế bào phục vụ.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin lập lịch có thể là thông tin điều khiển cấp quyền UL. Thông tin lập lịch gồm thông tin điều khiển được truyền trong DCI định dạng 0 hoặc DCI định dạng 4.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin lập lịch có thể ra lệnh thiết bị đầu cuối gửi thông tin UL trong một đơn vị thời gian, hoặc có thể ra lệnh thiết bị đầu cuối gửi thông tin UL trong ít nhất hai đơn vị thời gian. Chẳng hạn, một UE có thể được lập lịch, bằng cách sử dụng một cấp quyền UL (hoặc một đoạn DCI) trong đơn vị thời gian thứ nhất, để gửi thông tin UL trong một hoặc nhiều đơn vị thời gian thứ ba.

Có thể hiểu rằng các chức năng và các hiệu quả của thông tin lập lịch được liệt kê nêu trên chỉ là ví dụ để mô tả. Sáng chế không bị giới hạn ở đó. Mỗi tham số được chỉ báo bởi thông tin lập lịch theo giải pháp kỹ thuật đã biết nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin DL (hoặc dữ liệu DL) tương ứng với thông tin (hoặc dữ liệu) được gửi bởi thiết bị AN, chẳng hạn, trạm gốc LTE, đến thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin UL (hoặc dữ liệu UL) tương ứng với thông tin (hoặc dữ liệu) được gửi bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị AN.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin hoặc dữ liệu gồm ít nhất một trong các dữ liệu sau: dữ liệu dịch vụ, dữ liệu điều khiển, và tín hiệu tham chiếu. Chẳng hạn, thông tin UL có thể gồm ít nhất một trong thông tin sau: dữ liệu dịch vụ có thể được mang trên kênh chia sẻ UL vật lý (Physical Uplink

Shared Channel – PUSCH), dữ liệu điều khiển có thể được mang trên PUSCH, dữ liệu điều khiển có thể được mang trên kênh điều khiển UL vật lý (Physical Uplink Control Channel – PUCCH), tín hiệu tham chiếu điều biến (Demodulation Reference Signal – DMRS) UL, và tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal – SRS). Dữ liệu điều khiển gồm thông tin trạng thái kênh (Channel State Information – CSI). CSI có thể là tuần hoàn hoặc không tuần hoàn, và có thể còn gồm yêu cầu lập lịch (Scheduling Request – SR). Tốt hơn là, theo phương án thực hiện sáng chế, dữ liệu điều khiển không gồm thông tin HARQ-ACK. HARQ-ACK có thể gồm thông tin báo nhận (Acknowledgment – ACK) hoặc thông tin không báo nhận (Negative Acknowledgement – NACK).

Trong ví dụ khác, thông tin DL có thể gồm dữ liệu được mang trên kênh vật lý DL, và/hoặc tín hiệu tham chiếu DL. Tín hiệu tham chiếu DL gồm ít nhất một trong tín hiệu sau: kênh chia sẻ DL vật lý (Physical Downlink Shared Channel – PDSCH), kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel – PBCH), kênh đa hướng vật lý (Physical Multicast Channel – PMCH), kênh bộ chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (Physical Control Format Indicator Channel – PCFICH), PDCCH, kênh bộ chỉ báo HARQ vật lý (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel – PHICH), EPDCCH, và kênh điều khiển DL vật lý MTC (MTC Physical Downlink Control Channel – MPDCCH). DRS gồm ít nhất một trong tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu tế bào cụ thể (Cell-specific Reference Signal – CRS), tín hiệu tham chiếu mạng đơn tần số dịch vụ đa hướng quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service Single Frequency Network Reference Signal – MBSFN RS), tín hiệu tham chiếu UE (UE-specific Reference Signal - DM-RS) cụ thể được sử dụng để giải điều biến dữ liệu được mang trên PDSCH, tín hiệu tham chiếu được sử dụng để giải điều biến dữ liệu được mang trên EPDCCH hoặc MPDCCH, tín hiệu tham chiếu định vị (Positioning Reference Signal – PRS), tín hiệu tham chiếu CSI (CSI Reference Signal – CSI-RS).

Dưới đây, để dễ hiểu và mô tả, giả sử rằng thông tin UL gồm thông tin UL #A (tức là, ví dụ về thông tin UL thứ nhất) và/hoặc thông tin UL #B (tức là, ví

dụ về thông tin UL thứ hai). Thông tin UL #A có thể là thông tin UL cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối #A (tức là, ví dụ về thiết bị đầu cuối), và thông tin UL #B có thể là thông tin UL cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối #B (tức là, ví dụ khác của thiết bị đầu cuối). Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị đầu cuối #B có thể là cùng thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là các thiết bị đầu cuối khác nhau. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Ngoài ra, dưới đây, để dễ hiểu và mô tả, thông tin lập lịch đối với thông tin UL #A được ký hiệu như là thông tin lập lịch #A (tức là, thông tin lập lịch #A thuộc thông tin lập lịch), và thông tin lập lịch cho thông tin UL #B được ký hiệu như là thông tin lập lịch #B (tức là, thông tin lập lịch #B thuộc thông tin lập lịch). Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin lập lịch cho thông tin UL #A có thể được hiểu như là việc thiết bị đầu cuối gửi thông tin UL #A dựa trên nội dung được bao gồm trong thông tin lập lịch, và thông tin lập lịch cho thông tin UL #B có thể được hiểu như là việc thiết bị đầu cuối gửi thông tin UL #B dựa trên nội dung được bao gồm trong thông tin lập lịch.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin lập lịch #A và thông tin lập lịch #B có thể là các phần tử thông tin khác nhau của cùng thông tin, chẳng hạn, được mang trong một cấp quyền UL hoặc được mang trên một kênh điều khiển lớp vật lý. Theo cách khác, thông tin lập lịch #A và thông tin lập lịch #B có thể là thông tin độc lập, chẳng hạn, được mang trong các cấp quyền UL khác nhau hoặc được mang trên các kênh điều khiển lớp vật lý khác nhau. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Ngoài ra, thông tin lập lịch #A và thông tin lập lịch #B có thể được truyền bằng cách sử dụng cùng tài nguyên thời gian – tần số (chẳng hạn, đơn vị thời gian), hoặc có thể được truyền bằng cách sử dụng các tài nguyên thời gian – tần số khác nhau (chẳng hạn, các đơn vị thời gian). Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Các quá trình truyền thông tin UL #A và thông tin UL #B được mô tả riêng rẽ dưới đây.

Trước hết, quá trình truyền thông tin UL #A được mô tả.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể gửi thông tin lập lịch #A đến thiết bị đầu cuối #A bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đơn vị thời gian

(tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ nhất, mà, để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là đơn vị thời gian #A1 dưới đây). Ở đây, phương pháp và quá trình truyền thông tin lập lịch giống như theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Để tránh lặp lại, các chi tiết bị bỏ qua.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể còn xác định đơn vị thời gian #A1 (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ nhất) mang thông tin lập lịch #A. Ở đây, quá trình này có thể giống như ở giải pháp kỹ thuật đã biết. Để tránh lặp lại, các chi tiết bị bỏ qua.

Ngoài ra, thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, chẳng hạn, đơn vị thời gian #A1 (chẳng hạn, một khung phụ) mang thông tin lập lịch #A (có thể được hiểu như là việc thiết bị AN gửi thông tin lập lịch #A trong đơn vị thời gian #A1). Nếu đơn vị thời gian #A1 là một khung phụ, độ dài thời gian của đơn vị thời gian #A1 bằng 1ms. Độ dài thời gian của đơn vị thời gian #A1 được sử dụng để truyền thông tin DL có thể bằng 1ms, hoặc có thể nhỏ hơn 1ms. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Trong ví dụ khác, nếu đơn vị thời gian #A1 là một khung phụ, độ dài thời gian của đơn vị thời gian #A1 bằng 1ms. Khi độ dài thời gian được sử dụng của đơn vị thời gian #A1 để truyền thông tin DL nhỏ hơn 1ms, các khoảng thời gian khác của đơn vị thời gian #A1 có thể còn được sử dụng để truyền thông tin khác (chẳng hạn, thông tin UL được gửi bởi một số thiết bị đầu cuối).

Theo phương án thực hiện sáng chế, việc thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong đơn vị thời gian #A1, thông tin lập lịch #A được gửi bởi thiết bị AN có thể được hiểu như là việc thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong khoảng thời gian của đơn vị thời gian #A1 được sử dụng để truyền thông tin DL, thông tin lập lịch #A được gửi bởi thiết bị AN. Như được nêu trên, độ dài thời gian của đơn vị thời gian #A1 được sử dụng để truyền thông tin DL có thể bằng hoặc nhỏ hơn độ dài thời gian của đơn vị thời gian #A1.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối #A có thể xác định, dựa trên thông tin lập lịch #A, rằng thông tin UL #A được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch #A cần được gửi. Ngoài ra, như được nêu trên, thiết bị AN có thể xác định rằng thông tin UL #A được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch #A cần

được tiếp nhận.

Sau đó, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị thời gian (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ ba, để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là đơn vị thời gian #A3 dưới đây) được sử dụng để mang thông tin UL #A.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định đơn vị thời gian #A3 dựa trên đơn vị thời gian (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ hai, để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là đơn vị thời gian #A2 dưới đây) sau khi đơn vị thời gian #A1 trong miền thời gian.

Trước hết, phương pháp xác định đơn vị thời gian #A2 được mô tả chi tiết.

Theo phương án thực hiện sáng chế, việc đơn vị thời gian #A2 mang thông tin DL được gửi bởi thiết bị AN cũng có thể được hiểu như là việc đơn vị thời gian #A2 gồm thông tin DL được gửi bởi thiết bị AN, hoặc việc thông tin DL được gửi bởi thiết bị AN trong đơn vị thời gian #A2. Độ dài của đơn vị thời gian #A2 được sử dụng để truyền thông tin DL có thể bằng 1ms, tức là, một khung phụ, hoặc có thể nhỏ hơn 1ms. Chẳng hạn, thiết bị AN gửi thông tin DL trong khung phụ m. Độ dài của khung phụ m được sử dụng để truyền thông tin DL có thể bằng 1ms, hoặc có thể nhỏ hơn 1 ms.

Theo phương án thực hiện sáng chế, việc đơn vị thời gian #A2 mang thông tin DL được gửi bởi thiết bị AN gồm việc khoảng thời gian của đơn vị thời gian #A2 được sử dụng để truyền thông tin DL mang thông tin DL được gửi bởi thiết bị AN. Như được nêu trên, độ dài thời gian của đơn vị thời gian #A2 được sử dụng để truyền thông tin DL có thể bằng hoặc nhỏ hơn độ dài thời gian của đơn vị thời gian #A2.

Theo phương án thực hiện sáng chế, độ dài thời gian của đơn vị thời gian (chẳng hạn, #A1/#A2/#A3) là độ dài thời gian từ thời điểm bắt đầu của đơn vị thời gian đến thời điểm kết thúc của đơn vị thời gian. Như được nêu trên, nếu một đơn vị thời gian được đại diện bởi một khung phụ, độ dài thời gian của đơn vị thời gian bằng 1ms. Nếu một đơn vị thời gian được đại diện bởi một khe thời gian, độ dài thời gian của đơn vị thời gian bằng 0,5ms. Nếu một đơn vị thời gian được đại diện bởi một hoặc nhiều ký hiệu OFDM, độ dài thời gian của

đơn vị thời gian bằng độ dài của một hoặc nhiều ký hiệu OFDM.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai có thể thuộc các khối DL khác nhau (tức là, trường hợp 1), hoặc thuộc cùng khối DL (tức là, trường hợp 2). Các cách thức xác định đơn vị thời gian thứ hai (chẳng hạn, đơn vị thời gian #2) trong hai trường hợp sau được mô tả riêng rẽ dưới đây.

Trường hợp 1

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian thứ nhất thuộc khối DL thứ nhất, đơn vị thời gian thứ hai thuộc khối DL thứ hai, khối DL thứ hai sau khối DL thứ nhất, và có L khối DL giữa khối DL thứ hai và khối DL thứ nhất, trong đó L là số nguyên, và $L \geq 0$.

Cụ thể là, chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.15, theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian #A1 thuộc khối DL #A1, đơn vị thời gian #A2 thuộc khối DL #A2, và khối DL #A1 và khối DL #A2 là các khối DL khác nhau. Tức là, như được thể hiện trên Fig.15, khối DL #A2 có thể được đặt sau khối DL #A1 trong miền thời gian.

Theo phương án thực hiện sáng chế, có thể có L khối DL giữa khối DL #A2 và khối DL #A1, trong đó L là số nguyên, và $L \geq 0$.

L có thể được xác định trong ít nhất một trong các cách thức sau:

1. Tiền cấu hình

Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, số lượng L khối DL giữa khối DL (tức là, khối DL thứ nhất) mà có đơn vị thời gian thứ nhất và khối DL (tức là, khối DL thứ hai) mà có đơn vị thời gian thứ hai có thể được xác định trong giao thức chuẩn.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN có thể xác định, dựa trên số lượng L được xác định trong giao thức chuẩn và khối DL (tức là, khối DL thứ nhất) mà có đơn vị thời gian thứ nhất, khối DL (tức là, khối DL thứ hai) mà có đơn vị thời gian thứ hai, nhờ đó xác định đơn vị thời gian thứ hai trong khối DL thứ hai.

Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định khối DL #A2 dựa trên số lượng L được xác định trong giao thức chuẩn và khối DL

#A1, nhờ đó xác định khối DL mà có đơn vị thời gian thứ hai #A2.

2. Chỉ báo báo hiệu

Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể theo cách khác gồm, thành thông tin chỉ báo (để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là thông tin chỉ báo #A1), số lượng L khối DL giữa khối DL (tức là, khối DL thứ nhất) mà có đơn vị thời gian thứ nhất và khối DL (tức là, khối DL thứ hai) mà có đơn vị thời gian thứ hai.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, thông tin chỉ báo #A1 có thể được mang trong báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn báo hiệu RRC hoặc báo hiệu điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control – MAC).

Theo cách này, thiết bị đầu cuối #A có thể xác định số lượng L dựa trên thông tin chỉ báo #A1, và còn xác định khối DL #A2 dựa trên số lượng L và khối DL #A1, nhờ đó xác định khối DL mà có đơn vị thời gian #A2.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối xác định, làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL được bao gồm trong khối DL thứ nhất sau khi khối DL thứ nhất.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, cho $L=0$. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối #A có thể sử dụng khối DL thứ nhất sau khối DL #A1 làm khối DL #A1.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, chẳng hạn, Fig.16 thể hiện mối quan hệ thứ tự thời gian giữa khối DL #A1 (tức là, ví dụ về khối DL thứ nhất) và khối DL #A2 (tức là, ví dụ về khối DL thứ hai) khi $L=0$.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định L thông qua tiền cấu hình hoặc chỉ báo báo hiệu, để xác định khối DL mà trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai. Điều này tương đương với việc thiết bị đầu cuối xác định, thông qua tiền cấu hình hoặc chỉ báo báo hiệu, việc đơn vị thời gian thứ hai trong khối DL thứ $(L+1)$ sau khối DL thứ nhất.

Phương pháp xác định đơn vị thời gian #A2 (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ hai) trong khối DL #A2 (tức là, ví dụ về khối DL thứ hai) trong trường hợp 1 được mô tả dưới đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian thứ hai có thể được xác định trong ít nhất một trong các cách thức sau:

A. Tiền cấu hình

Một cách tùy chọn, việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai dựa trên luật thiết lập trước thứ nhất.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí của đơn vị thời gian thứ hai trong khối DL (tức là, khối DL thứ hai) mà có đơn vị thời gian thứ hai có thể được xác định trong giao thức chuẩn. Đây là ví dụ về luật thiết lập trước thứ nhất.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN có thể sử dụng đơn vị thời gian ở vị trí trong khối DL thứ hai và được xác định trong giao thức chuẩn làm đơn vị thời gian thứ hai.

Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể sử dụng đơn vị thời gian ở vị trí trong khối DL #A2 và được xác định trong luật thiết lập trước thứ nhất làm đơn vị thời gian #A2.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, luật thiết lập trước thứ nhất và cách thức nêu trên tiền cấu hình số lượng L có thể được xác định bằng cách sử dụng cùng quy tắc. Tức là, khối DL thứ hai (chẳng hạn, khối DL #A2) và vị trí của đơn vị thời gian thứ hai (chẳng hạn, đơn vị thời gian #A2) trong khối DL thứ hai có thể được xác định bằng cách sử dụng cùng luật định trước. Theo cách khác, có thể được hiểu như là việc đơn vị thời gian DL trong khối DL thứ hai được xác định như là đơn vị thời gian thứ hai bằng cách sử dụng luật định trước.

Theo cách khác, theo phương án thực hiện sáng chế, luật thiết lập trước thứ nhất và cách thức nêu trên tiền cấu hình số lượng L có thể được xác định bằng cách sử dụng các luật khác. Tức là, khối DL thứ hai (chẳng hạn, khối DL #A2) có thể được xác định bằng cách sử dụng một luật định trước, và vị trí của đơn vị thời gian thứ hai (chẳng hạn, đơn vị thời gian #A2) trong khối DL thứ hai có thể được xác định bằng cách sử dụng luật định trước khác.

Có thể hiểu rằng các cách thức được liệt kê nêu trên xác định luật thiết lập trước thứ nhất chỉ là các ví dụ để mô tả. Sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, luật thiết lập trước thứ nhất có thể theo cách khác được xác định bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị AN thông qua thương lượng, giả sử rằng đơn vị thời gian thứ hai được xác định bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị AN là nhất quán.

Theo phương án thực hiện sáng chế, luật định trước có thể được xác định trong giao thức chuẩn.

Theo phương án thực hiện sáng chế, một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối xác định đơn vị thời gian thứ hai dựa trên luật thiết lập trước thứ nhất có thể được hiểu như là việc đơn vị thời gian thứ hai được tiền cấu hình.

Trong ví dụ khác, luật thiết lập trước thứ nhất có thể gồm: sử dụng, làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL thứ $(L+1)$ sau khối DL mà trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất, hoặc một cách tùy chọn. sử dụng, làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL (cũng có thể được hiểu như là khối DL thứ $(L+1)$, trong đó $L=0$) ngay sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm kết thúc của khối DL thứ $(L+1)$, hoặc một cách tùy chọn. thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm cuối cùng của khối DL ngay sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Ngoài ra, thông tin điều khiển chung được mang trên kênh điều khiển chung lớp vật lý, và chẳng hạn, được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh tạm thời mạng tế bào chung (Cell-common Radio Network Temporary Identity – CC-RNTI). Ngoài ra, thông tin điều khiển chung có thể được mang trong không gian tìm kiếm chung (Common Search Space – CSS), hoặc thông tin điều khiển chung có thể được mang trong không gian tìm kiếm UE cụ thể (UE-specific Search Space – USS). Trong trường hợp này, việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai dựa trên luật thiết lập trước thứ nhất gồm: việc sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL mà gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL thứ $(L+1)$ sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời

gian thứ nhất, hoặc một cách tùy chọn. sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL ngay sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm cuối cùng của khối DL ngay sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Ngoài ra, khi có ít nhất hai đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL ngay sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất, luật thiết lập trước thứ nhất có thể còn gồm: sử dụng đơn vị thời gian DL thứ M gồm thông tin điều khiển chung làm đơn vị thời gian thứ hai.

B. Chỉ báo báo hiệu

Một cách tùy chọn. việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai gồm:

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị AN, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian thứ hai; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể còn tạo thông tin chỉ báo (tức là, ví dụ về thông tin chỉ báo thứ hai, chẳng hạn, thông tin chỉ báo của vị trí của đơn vị thời gian thứ hai trong khối DL thứ hai, để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là thông tin chỉ báo #A2 dưới đây) của đơn vị thời gian thứ hai, và gửi thông tin chỉ báo #A2 đến thiết bị đầu cuối.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, thông tin chỉ báo #A2 có thể gồm báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối #A có thể xác định đơn vị thời gian #A2 trong khối DL #A2 dựa trên thông tin chỉ báo #A2.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, số lượng L và vị trí của đơn vị thời gian thứ hai trong khối DL thứ hai có thể được chỉ báo bởi cùng thông tin. Tức là, khối DL thứ hai (chẳng hạn, khối DL #A2) và vị trí của đơn vị thời gian thứ hai (chẳng hạn, đơn vị thời gian #A2) trong khối DL thứ hai có

thể được chỉ báo bởi một đoạn thông tin chỉ báo.

Theo cách khác, theo phương án thực hiện sáng chế, số lượng L và vị trí của đơn vị thời gian thứ hai trong khối DL thứ hai có thể được chỉ báo bởi thông tin khác. Tức là, khối DL thứ hai (chẳng hạn, khối DL #A2) có thể được chỉ báo bởi một đoạn thông tin, và vị trí của đơn vị thời gian thứ hai (chẳng hạn, đơn vị thời gian #A2) trong khối DL thứ hai có thể được chỉ báo bởi đoạn thông tin khác.

Theo cách khác, theo phương án thực hiện sáng chế, luật cấu hình cho số lượng L cũng có thể được sử dụng kết hợp với thông tin chỉ báo của vị trí của đơn vị thời gian thứ hai trong khối DL thứ hai. Chẳng hạn, một cách tùy chọn. khối DL thứ hai (chẳng hạn, khối DL #A2) có thể được chỉ báo bởi một đoạn thông tin, và vị trí của đơn vị thời gian thứ hai (chẳng hạn, đơn vị thời gian #A2) trong khối DL thứ hai có thể được xác định bằng cách sử dụng luật định trước. Một cách tùy chọn. khối DL thứ hai (chẳng hạn, khối DL #A2) có thể được xác định bằng cách sử dụng luật định trước, và vị trí của đơn vị thời gian thứ hai (chẳng hạn, đơn vị thời gian #A2) trong khối DL thứ hai có thể được xác định bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo.

Một cách tùy chọn. thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin lập lịch có thể trong cùng DCI. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối tiếp nhận cấp quyền UL được gửi bởi thiết bị AN. Cấp quyền UL gồm thông tin lập lịch và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin lập lịch có thể gồm thông tin lập lịch tương ứng với truyền thông tin UL, và thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian thứ hai.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin lập lịch ở các DCI khác nhau. Chẳng hạn, một đoạn DCI gồm thông tin lập lịch tương ứng với truyền thông tin UL, và đoạn DCI khác chỉ báo đơn vị thời gian thứ hai. Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ hai là trường được bao gồm trong thông tin lập lịch. Chẳng hạn, thông tin lập lịch là thông tin về cấp quyền UL, chẳng hạn thông tin điều khiển được truyền trong DCI định dạng 0 hoặc DCI định dạng 4. Một số trường được bao gồm trong thông tin lập lịch có thể được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian thứ hai.

Một cách tùy chọn. thông tin chỉ báo thứ hai có thể theo cách khác là thông tin điều khiển chung. Tức là, đơn vị thời gian thứ hai có thể được chỉ báo bởi thông tin điều khiển chung. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin điều khiển chung có thể hợp lệ với nhóm thiết bị đầu cuối cụ thể (mà, chẳng hạn, có thể gồm các thiết bị đầu cuối).

Một cách tùy chọn. thiết bị đầu cuối có thể còn xác định đơn vị thời gian thứ hai dựa trên luật thiết lập trước thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Chẳng hạn, luật thiết lập trước thứ nhất gồm: sử dụng, làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL thứ $(L+1)$ sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm cuối cùng của khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất, và được mang trên kênh điều khiển chung lớp vật lý. Khi có ít nhất hai đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung, thông tin lập lịch (tức là, ví dụ về thông tin chỉ báo thứ hai) có thể được sử dụng để chỉ báo cụ thể đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai.

Có thể hiểu rằng các cách thức được liệt kê nêu trên xác định đơn vị thời gian thứ hai chỉ là các ví dụ để mô tả. Sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, các cách thức nêu trên A và B có thể được sử dụng kết hợp. Chẳng hạn, luật thiết lập trước thứ nhất gồm các vị trí được tạo cấu hình của đơn vị thời gian thứ hai. Chẳng hạn, đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL thứ $(L+1)$ sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL thứ nhất trong khối DL thứ $(L+1)$ sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL thứ hai tính từ cuối trong khối DL thứ $(L+1)$ sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai, hoặc đơn vị thời gian DL cuối cùng trong khối DL thứ $(L+1)$ sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ hai có thể chỉ báo phương pháp cụ thể để tạo cấu hình vị trí của đơn vị thời gian thứ hai.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí của đơn vị thời gian thứ hai trong khối DL thứ hai có thể được tạo cấu hình theo các cách thức sau đây.

Tức là, một cách tùy chọn, đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL thứ nhất trong khối DL thứ hai; hoặc

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL thứ hai tính từ cuối trong khối DL thứ hai; hoặc

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL cuối cùng trong khối DL thứ hai.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN và thiết bị đầu cuối #A có thể sử dụng đơn vị thời gian cuối cùng hoặc từ thứ hai tính từ cuối trong khối DL #A2 làm đơn vị thời gian #A2 (chẳng hạn, dựa trên đặc tả giao thức và/hoặc thương lại dựa trên báo hiệu).

Chẳng hạn, đặc tả giao thức hoặc luật thiết lập trước thứ nhất có thể gồm: sử dụng, làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL thứ nhất, đơn vị thời gian DL thứ hai tính từ cuối, hoặc đơn vị thời gian DL cuối cùng trong khối DL (cũng có thể được hiểu như là khối DL thứ $(L+1)$, trong đó $L=0$) ngay sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Trong trường hợp này, việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai dựa trên luật thiết lập trước thứ nhất gồm: sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL thứ nhất, đơn vị thời gian DL thứ hai tính từ cuối, hoặc đơn vị thời gian DL cuối cùng trong khối DL ngay sau khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian DL là đơn vị thời gian gồm truyền thông tin DL, và các phần mô tả giống như các phần mô tả nêu trên của “đơn vị thời gian” (chẳng hạn, đơn vị thời gian #A1). Độ dài thời gian của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu DL có thể bằng hoặc nhỏ hơn độ dài thời gian của đơn vị thời gian. Do vậy, việc “đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL thứ nhất trong khối DL thứ hai” có thể được hiểu như là việc “đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian thứ nhất trong khối DL thứ hai và gồm truyền thông tin DL hoặc gồm tài nguyên mà có

thể được sử dụng để truyền thông tin DL”.

Chẳng hạn, khi đơn vị thời gian DL được đại diện bởi khung phụ, giả sử rằng đơn vị thời gian DL là khung phụ n , khoảng thời gian được sử dụng để truyền thông tin DL trong khung phụ n có thể bằng 1ms, hoặc có thể nhỏ hơn 1ms. Có thể hiểu rằng theo phương án thực hiện sáng chế, nếu đơn vị thời gian DL được đại diện bởi khung phụ, việc “đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL thứ nhất trong khối DL thứ hai” có thể được hiểu như là việc “đơn vị thời gian thứ hai là khung phụ thứ nhất trong khối DL thứ hai và gồm truyền thông tin DL hoặc khung phụ thứ nhất có thể truyền thông tin DL”. Độ dài thời gian của khung phụ được sử dụng để truyền thông tin DL có thể nhỏ hơn hoặc bằng 1ms.

Một cách tương tự, theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian UL là đơn vị thời gian gồm truyền thông tin UL. Độ dài thời gian của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin UL có thể bằng hoặc nhỏ hơn độ dài thời gian của đơn vị thời gian.

Nếu đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL thứ nhất trong khối DL thứ hai, bên cạnh thu thập các hiệu quả kỹ thuật nêu trên, không chỉ đơn vị thời gian DL tồn tại giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba và vị trí của nó không chắc chắn được xem xét, để đảm bảo rằng thiết bị AN và thiết bị đầu cuối có hiểu biết nhất quán về đơn vị thời gian trong đó đặt truyền thông tin UL hoặc việc truyền thông tin DL không bị ảnh hưởng, mà còn độ trễ giữa việc lập lịch thông tin UL và truyền thông tin UL có thể được giảm, nhờ đó cải thiện trải nghiệm của thiết bị đầu cuối.

đơn vị thời gian DL thứ hai tính từ cuối hoặc cuối cùng trong khối DL thứ hai được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai, sao cho số lượng đơn vị thời gian DL được bao gồm trong khối DL thứ hai có thể được điều chỉnh động, chẳng hạn, được điều chỉnh linh hoạt dựa trên yêu cầu dịch vụ DL, nhờ đó đảm bảo tận dụng tài nguyên phổ không cấp phép.

Trường hợp 2

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian thứ nhất thuộc khối DL thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai thuộc khối DL thứ nhất.

Cụ thể là, chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.17, theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian #A1 thuộc khối DL #A3, và đơn vị thời gian #A2 cũng thuộc khối DL #A3.

Ngoài ra, đơn vị thời gian #A2 (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ hai) là đơn vị thời gian DL khác trong khối DL #A3 (tức là, ví dụ về khối DL thứ nhất) và khác với đơn vị thời gian #A1 (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ nhất).

Một cách tùy chọn, sau khi chặn trước thành công tài nguyên phổ cấp phép, thiết bị AN có thể gửi thông tin lập lịch. Khi gửi thông tin lập lịch, thiết bị AN có thể xác định số lượng cụ thể khung phụ DL được bao gồm trong khối DL gồm đơn vị thời gian thứ nhất. Theo cách khác, khi gửi thông tin lập lịch, thiết bị AN không thể cần xác định số lượng cụ thể khung phụ DL được bao gồm trong khối DL gồm đơn vị thời gian thứ nhất.

Chẳng hạn, trong trường hợp này, luật thiết lập trước thứ nhất có thể gồm: việc sử dụng, làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL mà gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm cuối cùng của khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Ngoài ra, thông tin điều khiển chung được mang trên kênh điều khiển chung lớp vật lý, và, chẳng hạn, được xáo trộn bằng cách sử dụng CC-RNTI. Đơn vị thời gian thứ nhất không gồm thông tin điều khiển chung. Trong trường hợp này, việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai dựa trên luật thiết lập trước thứ nhất gồm: việc sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm cuối cùng của khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Ngoài ra, khi có ít nhất hai đơn vị thời gian DL mà gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất, luật thiết lập trước thứ nhất có thể còn gồm: việc sử dụng đơn vị thời gian DL thứ M gồm thông tin điều khiển chung làm đơn vị thời gian thứ hai.

Trong ví dụ khác, luật thiết lập trước thứ nhất có thể gồm: việc sử dụng, làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL cuối cùng hoặc thứ hai tính từ

cuối trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Trong trường hợp này, việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ hai dựa trên luật thiết lập trước thứ nhất gồm: sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL cuối cùng hoặc thứ hai tính từ cuối trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất.

Trong ví dụ khác, luật thiết lập trước thứ nhất gồm: việc sử dụng, làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất. Thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm cuối cùng của khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất, và được mang trên kênh điều khiển chung lớp vật lý. Khi có ít nhất hai đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung, thông tin lập lịch (tức là, ví dụ về thông tin chỉ báo thứ hai) có thể được sử dụng để chỉ báo cụ thể đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai.

Có thể hiểu rằng các cách thức được liệt kê nêu trên xác định đơn vị thời gian thứ hai chỉ là các ví dụ để mô tả. Sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, các cách thức nêu trên A và B có thể được sử dụng kết hợp. Chẳng hạn, luật thiết lập trước thứ nhất gồm các vị trí được tạo cấu hình của đơn vị thời gian thứ hai. Chẳng hạn, đơn vị thời gian DL gồm thông tin điều khiển chung và trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL thứ nhất trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian DL thứ hai tính từ cuối trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai, hoặc đơn vị thời gian DL cuối cùng trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ hai có thể chỉ báo phương pháp cụ thể để tạo cấu hình vị trí của đơn vị thời gian thứ hai.

Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, có thể có Q đơn vị thời gian giữa đơn vị thời gian #A1 và đơn vị thời gian #A2, trong đó Q là số nguyên, và $Q \geq 0$.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, một cách tùy chọn. có thể có ít nhất

bốn đơn vị thời gian DL (tức là, $Q=4$) giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ nhất. Nói theo cách khác, giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ nhất, có thể có nhiều hơn bốn đơn vị thời gian (tức là, $Q>4$) gồm truyền thông tin DL.

Như được thể hiện trên Fig.18, khoảng thời gian giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ nhất là khoảng thời gian giữa thời điểm kết thúc của đơn vị thời gian thứ nhất và thời điểm kết thúc của đơn vị thời gian thứ hai hoặc khoảng thời gian giữa thời điểm bắt đầu của đơn vị thời gian thứ nhất và thời điểm bắt đầu của đơn vị thời gian thứ hai.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, Q có thể được xác định trong ít nhất một trong các cách thức sau:

1. Tiền cấu hình

Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, khi đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai thuộc cùng khối DL, số lượng Q của đơn vị thời gian giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai có thể được xác định bằng cách sử dụng giao thức chuẩn. Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, số lượng Q có thể được xác định bằng cách sử dụng luật thiết lập trước thứ nhất.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN có thể xác định đơn vị thời gian thứ hai dựa trên số lượng Q được xác định trong giao thức chuẩn (tức là, ví dụ về luật thiết lập trước thứ nhất) và đơn vị thời gian thứ nhất.

2. Chỉ báo báo hiệu

Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể theo cách khác gồm, thành thông tin chỉ báo (mà, để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là thông tin chỉ báo #A3), vị trí của đơn vị thời gian thứ nhất trong khối DL thứ nhất, chẳng hạn, số lượng Q của các khối DL giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, thông tin chỉ báo #A3 có thể gồm báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối #A có thể xác định số lượng Q dựa trên

thông tin chỉ báo #A3, và ngoài ra, có thể xác định đơn vị thời gian #A2 dựa trên số lượng Q và đơn vị thời gian #A1.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL thứ hai tính từ cuối trong khối DL thứ nhất; hoặc

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL cuối cùng trong khối DL thứ nhất.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, khi đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai thuộc cùng khối DL (tức là, khối DL thứ nhất), thiết bị AN và thiết bị đầu cuối #A có thể xác định khung phụ DL cuối cùng hoặc từ thứ hai tính từ cuối trong khối DL thứ nhất làm đơn vị thời gian thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin điều khiển chung, và thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm cuối cùng của khối DL mà có đơn vị thời gian thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối sử dụng đơn vị thời gian trong khối DL thứ nhất và gồm thông tin điều khiển chung làm đơn vị thời gian thứ hai. Thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm cuối cùng của khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai. Ngoài ra, nếu thiết bị đầu cuối dò thấy rằng ít nhất hai đơn vị thời gian gồm thông tin điều khiển chung, thiết bị đầu cuối có thể xác định đơn vị bất kỳ trong ít nhất hai đơn vị thời gian làm đơn vị thời gian thứ hai, hoặc xác định, dựa trên luật định trước, đơn vị thời gian cụ thể gồm thông tin điều khiển chung làm đơn vị thời gian thứ hai. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối có thể xác định, làm đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian cuối cùng hoặc thứ hai tính từ cuối dò được trong đó đặt thông tin điều khiển chung.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian thứ hai gồm thông tin điều khiển chung, và thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm kết thúc của khối DL thứ hai.

Dựa trên phương pháp truyền thông tin UL theo phương án thực hiện sáng chế, khi đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai trong cùng khối DL, số lượng đơn vị thời gian DL trong khối DL gồm đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai có thể được điều chỉnh động, chẳng hạn, được điều chỉnh linh hoạt dựa trên yêu cầu dịch vụ DL, nhờ đó đảm bảo tận dụng tài

nguyên phổ không cấp phép. Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian DL thứ hai tính từ cuối hoặc cuối cùng trong khối DL thứ nhất được sử dụng làm đơn vị thời gian thứ hai, sao cho số lượng đơn vị thời gian DL được bao gồm trong khối DL có thể có khoảng điều chỉnh động lớn nhất, nhờ đó sử dụng linh hoạt hơn tài nguyên phổ không cấp phép. Chẳng hạn, số lượng đơn vị thời gian DL có thể được điều chỉnh động ở mức lớn nhất dựa trên yêu cầu dịch vụ DL.

Có thể hiểu rằng phần trên mô tả “thông tin điều khiển chung” có thể được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI chung. Chẳng hạn, nếu đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian trên băng không cấp phép, thông tin điều khiển chung có thể là CC-RNTI. Thông tin điều khiển chung có thể được mang trên kênh điều khiển chung lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, thông tin điều khiển chung có thể được mang trong CSS), hoặc thông tin điều khiển chung có thể được mang trong USS).

Sau khi xác định đơn vị thời gian #A2 (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ hai) như được nêu trên, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định, dựa trên đơn vị thời gian #A2, đơn vị thời gian (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ ba, để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là đơn vị thời gian #A3 dưới đây) được sử dụng để truyền thông tin UL #A được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch #A.

Theo phương án thực hiện sáng chế, có độ lệch thời gian # α (tức là, ví dụ về độ lệch thời gian thứ nhất) giữa đơn vị thời gian #A3 (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ nhất) và đơn vị thời gian #A2.

Theo phương án thực hiện sáng chế, độ lệch thời gian gồm khoảng thời gian giữa các thời điểm bắt đầu của đơn vị thời gian khác, hoặc có thể gồm khoảng thời gian giữa các thời điểm kết thúc của đơn vị thời gian khác, và có thể được biểu diễn bằng số lượng nguyên khung phụ, số lượng nguyên ký hiệu OFDM, hoặc số lượng nguyên khe thời gian, hoặc theo cách khác.

Theo phương án thực hiện sáng chế, độ lệch thời gian thứ nhất gồm khoảng thời gian (hoặc độ trễ thời gian) giữa thời điểm bắt đầu của đơn vị thời gian thứ hai và thời điểm bắt đầu của đơn vị thời gian thứ ba, hoặc độ lệch thời gian thứ nhất gồm khoảng thời gian (hoặc độ trễ thời gian) giữa thời điểm kết thúc của

đơn vị thời gian thứ hai và thời điểm kết thúc của đơn vị thời gian thứ ba, hoặc độ lệch thời gian thứ nhất gồm độ trễ thời gian giữa thời điểm bắt đầu được sử dụng để truyền thông tin DL trong đơn vị thời gian thứ hai và thời điểm bắt đầu được sử dụng để truyền thông tin UL trong đơn vị thời gian thứ ba, hoặc độ lệch thời gian thứ nhất gồm độ trễ thời gian giữa thời điểm kết thúc được sử dụng để truyền thông tin DL trong đơn vị thời gian thứ hai và thời điểm bắt đầu được sử dụng để truyền thông tin UL trong đơn vị thời gian thứ ba, hoặc độ lệch thời gian thứ nhất gồm độ trễ thời gian giữa thời điểm kết thúc được sử dụng để truyền thông tin DL trong đơn vị thời gian thứ hai và thời điểm kết thúc được sử dụng để truyền thông tin UL trong đơn vị thời gian thứ ba. Việc khung phụ là đơn vị thời gian được sử dụng làm ví dụ để mô tả. Độ lệch thời gian giữa khung phụ n và khung phụ m có thể được biểu diễn như là $m-n$ khung phụ, trong đó m không nhỏ hơn n .

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu đơn vị thời gian được đại diện bởi khung phụ, giả sử rằng chỉ mục khung phụ tương ứng với đơn vị thời gian thứ hai là n , và độ lệch thời gian thứ nhất có thể được biểu diễn bằng X khung phụ hoặc được biểu diễn trực tiếp bằng X , chỉ mục khung phụ tương ứng với đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất là $n+X$, trong đó X là số nguyên không nhỏ hơn 0.

Sử dụng Fig.15 làm ví dụ, độ lệch thời gian thứ nhất bằng hai khung phụ, và độ lệch thời gian thứ nhất được đại diện bởi khoảng thời gian giữa các thời điểm bắt đầu của các đơn vị thời gian khác nhau. Các mô tả về độ lệch thời gian khác xuất hiện theo phương án thực hiện sáng chế là giống nhau, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Khi đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba là các đơn vị thời gian giống nhau, độ lệch thời gian thứ nhất có thể được hiểu như là 0.

Nên lưu ý rằng ở đây, giả sử đơn vị thời gian thứ hai được đại diện bởi khung phụ n , và đơn vị thời gian thứ ba được đại diện bởi khung phụ m . Như được nêu trên, độ dài thời gian của khung phụ n được sử dụng để truyền thông tin DL có thể nhỏ hơn độ dài thời gian của khung phụ n , tức là, nhỏ hơn 1ms, độ dài thời gian của khung phụ m được sử dụng để truyền thông tin UL có thể

nhỏ hơn độ dài thời gian trong khung phụ m , tức là, nhỏ hơn 1ms. Do vậy, mặc dù độ lệch thời gian giữa khung phụ n và khung phụ m có thể được biểu diễn dưới dạng $m-n$ khung phụ, độ dài thời gian của $m-n$ khung phụ có thể khác với $(m-n)$ 1 ms.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.10, đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba có thể được biểu diễn bằng cùng khung phụ. Nếu độ lệch thời gian thứ nhất được đại diện bởi $(m-n)$ khung phụ, độ lệch thời gian thứ nhất bằng 0. Tuy nhiên, actually, dựa trên Fig.10, độ trễ thời gian giữa thời điểm bắt đầu được sử dụng để truyền thông tin DL trong khung phụ và thời điểm bắt đầu được sử dụng để truyền thông tin UL trong khung phụ n không bằng 0.

Quá trình xác định độ lệch thời gian $\#a$ bởi thiết bị AN và thiết bị đầu cuối $\#A$ được mô tả chi tiết dưới đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, độ lệch thời gian $\#a$ (tức là, ví dụ về độ lệch thời gian thứ nhất) có thể là M đơn vị thời gian, trong đó $M \geq 0$. Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, độ lệch thời gian thứ nhất có thể tương ứng M hoặc M đơn vị thời gian. Chẳng hạn, nếu đơn vị thời gian thứ hai đơn vị thời gian thứ n , đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian thứ $(n+M)$. Giả sử rằng chỉ mục khung phụ của đơn vị thời gian thứ hai là n , khung phụ của đơn vị thời gian thứ ba là $n+M$. Theo cách khác, trong ví dụ khác, nếu đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian thứ n , đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian thứ M sau đơn vị thời gian thứ hai.

Tức là, theo cách khác, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN và thiết bị đầu cuối $\#A$ có thể xác định đơn vị thời gian thứ M sau đơn vị thời gian $\#A2$ (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ hai) làm đơn vị thời gian $\#A3$ (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ ba).

Theo cách khác, thiết bị AN và thiết bị đầu cuối $\#A$ có thể xác định đơn vị thời gian thứ M gồm tài nguyên được sử dụng để truyền thông tin UL và sau đơn vị thời gian $\#A2$ làm đơn vị thời gian $\#A3$.

Theo cách khác, thiết bị AN và thiết bị đầu cuối $\#A$ có thể xác định đơn vị thời gian thứ M gồm truyền thông tin UL và sau đơn vị thời gian $\#A2$ làm đơn vị thời gian $\#A3$.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, gồm phiên truyền thông tin UL (hoặc DL) không nhất thiết đại diện việc phiên truyền thông tin UL (hoặc DL) chắc chắn xuất hiện trong đơn vị thời gian. Đây là do liệu phiên truyền thông tin tương ứng có xuất hiện hay không tùy thuộc vào việc tác động của kết quả đánh giá kênh. Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi đơn vị thời gian thứ hai có thể được hiểu như là sau thời điểm kết thúc của truyền thông tin DL được bao gồm trong đơn vị thời gian thứ hai. Có thể hiểu rằng nếu độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ hai được sử dụng để truyền thông tin DL bằng độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ hai, sau đơn vị thời gian thứ hai có thể được hiểu như là sau thời điểm kết thúc của đơn vị thời gian thứ hai. Nếu độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ hai được sử dụng để truyền thông tin DL nhỏ hơn độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ hai, sau đơn vị thời gian thứ hai có thể được hiểu như là sau thời điểm kết thúc của độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ hai được sử dụng để truyền thông tin DL. Nên lưu ý rằng độ dài của đơn vị thời gian thứ M, rằng gồm tài nguyên được sử dụng để truyền thông tin UL, hoặc đơn vị thời gian thứ M mà gồm truyền thông tin UL có thể bằng hoặc nhỏ hơn 1ms.

Việc đơn vị thời gian là một khung phụ được sử dụng làm ví dụ. Giả sử rằng $M=1$, mối quan hệ giữa đơn vị thời gian thứ hai (tương ứng với một phần gồm phiên truyền thông tin DL) và đơn vị thời gian thứ ba (tương ứng với một phần gồm phiên truyền thông tin UL) có thể được thể hiện trên Fig.10. Trong trường hợp này, mặc dù đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian thứ nhất sau đơn vị thời gian thứ hai, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất gồm phiên truyền thông tin UL, do đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba trong cùng khung phụ, nếu mối quan hệ giữa các chỉ mục khung phụ được sử dụng để biểu diễn độ lệch thời gian thứ nhất, có thể xem xét rằng độ lệch thời gian thứ nhất bằng 0. Nói theo cách khác, nếu độ lệch thời gian thứ nhất bằng 0, có thể được hiểu như là việc đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba là cùng đơn vị thời gian. Theo cách khác, mối quan hệ giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba cũng có thể được thể hiện trên Fig.17 hoặc Fig.19. Trong trường hợp này, độ lệch thời gian thứ nhất lớn hơn 0. Nếu một khung phụ được

sử dụng để biểu diễn một đơn vị thời gian, có thể được hiểu như là việc sự khác biệt giữa chỉ mục khung phụ tương ứng với đơn vị thời gian thứ hai và chỉ mục khung phụ tương ứng với đơn vị thời gian thứ ba bằng độ lệch thời gian thứ nhất.

Trên Fig.19, đối với thiết bị đầu cuối, một phần được đánh dấu “1” gồm ít nhất thời gian biến đổi từ tiếp nhận DL sang gửi UL, và có thể còn gồm một phần thời gian cho thiết bị đầu cuối để thực hiện đánh giá kênh trước khi thực hiện truyền dữ liệu trong khung phụ $n+1$. Nên lưu ý rằng phần được đánh dấu “1” cũng có thể được đặt ở phần đầu của khung phụ $n+1$. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, M (hoặc độ lệch thời gian $\#a$, tức là, ví dụ về độ lệch thời gian thứ nhất) có thể được xác định trong ít nhất một trong các cách thức sau:

1. Tiền cấu hình

Một cách tùy chọn. phương pháp còn gồm bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, độ lệch thời gian thứ nhất dựa trên luật được thiết lập trước thứ hai.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, M có thể được tiền cấu hình hoặc được xác định trong giao thức.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, chẳng hạn, đơn vị thời gian thứ nhất sau đơn vị thời gian thứ hai có thể được xác định làm đơn vị thời gian thứ ba qua việc định trước hoặc đặc tả giao thức (tức là, ví dụ về luật được thiết lập trước thứ hai). Trong trường hợp này, nếu đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba là cùng đơn vị thời gian (có thể được hiểu như là việc một đơn vị thời gian gồm both truyền thông tin DL và truyền thông tin UL theo phương án thực hiện sáng chế), $M=0$. Nếu đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba là các đơn vị thời gian khác nhau (chẳng hạn, tương ứng với các chỉ mục khung phụ khác nhau), $M=1$.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN có thể xác định đơn vị thời gian thứ ba dựa trên M được xác định trong giao thức chuẩn và đơn vị thời gian thứ hai.

Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định đơn vị thời gian #A3 dựa trên số lượng M được xác định trong giao thức chuẩn và đơn vị thời gian #A2.

2. Chỉ báo báo hiệu

Một cách tùy chọn, phương pháp còn gồm bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị AN, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo độ lệch thời gian thứ nhất; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, độ lệch thời gian thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo thứ ba.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể theo cách khác gồm M thành thông tin chỉ báo (tức là, ví dụ về thông tin chỉ báo thứ ba, mà, để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là thông tin chỉ báo #A4 dưới đây).

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, thông tin chỉ báo #A4 có thể gồm báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối #A có thể xác định số lượng M dựa trên thông tin chỉ báo #A4, và ngoài ra, có thể xác định đơn vị thời gian #A3 dựa trên số lượng M và đơn vị thời gian #A2.

Theo cách thức này, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị AN, và xác định, như là đơn vị thời gian thứ ba dựa trên đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ ba, đơn vị thời gian sau khi và bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên đơn vị thời gian thứ hai và M được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ ba, đơn vị thời gian thứ M sau đơn vị thời gian thứ hai làm đơn vị thời gian thứ ba.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin lập lịch trong cùng đơn vị thời gian. Ngoài ra, thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin lập lịch có thể được mang trong cùng hoặc DCI khác nhau. Thông tin chỉ báo thứ ba có thể theo cách khác là trường

được bao gồm trong thông tin lập lịch.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ ba có thể là thông tin được bao gồm trong báo hiệu điều khiển chung lớp vật lý, và có thể được mang trên kênh chung lớp vật lý. Thông tin chỉ báo được bao gồm trong báo hiệu chỉ báo có thể được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI chung, chẳng hạn, CC-RNTI.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ ba có thể theo cách khác được mang trong đơn vị thời gian thứ hai. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, M hoặc độ lệch thời gian thứ nhất có thể được chỉ báo bởi thông tin điều khiển chung được bao gồm trong đơn vị thời gian thứ hai. Thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm cuối cùng của khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai, và chẳng hạn, là thông tin điều khiển chung bị xáo trộn bằng cách sử dụng CC-RNTI.

3. M có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối thông qua dò mò mẫn.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định đơn vị thời gian thứ năm dựa trên đơn vị thời gian thứ nhất và độ lệch thời gian thứ ba. Đơn vị thời gian thứ năm được liên kết với chỉ đơn vị thời gian thứ nhất. Ngoài ra, thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, độ lệch thời gian thứ ba có thể được tiền cấu hình.

Độ lệch thời gian thứ ba ở đây có thể biểu diễn độ lệch thời gian giữa vị trí của khung phụ UL có thể được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch và đơn vị thời gian thứ nhất trong hệ thống LTE cho người dùng hỗ trợ phiên bản 13 hoặc thấp hơn. Chẳng hạn, trong hệ thống FDD, độ lệch thời gian thứ ba bằng 4ms hoặc bốn khung phụ. Giả sử rằng thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin lập lịch trong khung phụ k, thiết bị đầu cuối có thể xác định đơn vị thời gian thứ năm làm khung phụ k+4.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng số lượng đơn vị thời gian giữa đơn vị thời gian thứ năm và thời điểm cuối cùng của khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất là M.

Như được thể hiện trên Fig.22, đơn vị thời gian thứ nhất là khung phụ k, theo giao thức LTE hiện tại có phiên bản không cao hơn phiên bản 13, trong hệ thống FDD, thông tin lập lịch được bao gồm trong khung phụ k chỉ báo khung phụ k+4. Nếu thiết bị đầu cuối xác định TxOP thứ P kết thúc trong khung phụ

$k+1$, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng $M=3$, tức là, $M=(k+4)-(k+1)$. Thiết bị đầu cuối xác định rằng đơn vị thời gian thứ 3 sau đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian thứ ba. Trên Fig.22, đơn vị thời gian thứ hai là khung phụ thứ nhất DL trong TxOP thứ $(P+1)$.

Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định đơn vị thời gian #A5 (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ năm) dựa trên vị trí của đơn vị thời gian #A3 trong khối DL #A1 và độ lệch thời gian β (tức là, ví dụ về độ lệch thời gian thứ ba, mà, chẳng hạn, có thể bằng 4ms). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định đơn vị thời gian cuối cùng (để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là đơn vị thời gian #A6 dưới đây) trong khối DL #A1. Theo cách này, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định độ lệch thời gian α (chẳng hạn, giá trị cụ thể của M) dựa trên độ lệch (hoặc khoảng thời gian) giữa đơn vị thời gian #A6 và đơn vị thời gian #A5, và còn xác định đơn vị thời gian #A3 dựa trên đơn vị thời gian #A2 và độ lệch thời gian α . Nên lưu ý rằng theo cách thức nêu trên xác định độ lệch thời gian α , khối DL #A2 (gồm đơn vị thời gian #A2) có thể là khối DL thứ nhất sau khối DL #A1.

Như được nêu trên, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định đơn vị thời gian #A3, và gửi thông tin UL #A trong đơn vị thời gian #A3.

Theo phương án thực hiện sáng chế, độ dài của đơn vị thời gian thứ ba (chẳng hạn, đơn vị thời gian #A3) được sử dụng để truyền thông tin UL có thể bằng 1ms, hoặc có thể nhỏ hơn 1ms. Việc đơn vị thời gian thứ ba là khung phụ được sử dụng làm ví dụ. Việc thiết bị đầu cuối gửi thông tin UL thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba, chẳng hạn, khung phụ n có thể được hiểu như là việc thiết bị đầu cuối gửi thông tin UL thứ nhất trong khoảng thời gian của khung phụ n được sử dụng để truyền thông tin UL. Một cách tùy chọn, khi độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ hai được sử dụng để truyền thông tin DL nhỏ hơn 1ms, và độ dài thời gian đơn vị thời gian thứ ba được sử dụng để truyền thông tin UL nhỏ hơn 1ms, đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba có thể là cùng đơn vị thời gian, chẳng hạn, có thể là cùng khung phụ. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.10, trong khung phụ mang thông tin UL và thông tin DL,

đối với thiết bị AN, một phần giữa truyền thông tin DL và truyền thông tin UL gồm ít nhất thời gian biến đổi từ gửi DL sang tiếp nhận UL. Trong khung phụ mang cả thông tin UL lẫn thông tin DL, đối với thiết bị đầu cuối, phần giữa truyền thông tin DL và truyền thông tin UL gồm ít nhất thời gian biến đổi từ tiếp nhận DL sang gửi UL.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, việc thiết bị đầu cuối gửi thông tin UL thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba có thể được hiểu như là việc thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin UL thứ nhất được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch cần được gửi trong đơn vị thời gian thứ ba. Tuy nhiên, đối với liệu việc gửi có thể được thực hiện hay không, CCA có thể còn cần được thực hiện, chẳng hạn, qua LBT. Liệu thông tin UL thứ nhất có thể được gửi trong đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên kết quả đánh giá CCA.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, việc thiết bị đầu cuối gửi thông tin UL thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba có thể còn theo cách khác được hiểu như là việc thiết bị đầu cuối gửi thông tin UL thứ nhất trong khoảng thời gian của đơn vị thời gian thứ ba được sử dụng để truyền thông tin UL. Như được nêu trên, độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ ba được sử dụng để truyền thông tin UL có thể bằng hoặc nhỏ hơn độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ ba.

Có thể hiểu rằng theo phương án thực hiện sáng chế, do đơn vị thời gian thứ hai được đặt sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ ba được đặt sau đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian thứ ba được đặt sau đơn vị thời gian thứ nhất. Tức là, có độ lệch thời gian (để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là độ lệch thời gian thứ hai) giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba.

Ngoài ra, do có độ lệch thời gian thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và đơn vị thời gian thứ hai được đặt sau đơn vị thời gian thứ nhất, độ lệch thời gian thứ hai liên quan đến độ lệch thời gian thứ nhất (hoặc vị trí của đơn vị thời gian thứ hai). Tức là, độ lệch thời gian thứ hai biến thiên với độ lệch thời gian thứ nhất (hoặc vị trí của đơn vị thời gian thứ hai).

Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, độ lệch thời gian thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba được liên kết với đơn vị thời gian thứ hai.

Theo cách khác, độ lệch thời gian thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba được liên kết với đơn vị thời gian thứ hai.

Cụ thể là, vị trí của đơn vị thời gian thứ hai thay đổi, hoặc thông tin chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian thứ hai thay đổi. Nếu đơn vị thời gian được đại diện bởi khung phụ, việc “thông tin chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian thứ hai thay đổi” có thể được hiểu như là việc “chỉ mục khung phụ của đơn vị thời gian thứ hai” thay đổi.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thay đổi ở vị trí của đơn vị thời gian thứ hai do thời điểm khác được xác định bởi thiết bị AN qua đánh giá kênh (chẳng hạn, LBT) và ở đó tài nguyên phổ không cấp phép có thể được sử dụng; và/hoặc

theo phương án thực hiện sáng chế, thay đổi về vị trí của đơn vị thời gian thứ hai do sự không chắc chắn của phiên truyền dữ liệu DL (chẳng hạn, khoảng thời gian của phiên truyền dữ liệu DL) được bao gồm trong khối DL.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thay đổi vị trí của đơn vị thời gian thứ hai có thể theo cách khác gây ra bởi yếu tố khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể. Để mô tả rõ ràng hơn thay đổi vị trí của đơn vị thời gian thứ hai, thông tin thời gian trên phổ cấp phép được sử dụng làm tham chiếu, để quan sát thông tin thời gian trên phổ không cấp phép.

Như được thể hiện trên Fig.20, giả sử rằng các biên khung phụ của phổ cấp phép và phổ không cấp phép được căn thẳng hàng, hoặc các chỉ mục khung phụ của các khung phụ tương ứng với phổ cấp phép và phổ không cấp phép là giống nhau (tức là, Trường hợp A).

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.20, giả sử rằng đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian thứ nhất trong khối DL, và đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ nhất trong các khối DL khác nhau (tức là, trường hợp B).

Đối với trường hợp A và trường hợp B, do thiết bị AN có thể xác định, trước

khung phụ n , rằng tài nguyên phổ không cấp phép có thể được sử dụng, chỉ mục khung phụ của đơn vị thời gian thứ hai là khung phụ n .

Ngoài ra, đối với trường hợp A và trường hợp B, do thiết bị AN không thể xác định, trước khung phụ n , rằng tài nguyên phổ không cấp phép có thể được sử dụng, nhưng có thể xác định, trước khung phụ $n+1$, rằng tài nguyên phổ không cấp phép có thể được sử dụng, chỉ mục khung phụ của đơn vị thời gian thứ hai là khung phụ $n+1$. Do vậy, có thể quan sát thấy rằng, mặc dù đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian thứ nhất trong khối DL, do tác động của kết quả đánh giá LBT, vị trí của đơn vị thời gian thứ hai thay đổi. Một cách tương ứng, vị trí của đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai cũng thay đổi. Do vậy, có thể hiểu rằng độ lệch thời gian thứ hai được liên kết với vị trí của đơn vị thời gian thứ hai.

Trong ví dụ khác, như được thể hiện trên Fig.21, vẫn giả thiết rằng các biên khung phụ của phổ cấp phép và phổ không cấp phép được căn chỉnh, hoặc các chỉ mục khung phụ của các khung phụ tương ứng với phổ cấp phép và phổ không cấp phép là giống như. Giả sử rằng đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL thứ hai tính từ cuối trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai, và đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ nhất trong cùng khối DL. Trong trường hợp này, do khối DL gồm số lượng không xác định của đơn vị thời gian DL, vị trí của đơn vị thời gian thứ hai thay đổi. Như được thể hiện trên Fig.21, theo số lượng cụ thể của đơn vị thời gian DL được bao gồm trong khối DL, chỉ mục khung phụ của đơn vị thời gian thứ hai có thể là khung phụ m (trường hợp A') hoặc khung phụ $m+1$ (trường hợp B').

Trong ví dụ khác, giả sử rằng đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL cuối cùng trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai, và đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ nhất trong các khối DL khác nhau. Trong trường hợp này, do vị trí bắt đầu của khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai bị ảnh hưởng bởi LBT, vị trí của đơn vị thời gian thứ hai không chắc chắn. Theo cách khác, do vị trí bắt đầu của khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai bị ảnh hưởng bởi LBT và không chắc chắn, và khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai gồm số lượng không chắc chắn của đơn vị thời gian DL,

although đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian DL cuối cùng trong khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai, thông tin thời gian tương ứng với đơn vị thời gian thứ hai thay đổi. Chẳng hạn, chỉ mục khung phụ thay đổi.

Một cách tùy chọn. khối UL mà có đơn vị thời gian thứ ba sau khối DL mà có đơn vị thời gian thứ hai, và khối UL mà có đơn vị thời gian thứ ba liền kề với khối DL mà có đơn vị thời gian thứ hai.

Cụ thể là, chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.15 hoặc Fig.17, khối UL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ ba ngay cạnh khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ hai. Có thể hiểu rằng đối với đơn vị thời gian thứ hai được xác định dựa trên đặc tính này, số lượng không chắc chắn đơn vị thời gian DL giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba, và vị trí không chắc chắn của đơn vị thời gian DL gây ra bởi CCA có thể được xem xét đầy đủ, nhờ đó đảm bảo rằng thiết bị AN và thiết bị đầu cuối có hiểu biết nhất quán về vị trí của đơn vị thời gian thứ ba, hoặc đảm bảo độ linh hoạt truyền dữ liệu DL ở mức lớn nhất. Ở đây, độ linh hoạt truyền dữ liệu DL gồm: Thiết bị AN có thể điều chỉnh thích ứng số lượng của đơn vị thời gian DL dựa trên yêu cầu dịch vụ DL, và có thể đảm bảo rằng số lượng mong đợi đơn vị thời gian DL không bị ảnh hưởng bởi CCA.

Quá trình truyền thông tin UL #B được mô tả dưới đây.

Một cách tùy chọn. thiết bị đầu cuối xác định đơn vị thời gian thứ tư. Có độ lệch thời gian thứ hai định trước giữa đơn vị thời gian thứ tư và đơn vị thời gian thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối gửi, trong đơn vị thời gian thứ tư, thông tin UL thứ hai được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể gửi thông tin lập lịch #B đến thiết bị đầu cuối #B bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đơn vị thời gian (tức là, ví dụ khác của đơn vị thời gian thứ nhất, mà, để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là đơn vị thời gian #B dưới đây). Ở đây, quá trình truyền thông tin lập lịch giống như quá trình theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Để tránh lặp lại, các chi tiết bị bỏ qua.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian #B và đơn vị

thời gian #A có thể giống hoặc khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể còn ghi nhận đơn vị thời gian #B1 (tức là, ví dụ khác của đơn vị thời gian thứ nhất) mang thông tin lập lịch #B.

Ngoài ra, thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, chẳng hạn, độ dài của đơn vị thời gian #B1 (chẳng hạn, độ dài là một khung phụ) được sử dụng để truyền thông tin lập lịch #B có thể bằng 1ms, hoặc có thể nhỏ hơn 1ms. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Trong ví dụ khác, khi độ dài của đơn vị thời gian #B1 được sử dụng để truyền thông tin lập lịch #B nhỏ hơn 1ms, các khoảng thời gian khác của đơn vị thời gian #B1 có thể còn được sử dụng cho thông tin khác (chẳng hạn, thông tin lập lịch khác, hoặc thông tin UL được gửi bởi một số thiết bị đầu cuối).

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian #B1 và đơn vị thời gian #A1 nêu trên có thể giống hoặc khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, việc thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong đơn vị thời gian #B1, thông tin lập lịch #B được gửi bởi thiết bị AN có thể được hiểu như là việc thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong khoảng thời gian của đơn vị thời gian #B1 được sử dụng để truyền thông tin DL, thông tin lập lịch #B được gửi bởi thiết bị AN. Như được nêu trên, độ dài thời gian của đơn vị thời gian #B1 được sử dụng để truyền thông tin DL có thể bằng hoặc nhỏ hơn độ dài thời gian của đơn vị thời gian #B1.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối #B có thể xác định, dựa trên thông tin lập lịch #B, rằng thông tin UL #B được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch #B cần được gửi. Ngoài ra, như được nêu trên, thiết bị AN có thể xác định rằng thông tin UL #B được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch #B cần được nhận.

Sau đó, thiết bị đầu cuối #B và thiết bị AN có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị thời gian (tức là, ví dụ về đơn vị thời gian thứ tư, để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là đơn vị thời gian #B4 dưới đây) được sử dụng để mang

thông tin UL #B.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị AN có thể xác định đơn vị thời gian #A3 dựa trên đơn vị thời gian #B1 và độ lệch thời gian định trước γ (tức là, ví dụ về độ lệch thời gian thứ hai).

Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, có độ lệch thời gian thứ hai định trước giữa đơn vị thời gian thứ tư (chẳng hạn, đơn vị thời gian #B4) và đơn vị thời gian thứ nhất (chẳng hạn, đơn vị thời gian #B1). Chẳng hạn, trong hệ thống FDD, độ lệch thời gian thứ hai có thể bằng 4ms hoặc bốn khung phụ.

Sau đó, thiết bị đầu cuối #B và thiết bị AN có thể truyền thông tin UL #B trong đơn vị thời gian được xác định nêu trên #B4.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các quá trình truyền thông tin UL #A và thông tin UL #B có thể được thực hiện riêng rẽ hoặc song song. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Chẳng hạn, Fig.23 thể hiện quá trình truyền thông tin UL #A và thông tin UL #B song song.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị AN. Thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai.

Việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ ba gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị thời gian thứ ba dựa trên thông tin cấu hình.

Cụ thể là, như được nêu trên, thiết bị đầu cuối #A và thiết bị đầu cuối #B có thể là cùng thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, đơn vị thời gian (chẳng hạn, đơn vị thời gian thứ ba) được sử dụng để truyền thông tin UL có thể được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai, hoặc đơn vị thời gian (chẳng hạn, đơn vị thời gian thứ tư) được sử dụng để truyền thông tin UL có thể được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ nhất. Do vậy, theo phương án thực hiện sáng chế, trước khi thiết bị đầu cuối xác định đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin UL, chế độ truyền (được ký hiệu là chế độ truyền đích) được sử dụng để truyền thông tin UL có thể còn được xác định trước, và đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin UL được xác định dựa trên chế độ truyền đích.

Theo phương án thực hiện sáng chế, hai chế độ truyền, chế độ truyền #A (tức là, ví dụ về chế độ truyền thứ nhất) và chế độ truyền #B (tức là, ví dụ về chế độ truyền thứ hai), có thể được bố trí.

Trong chế độ truyền #A, tức là, chế độ truyền tương ứng với thông tin UL #A, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin UL có thể được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai.

Trong chế độ truyền #B, tức là, chế độ truyền tương ứng với thông tin UL #B, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thông tin UL có thể được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ nhất.

Tức là, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối #A có thể còn xác định trước liệu chế độ truyền (tức là, ví dụ về chế độ truyền đích) có tương ứng với thông tin UL #A hay không là chế độ truyền #A nêu trên, và thực hiện quá trình xử lý nêu trên khi xác định rằng chế độ truyền tương ứng với thông tin UL #A là chế độ truyền #A nêu trên.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, theo phương án thực hiện sáng chế, chế độ truyền đích có thể được xác định theo các cách thức sau đây.

Cách thức X

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị AN có thể gửi, đến thiết bị đầu cuối (Để dễ hiểu, thiết bị đầu cuối #A được sử dụng làm ví dụ để mô tả dưới đây), thông tin chỉ báo (tức là, ví dụ về thông tin cấu hình, mà, để dễ hiểu, được ký hiệu như là thông tin chỉ báo thứ tư dưới đây) được sử dụng để chỉ báo chế độ truyền đích (Để dễ hiểu, chế độ truyền đích cho thông tin UL #A được sử dụng làm ví dụ để mô tả dưới đây).

Theo cách này, thiết bị đầu cuối #A có thể gửi thông tin UL #A khi xác định rằng chế độ truyền đích là chế độ truyền #A.

Theo cách khác, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị AN. Thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, rằng đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, cả thông tin chỉ báo thứ tư lẫn thông tin lập lịch có thể được mang trong đơn vị thời gian thứ nhất. Chẳng hạn, thông tin chỉ báo thứ tư lẫn thông tin lập lịch có thể là trong cùng

DCI hoặc DCI khác. Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ tư có thể là trường trong thông tin lập lịch.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ tư gồm thông tin 1-bit, và được sử dụng để chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, chế độ truyền tương ứng với truyền thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch. Chẳng hạn, khi giá trị của thông tin bằng 1 hoặc 0, có thể chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai. Theo cách khác, có thể chỉ báo rằng chế độ truyền tương ứng với truyền thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch là chế độ truyền thứ nhất. Trong chế độ truyền này, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian thứ ba mang truyền thông tin UL. Một cách tương ứng, khi giá trị của thông tin bằng 0 hoặc 1, có thể chỉ báo rằng chế độ truyền tương ứng với truyền thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch là chế độ truyền thứ hai. Trong chế độ truyền này, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên đơn vị thời gian thứ nhất, đơn vị thời gian thứ ba mang truyền thông tin UL.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ tư có thể là thông tin lập lịch, và khi thông tin lập lịch gồm thông tin chỉ báo (tức là, thông tin chỉ báo thứ ba) của độ lệch thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng chế độ truyền #A là chế độ truyền đích (tức là, chế độ truyền được sử dụng để truyền thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch).

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ tư có thể còn gồm thông tin chỉ báo (chẳng hạn, thông tin chỉ báo #A2) của đơn vị thời gian thứ hai. Nếu thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin chỉ báo, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng chế độ truyền #A là chế độ truyền đích (tức là, chế độ truyền được sử dụng để truyền thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch).

Cách thức Y

Thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác dò cấu trúc của tài nguyên miền thời gian, và xác định chế độ truyền dựa trên kết quả dò.

Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối có thể xác định TxOP (mà, để dễ hiểu và mô tả, được ký hiệu như là TxOP thứ nhất dưới đây) mà có đơn vị thời gian thứ nhất mang thông tin lập lịch, và dò thấy liệu TxOP thứ nhất gồm đơn vị thời gian

thứ ba.

Khi thiết bị đầu cuối xác định rằng TxOP thứ nhất không gồm đơn vị thời gian thứ ba, và có ít nhất một đơn vị thời gian DL giữa TxOP thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng chế độ truyền #A là chế độ truyền đích (tức là, chế độ truyền được sử dụng để truyền thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định đơn vị thời gian thứ ba dựa trên đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất.

Theo triển khai khả thi, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin chỉ báo thứ năm được gửi bởi thiết bị AN. Thông tin chỉ báo thứ năm chỉ báo liệu có ít nhất một đơn vị thời gian DL giữa TxOP thứ nhất mà có đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận thông tin chỉ báo (tức là, ví dụ về thông tin chỉ báo thứ năm) được gửi bởi thiết bị AN và được sử dụng để chỉ báo liệu TxOP thứ nhất gồm đơn vị thời gian thứ ba, và xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ năm, liệu TxOP thứ nhất gồm đơn vị thời gian thứ ba.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin lập lịch và thông tin chỉ báo thứ năm có thể được mang trong cùng DCI hoặc trên cùng PDCCH hoặc EPDCCH, hoặc có thể được mang trong DCI khác hoặc trên các PDCCH khác nhau hoặc các EPDCCH. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Việc thông tin lập lịch và thông tin chỉ báo thứ năm được mang trong cùng DCI được sử dụng làm ví dụ. Thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận thông tin về cấp quyền UL được gửi bởi thiết bị AN, và cấp quyền UL gồm thông tin lập lịch được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện truyền thông tin UL, chẳng hạn vị trí tài nguyên thời gian – tần số và MCS. Ngoài ra, cấp quyền UL có thể còn gồm thông tin chỉ báo (tức là, ví dụ về thông tin chỉ báo thứ năm) chỉ báo liệu truyền thông tin UL được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối là lập lịch TxOP chéo (chẳng hạn, lập lịch liên TxOP) hoặc lập lịch phi TxOP chéo (chẳng hạn, lập lịch trong TxOP).

Theo phương án thực hiện sáng chế, lập lịch TxOP chéo có thể nghĩa là đơn

vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian trong đó thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch được đặt không thuộc cùng TxOP.

Một cách tương ứng, lập lịch không chéo TxOP có thể nghĩa là đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian trong đó thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch được đặt thuộc cùng TxOP.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.15, thông tin UL (tức là, thông tin được gửi trong đơn vị thời gian thứ ba) được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch được bao gồm trong đơn vị thời gian thứ nhất thuộc lập lịch không chéoTxOP.

Trên Fig.15, khối DL trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất có thể được xem là một TxOP. Rõ ràng là, đơn vị thời gian thứ ba không trong TxOP. Nếu UE xác định rằng phiên truyền dữ liệu UL được lập lịch là lập lịch không chéo TxOP, UE có thể xác định rằng đơn vị thời gian gồm phiên truyền dữ liệu UL và đơn vị thời gian trong đó đặt cấp quyền UL không thuộc cùng TxOP. Ở đây, “đơn vị thời gian trong đó đặt cấp quyền UL” có thể được hiểu như là đơn vị thời gian thứ nhất, “đơn vị thời gian gồm phiên truyền dữ liệu UL” có thể được hiểu như là đơn vị thời gian thứ ba. Nếu UE xác định rằng đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba không thuộc cùng TxOP, tương đương với việc UE xác định rằng TxOP trong đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất không gồm đơn vị thời gian thứ ba.

Theo triển khai khả thi khác, một cách tùy chọn. thiết bị đầu cuối xác định thời điểm kết thúc của TxOP thứ nhất mà có đơn vị thời gian thứ nhất, và xác định, thông qua dò mò mẫm, liệu có ít nhất một đơn vị thời gian DL giữa TxOP thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định thời điểm kết thúc của TxOP thứ nhất. Thiết bị đầu cuối xác định đơn vị thời gian UL (mà, để dễ hiểu và mô tả, được ký hiệu như là đơn vị thời gian #X) dựa trên đơn vị thời gian thứ nhất và độ lệch thời gian được tiên cấu hình (để dễ hiểu và phân biệt, được ký hiệu như là độ lệch thời gian thứ tư, chẳng hạn, 4ms hoặc bốn khung phụ). Nói theo cách khác, đơn vị thời gian #X là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ nhất bởi độ lệch thời gian thứ tư.

Nếu đơn vị thời gian #X được xác định là sau thời điểm kết thúc của TxOP thứ nhất, thiết bị đầu cuối và thiết bị AN có thể xác định rằng TxOP thứ nhất không gồm đơn vị thời gian thứ ba.

Chẳng hạn, nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị AN xác định rằng thời điểm kết thúc của TxOP thứ nhất là thời điểm được bao gồm trong khung phụ n, trong đó thời điểm được bao gồm trong khung phụ n là thời điểm bất kỳ từ thời điểm bắt đầu của khung phụ n đến thời điểm kết thúc của khung phụ n. Để dễ mô tả, thời điểm kết thúc của khung phụ n được sử dụng làm thời điểm kết thúc của TxOP thứ nhất.

Ở đây, độ lệch thời gian thứ tư có thể biểu diễn độ lệch thời gian giữa vị trí của khung phụ UL có thể được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch và đơn vị thời gian thứ nhất trong hệ thống LTE đối với người dùng hỗ trợ phiên bản 13 hoặc dưới đây. Chẳng hạn, trong hệ thống FDD, độ lệch thời gian thứ tư bằng 4ms hoặc bốn khung phụ.

Giả sử rằng thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin lập lịch trong khung phụ k, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng đơn vị thời gian #X là khung phụ k+4.

Nếu khung phụ k+4 sau khung phụ n theo thời gian, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng TxOP thứ nhất không gồm đơn vị thời gian thứ ba.

Như được thể hiện trên Fig.24, trên Fig.24, khung phụ k+3 là khung phụ n. Theo triển khai này, thiết bị đầu cuối có thể xác định thời điểm kết thúc của TxOP thứ nhất thông qua dò mò mãm và/hoặc chỉ báo báo hiệu. Chẳng hạn, UE có thể xác định, bằng cách dò mò mãm tồn tại của tín hiệu tham chiếu DL chẳng hạn CRS, thời điểm kết thúc của TxOP thứ nhất hoặc thời điểm kết thúc của khối truyền dữ liệu DL được bao gồm trong TxOP thứ nhất. Trong ví dụ khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách tiếp nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị AN, thời điểm kết thúc của TxOP thứ nhất hoặc thời điểm kết thúc của khối truyền dữ liệu UL được bao gồm trong TxOP thứ nhất.

Dựa trên phương pháp truyền thông tin UL theo phương án thực hiện sáng chế, trước khi đơn vị thời gian thứ ba được xác định, chế độ truyền đích được xác định, để cải thiện độ tin cậy và độ chính xác khi truyền.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, tần số thứ nhất mà ở đó đặt

đơn vị thời gian thứ nhất và tần số thứ hai mà ở đó đơn vị thời gian thứ ba có thể giống hoặc khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Nếu hai tần số giống nhau, tự lập lịch kênh mang có thể được tương ứng. Nếu hai tần số khác nhau, lập lịch chéo kênh mang có thể được tương ứng. Fig.25 thể hiện cách thức lập lịch chéo kênh mang.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, tần số thứ ba mà ở đó đặt đơn vị thời gian thứ hai và tần số thứ hai có thể giống hoặc khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.26, theo phương án thực hiện sáng chế, có thể có một hoặc nhiều đơn vị thời gian thứ ba. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Khi có các đơn vị thời gian thứ ba, mỗi đơn vị thời gian thứ ba có thể được xác định theo cách thức dưới đây.

Một cách tùy chọn. có các đơn vị thời gian thứ ba, và có các độ lệch thời gian thứ nhất. Các độ lệch thời gian thứ nhất theo phép tương ứng một – một với các đơn vị thời gian thứ ba.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, mỗi đơn vị thời gian thứ ba có thể được xác định dựa trên độ lệch thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai tương ứng. Tức là, khoảng thời gian (hoặc độ lệch thời gian) giữa mỗi đơn vị thời gian thứ ba và mỗi đơn vị thời gian thứ hai là độ lệch thời gian thứ nhất tương ứng. Độ lệch thời gian thứ nhất tương ứng với mỗi đơn vị thời gian thứ ba có thể được tiên cấu hình, hoặc có thể được chỉ báo tường minh bởi thông tin chỉ báo, hoặc có thể được chỉ báo ngầm bởi thông tin lập lịch. Một cách tùy chọn. khi có nhiều hơn hai đơn vị thời gian thứ ba, độ lệch thời gian thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ ba thứ nhất trong các đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ hai có thể được tiên cấu hình, hoặc có thể được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ ba, và các độ lệch thời gian thứ nhất giữa các đơn vị thời gian khác trong các đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ hai có thể được chỉ báo trực tiếp bởi thông tin chỉ báo hoặc có thể được xác định dựa trên độ lệch thời gian thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ ba thứ nhất trong các đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ hai và các độ lệch thời gian giữa đơn vị thời gian còn lại đơn vị thời gian thứ ba thứ nhất. Các độ lệch thời gian giữa

đơn vị thời gian còn lại và đơn vị thời gian thứ ba thứ nhất có thể được chỉ báo ngầm bởi thông tin lập lịch, hoặc có thể được chỉ báo công khai bởi thông tin chỉ báo khác.

Chẳng hạn, nếu thiết bị đầu cuối gửi, trong các (chẳng hạn, N , trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1) đơn vị thời gian thứ ba, thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch, UE có thể xác định rằng đơn vị thời gian thứ M , đơn vị thời gian thứ $(M+1)$, ..., đơn vị thời gian thứ $(M+i)$, ..., và đơn vị thời gian thứ $(M+N-1)$ sau đơn vị thời gian thứ hai là các đơn vị thời gian thứ ba, trong đó $i \in [1, N-2]$. Ở đây, i có thể được hiểu như là “các độ lệch thời gian giữa đơn vị thời gian còn lại và đơn vị thời gian thứ ba thứ nhất” nêu trên. Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối gửi, trong các (chẳng hạn, N , trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1) đơn vị thời gian thứ ba, thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch, UE có thể xác định rằng đơn vị thời gian thứ M , đơn vị thời gian thứ $(M+n(1))$, ..., đơn vị thời gian thứ $(M+n(i))$, ..., và đơn vị thời gian thứ $(M+n(N-1))$ sau đơn vị thời gian thứ hai là các đơn vị thời gian thứ ba, trong đó $i \in [1, N-2]$, và các giá trị tương ứng với $n(i)$ có thể là liên tục hoặc gián đoạn. Các giá trị của $n(i)$ có thể được tiền cấu hình hoặc có thể được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo.

Trong ví dụ khác, thiết bị AN có thể lập lịch, bằng cách sử dụng một cấp quyền UL (một đoạn DCI) trong đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối trong các đơn vị thời gian thứ ba, hoặc có thể lập lịch, bằng cách sử dụng các cấp quyền UL (các đoạn DCI) trong đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin UL được gửi bởi UE trong các đơn vị thời gian thứ ba. Theo phương án thực hiện sáng chế, các cấp quyền UL cũng có thể được xem như là thông tin chỉ báo thứ nhất. Nếu thông tin chỉ báo thứ nhất là một đoạn DCI, đơn vị thời gian thứ M đến đơn vị thời gian thứ $(M+N-1)$ sau đơn vị thời gian thứ hai có thể lần lượt tương ứng với đoạn thứ nhất của thông tin UL đến đoạn thứ N của thông tin UL được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất.

Nếu thông tin chỉ báo thứ nhất là các đoạn DCI, và các chỉ mục phân tử kênh điều khiển (Control Channel Element – CCE) tương ứng với DCI là khác

nhau, đơn vị thời gian thứ M đến đơn vị thời gian thứ $(M+N-1)$ sau đơn vị thời gian thứ hai có thể lần lượt tương ứng với dữ liệu UL được lập lịch bằng cách sử dụng DCI tương ứng với các chỉ mục CCE theo thứ tự tăng dần, hoặc có thể lần lượt tương ứng với dữ liệu UL được lập lịch bằng cách sử dụng DCI tương ứng với các chỉ mục CCE theo thứ tự giảm dần. Theo cách khác, luật khác có thể được sử dụng. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, có các đơn vị thời gian thứ ba, và các đơn vị thời gian thứ ba được bố trí theo luật định trước thứ ba. Độ lệch thời gian thứ nhất là độ lệch giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba cụ thể trong các đơn vị thời gian thứ ba.

Cụ thể là, độ lệch thời gian thứ nhất có thể là độ lệch giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba cụ thể (chẳng hạn, thứ nhất) trong các đơn vị thời gian thứ ba. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, mối quan hệ vị trí giữa các đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ ba cụ thể có thể được tiên cấu hình. Tức là, sau khi đơn vị thời gian thứ ba cụ thể được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất, đơn vị thời gian còn lại trong các đơn vị thời gian thứ ba có thể được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ ba cụ thể và mối quan hệ vị trí giữa các đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ ba cụ thể.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, mối quan hệ vị trí giữa đơn vị thời gian thứ ba cụ thể và các đơn vị thời gian trong các đơn vị thời gian thứ ba và khác với đơn vị thời gian thứ ba cụ thể có thể được tiên cấu hình (chẳng hạn, được xác định trong giao thức truyền thông), hoặc có thể được chỉ báo bởi thiết bị AN đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Chẳng hạn, khi thông tin lập lịch được sử dụng để lập lịch UE để gửi dữ liệu UL trong các đơn vị thời gian thứ ba, M được mô tả nêu trên có thể tương ứng với độ lệch thời gian thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ ba thứ nhất trong các đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ hai. Trong trường hợp này, nếu thông tin lập lịch được mang trong một đoạn DCI, UE có thể xác định đơn vị

thời gian thứ ba dựa trên thứ tự thời gian của phiên truyền dữ liệu UL trong DCI được dò kết hợp với M. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.27, thứ tự từ trái sang phải biểu diễn thứ tự của thông tin lập lịch được dò bởi thiết bị đầu cuối. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin UL trong đơn vị thời gian thứ M, đơn vị thời gian thứ (M+1), đơn vị thời gian thứ (M+2), và đơn vị thời gian thứ (M+3) sau đơn vị thời gian thứ hai dựa trên thông tin lập lịch được bao gồm trong A/B/C/D.

Có thể hiểu rằng mối quan hệ thứ tự thời gian được liệt kê nêu trên giữa các đơn vị thời gian thứ ba chỉ là ví dụ mô tả. Sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, các đơn vị thời gian thứ ba có thể được bố trí liên tiếp. Theo cách khác, có thể được xác định rằng có T ($T \geq 1$) đơn vị thời gian (chẳng hạn, độ dài thời gian nhỏ hơn đơn vị thời gian) giữa các đơn vị thời gian thứ ba lân cận. Ngoài ra, các khoảng giữa các đơn vị thời gian thứ ba lân cận có thể giống hoặc khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Dựa trên phương pháp truyền thông tin UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định đơn vị thời gian thứ ba dựa trên đơn vị thời gian thứ hai. Nói theo cách khác, độ lệch thời gian giữa đơn vị thời gian (chẳng hạn, đơn vị thời gian thứ ba) tương ứng với phiên truyền dữ liệu UL và đơn vị thời gian (đơn vị thời gian thứ nhất) trong đó đặt thông tin lập lịch liên quan đến đơn vị thời gian thứ hai gồm thông tin DL. Do vậy, trong quá trình xác định thứ tự thời gian của phiên truyền dữ liệu UL, thiết bị đầu cuối có thể xem xét truyền dữ liệu DL giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian UL (đơn vị thời gian thứ ba) gồm phiên truyền dữ liệu UL, đặc biệt xem xét sự không chắc chắn của phiên truyền dữ liệu DL giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba. Tức là, khi xác định thứ tự thời gian lập lịch, thiết bị đầu cuối có thể xem xét các yếu tố chẳng hạn sự không chắc chắn của vị trí của đơn vị thời gian thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba và không chắc chắn về số lượng đơn vị thời gian DL giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba, nhờ đó tránh các vấn đề theo giải pháp kỹ thuật đã biết rằng thiết bị AN và thiết bị đầu cuối có các hiểu biết không nhất quán về đơn vị thời gian trong đó truyền UL xuất hiện hoặc việc truyền dữ liệu

DL bị ảnh hưởng. Do vậy, đảm bảo rằng thiết bị AN và thiết bị đầu cuối có hiểu biết nhất quán về đơn vị thời gian trong đó phiên truyền dữ liệu UL xuất hiện, và phiên truyền dữ liệu DL trong khối truyền dữ liệu không bị ảnh hưởng, nhờ đó đảm bảo hiệu suất truyền của tài nguyên phổ không cấp phép.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, tần số mà ở đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất và tần số mà ở đó đặt đơn vị thời gian thứ ba có thể giống hoặc khác. Chẳng hạn, khi cả đơn vị thời gian thứ nhất lẫn đơn vị thời gian thứ ba đều là đơn vị thời gian trên tài nguyên băng không cấp phép, hai tần số có thể giống hoặc khác. Trong ví dụ khác, đơn vị thời gian thứ nhất là đơn vị thời gian trên tài nguyên băng cấp phép, và đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian trên tài nguyên băng không cấp phép.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các tần số mà ở đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai có thể giống hoặc khác. Một cách tùy chọn, nếu đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai thuộc cùng khối DL, tần số mà ở đó đơn vị thời gian thứ nhất được đặt và tần số mà ở đó đặt đơn vị thời gian thứ hai là giống nhau. Nếu đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai thuộc các khối DL khác nhau, tần số mà ở đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất và tần số mà ở đó đặt đơn vị thời gian thứ hai có thể giống hoặc khác.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các tần số mà ở đó đặt đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba có thể giống hoặc khác.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, bất kể liệu các tần số mà ở đó đặt đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai giống nhau hoặc không, việc đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất có thể được hiểu như là việc đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất liên quan đến thời gian. Chẳng hạn, chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian thứ hai không nhỏ hơn chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian thứ nhất. Chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian được sử dụng để chỉ báo các đơn vị thời gian tương ứng. Chẳng hạn, chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian có thể được sử dụng cụ thể để chỉ báo vị trí cụ thể của đơn vị thời gian tương ứng trên tài nguyên băng không cấp phép. Một cách tùy chọn, chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian có thể được biểu diễn bằng chỉ mục khung phụ.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, bất kể liệu các tần số mà ở đó đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba giống hoặc không, việc đơn vị thời gian thứ ba sau đơn vị thời gian thứ hai có thể được hiểu như là việc đơn vị thời gian thứ ba sau đơn vị thời gian thứ hai liên quan đến thời gian. Chẳng hạn, chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian thứ ba không nhỏ hơn chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian thứ hai. Chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian tương ứng. Chẳng hạn, chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian có thể được sử dụng cụ thể để chỉ báo vị trí cụ thể của đơn vị thời gian tương ứng trên tài nguyên băng không cấp phép. Một cách tùy chọn, chỉ mục tương ứng với đơn vị thời gian có thể được biểu diễn bằng chỉ mục khung phụ.

Fig.28 là lưu đồ của phương pháp tiếp nhận thông tin UL 300 từ khía cạnh của thiết bị AN theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.28, phương pháp 300 gồm các bước sau.

S310: Thiết bị AN gửi thông tin lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất.

S320: Thiết bị AN xác định đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất. Đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin DL được gửi bởi thiết bị AN.

S330: Thiết bị AN xác định đơn vị thời gian thứ ba. Đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất.

S340: Thiết bị đầu cuối tiếp nhận, trong đơn vị thời gian thứ ba, thông tin UL thứ nhất được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin lập lịch.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các hoạt động và các quá trình xử lý được thực hiện bởi thiết bị AN ở phương pháp 300 tương tự các hoạt động và các quá trình xử lý được thực hiện bởi thiết bị AN ở phương pháp 200. Ở đây, để tránh lặp lại, các chi tiết bị bỏ qua. Ngoài ra, Fig.28 thể hiện chỉ một số quá trình xử lý của thiết bị AN, và thiết bị AN có thể còn thực hiện các quá trình xử lý khác của thiết bị AN được mô tả ở phương pháp 200.

Fig.29 là sơ đồ khối của thiết bị gửi thông tin UL 400 theo phương án thực

hiện sáng chế. Thiết bị 400 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối (chẳng hạn, thiết bị đầu cuối #A) được mô tả ở phương pháp 200, và các môđun hoặc các khối khác nhau ở thiết bị 400 được tạo cấu hình riêng rẽ để thực hiện các hoạt động hoặc các quá trình xử lý được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối ở phương pháp 200. Ở đây, để tránh lặp lại, các chi tiết bị bỏ qua.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị 400 có thể gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối với bộ thu phát. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được kết nối với bộ xử lý. Ngoài ra, một cách tùy chọn, thiết bị gồm hệ thống đường truyền. Bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát có thể được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền. Bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để điều khiển bộ thu phát gửi thông tin hoặc tín hiệu.

Khối xử lý trong thiết bị 400 được thể hiện trên Fig.29 có thể tương ứng với bộ xử lý, và khối tiếp nhận và khối gửi trong thiết bị 400 được thể hiện trên Fig.29 có thể tương ứng với bộ thu phát.

Fig.30 là sơ đồ khối của thiết bị tiếp nhận thông tin UL 500 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 500 có thể tương ứng với thiết bị AN được mô tả trong phương pháp 200 hoặc 300, và các môđun hoặc các khối khác nhau trong thiết bị 500 được tạo cấu hình riêng rẽ để thực hiện các hoạt động hoặc các quá trình xử lý được thực hiện bởi thiết bị AN ở phương pháp 200 hoặc 300. Ở đây, để tránh lặp lại, các chi tiết bị bỏ qua.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị 500 có thể gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối với bộ thu phát. Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được kết nối với bộ xử lý. Ngoài ra, một cách tùy chọn, thiết bị gồm hệ thống đường truyền. Bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát có thể được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền. Bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để điều khiển bộ thu phát gửi thông tin hoặc tín hiệu.

Khối xử lý trong thiết bị 500 được thể hiện trên Fig.30 có thể tương ứng với bộ xử lý, và khối tiếp nhận và khối gửi trong thiết bị 500 được thể hiện trên Fig.30 có thể tương ứng với bộ thu phát.

Nên lưu ý rằng phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc được triển khai bởi bộ xử lý. Bộ xử lý có thể là chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình triển khai, các bước ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý nêu trên có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor – DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit – ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array – FPGA), hoặc linh kiện logic lập trình được, cổng rời rạc hoặc linh kiện logic tranzito, hoặc linh kiện phần cứng rời rạc, và có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực thi trực tiếp và được hoàn thành bằng cách sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực thi và hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ phát triển theo giải pháp kỹ thuật, chẳng hạn bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (random access memory – RAM), bộ nhớ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory – ROM), ROM lập trình được (programmable ROM – PROM), bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là ROM, PROM, PROM xóa được (Erasable PROM – EPROM), EPROM xóa bằng điện (Electrically EPROM – EEPROM), hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là RAM, và được sử dụng làm bộ nhớ đệm ngoài. Các RAM ở nhiều dạng có thể là RAM tĩnh (Static RAM – SRAM), RAM động (Dynamic RAM – DRAM), DRAM đồng bộ

(Synchronous DRAM – SDRAM), SDRAM gấp đôi tốc độ dữ liệu (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), SDRAM tăng cường (Enhanced SDRAM – ESDRAM), DRAM liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM – SLD RAM), và RAM Rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DR RAM) có thể được sử dụng. Đó là các ví dụ thay vì các phần mô tả giới hạn. Nên lưu ý rằng bộ nhớ của các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này gồm nhưng không bị giới hạn ở các bộ nhớ đó và bộ nhớ loại thích hợp khác.

Nên lưu ý rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, dấu hiệu “D” trong bản mô tả hoặc các hình vẽ đi kèm trong bản mô tả có thể biểu diễn việc đơn vị thời gian gồm thông tin DL, và ký hiệu “U” có thể biểu diễn việc đơn vị thời gian gồm thông tin UL.

Có thể hiểu rằng các số thứ tự của các quá trình nêu trên không có nghĩa là các thứ tự thực thi theo các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế. Các thứ tự thực thi của các quá trình nên được xác định theo các chức năng và logic bên trong của các quá trình, và không nên được hiểu như là giới hạn bất kỳ lên các quá trình triển khai của phương án thực hiện sáng chế.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng các khối và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả dựa vào các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả có thể được triển khai bởi phần cứng điện tử hoặc tổ hợp phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng có được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, hệ thống, và khối, tham khảo quá trình tương ứng ở phương pháp các phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, có thể hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách thức khác.

Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được đề cập hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả như là các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể tách riêng về mặt vật lý, và các phần được hiển thị như là các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn theo các nhu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối trong các khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Khi các chức năng được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như là sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa trên hiểu biết này, giải pháp kỹ thuật của sáng chế hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết hoặc một phần giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai gần như ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật lưu trữ, và chứa vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (chẳng hạn, máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị AN) thực hiện tất cả hoặc một phần các bước của phương pháp như được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên gồm vật bất kỳ có thể chứa mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay

thể bất kỳ dễ dàng được chuyên gia trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gửi thông tin liên kết lên bao gồm các bước:

nhận, ở đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin lập lịch từ thiết bị mạng truy nhập;

xác định đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ hai đứng sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin liên kết xuống từ thiết bị mạng truy nhập;

xác định đơn vị thời gian thứ ba, trong đó đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất; và gửi, trong đơn vị thời gian thứ ba, thông tin liên kết lên thứ nhất được lập lịch nhờ sử dụng thông tin lập lịch, trong đó:

đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin điều khiển chung, và thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm kết thúc của khối liên kết xuống mà có đơn vị thời gian thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm:

nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai; và

việc xác định đơn vị thời gian thứ ba bao gồm:

xác định đơn vị thời gian thứ ba dựa trên thông tin cấu hình.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó:

thông tin cấu hình được nhận trong đơn vị thời gian thứ nhất, và thông tin cấu hình và thông tin lập lịch được bao gồm trong thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information, DCI) tương tự.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó:

thông tin cấu hình bao gồm thông tin 1 bit chỉ báo chế độ truyền tương ứng với thông tin liên kết lên thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

khi giá trị của thông tin 1 bit bằng 1, đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất thuộc khối liên kết xuống thứ nhất, đơn vị thời gian thứ hai thuộc khối liên kết xuống thứ hai, khối liên kết xuống thứ hai là sau khối liên kết xuống thứ nhất, và có L khối liên kết xuống khối liên kết xuống thứ hai và khối liên kết xuống thứ nhất, trong đó L là số nguyên, và $L \geq 0$.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian liên kết xuống áp chót trong khối liên kết xuống thứ hai; hoặc

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian liên kết xuống cuối cùng trong khối liên kết xuống thứ hai.

8. Phương pháp nhận thông tin liên kết lên bao gồm các bước:

gửi thông tin lập lịch đến thiết bị đầu cuối ở đơn vị thời gian thứ nhất;

xác định đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ hai đứng sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin liên kết xuống được truyền bởi thiết bị mạng truy nhập;

xác định đơn vị thời gian thứ ba, trong đó đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất; và

nhận, in đơn vị thời gian thứ ba, thông tin liên kết lên thứ nhất được lập lịch nhờ sử dụng thông tin lập lịch, trong đó:

đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin điều khiển chung, và thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm kết thúc của khối liên kết xuống mà có đơn vị thời gian thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình

chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó:

thông tin cấu hình được gửi trong đơn vị thời gian thứ nhất, và thông tin cấu hình và thông tin lập lịch được bao gồm trong cùng DCI.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó:

thông tin cấu hình bao gồm thông tin 1 bit chỉ báo chế độ truyền tương ứng với thông tin liên kết lên thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó:

khi giá trị của thông tin 1 bit bằng 1, đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất thuộc khối liên kết xuống thứ nhất, đơn vị thời gian thứ hai thuộc khối liên kết xuống thứ hai, khối liên kết xuống thứ hai đứng sau khối liên kết xuống thứ nhất, và có L khối liên kết xuống khối liên kết xuống thứ hai và khối liên kết xuống thứ nhất, trong đó L là số nguyên, và $L \geq 0$.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó:

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian liên kết xuống áp chót trong khối liên kết xuống thứ hai; hoặc

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian liên kết xuống cuối cùng trong khối liên kết xuống thứ hai.

15. Thiết bị gửi thông tin liên kết lên bao gồm:

khối nhận, được tạo cấu hình để nhận, ở đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin lập lịch được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập;

khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định đơn vị thời gian thứ hai và độ

lệch thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ hai đứng sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin liên kết xuống được truyền bởi thiết bị mạng truy nhập; trong đó:

khối xử lý còn được tạo cấu hình để xác định đơn vị thời gian thứ ba, trong đó đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất; và

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi, trong đơn vị thời gian thứ ba, thông tin liên kết lên thứ nhất được lập lịch nhờ sử dụng thông tin lập lịch, trong đó:

đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin điều khiển chung, và thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm kết thúc của khối liên kết xuống mà có đơn vị thời gian thứ hai.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó:

khối nhận được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai; và

khối xử lý được tạo cấu hình để xác định đơn vị thời gian thứ ba dựa trên thông tin cấu hình.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó:

thông tin cấu hình được nhận trong đơn vị thời gian thứ nhất, và thông tin cấu hình và thông tin lập lịch được bao gồm trong cùng DCI.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó:

thông tin cấu hình bao gồm thông tin 1 bit chỉ báo chế độ truyền tương ứng với thông tin liên kết lên thứ nhất.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó:

khi giá trị của thông tin 1 bit bằng 1, đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai.

20. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất thuộc khối liên kết xuống thứ nhất, đơn vị thời gian thứ hai thuộc khối liên kết xuống thứ hai, khối liên kết xuống thứ hai đứng sau khối liên kết xuống thứ nhất, và có L khối liên kết xuống khối liên kết xuống thứ hai và khối liên kết xuống thứ nhất, trong đó L là số nguyên, và $L \geq 0$.

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó:

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian liên kết xuống áp chót trong khối liên kết xuống thứ hai; hoặc

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian liên kết xuống cuối cùng trong khối liên kết xuống thứ hai.

22. Thiết bị nhận thông tin liên kết lên bao gồm:

khối gửi được tạo cấu hình để gửi thông tin lập lịch đến thiết bị đầu cuối ở đơn vị thời gian thứ nhất;

khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định đơn vị thời gian thứ hai và độ lệch thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ hai đứng sau đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin liên kết xuống được truyền bởi thiết bị mạng truy nhập; trong đó:

khối xử lý còn được tạo cấu hình để xác định đơn vị thời gian thứ ba, trong đó đơn vị thời gian thứ ba là đơn vị thời gian bị lệch khỏi đơn vị thời gian thứ hai bởi độ lệch thời gian thứ nhất; và

khối nhận, được tạo cấu hình để nhận, trong đơn vị thời gian thứ ba, thông tin liên kết lên thứ nhất được lập lịch nhờ sử dụng thông tin lập lịch, trong đó:

đơn vị thời gian thứ hai mang thông tin điều khiển chung, và thông tin điều khiển chung được sử dụng để chỉ báo thời điểm kết thúc của khối liên kết xuống mà có đơn vị thời gian thứ hai.

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó khối gửi được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình đến thiết bị mạng truy nhập, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian

thứ hai.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó:

thông tin cấu hình được gửi trong đơn vị thời gian thứ nhất, và thông tin cấu hình và thông tin lập lịch được bao gồm trong cùng DCI.

25. Thiết bị theo điểm 24, trong đó:

thông tin cấu hình bao gồm thông tin 1 bit chỉ báo chế độ truyền tương ứng với thông tin liên kết lên thứ nhất.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó:

khi giá trị của thông tin 1 bit bằng 1, đơn vị thời gian thứ ba được xác định dựa trên đơn vị thời gian thứ hai.

27. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 26, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất thuộc khối liên kết xuống thứ nhất, đơn vị thời gian thứ hai thuộc khối liên kết xuống thứ hai, khối liên kết xuống thứ hai đứng sau khối liên kết xuống thứ nhất, và có L khối liên kết xuống khối liên kết xuống thứ hai và khối liên kết xuống thứ nhất, trong đó L là số nguyên, và $L \geq 0$.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó:

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian liên kết xuống áp chót trong khối liên kết xuống thứ hai; hoặc

đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian liên kết xuống cuối cùng trong khối liên kết xuống thứ hai.

29. Vật ghi máy tính đọc được bao gồm chương trình khiến máy tính thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

30. Vật ghi máy tính đọc được bao gồm chương trình khiến máy tính thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 14.

1/17

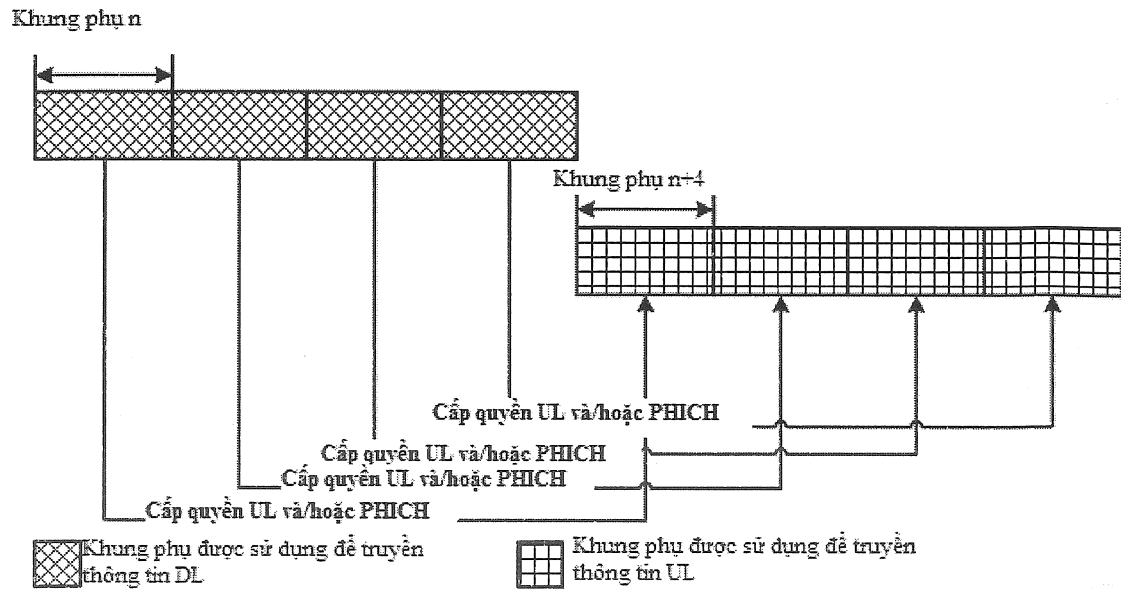


Fig.1

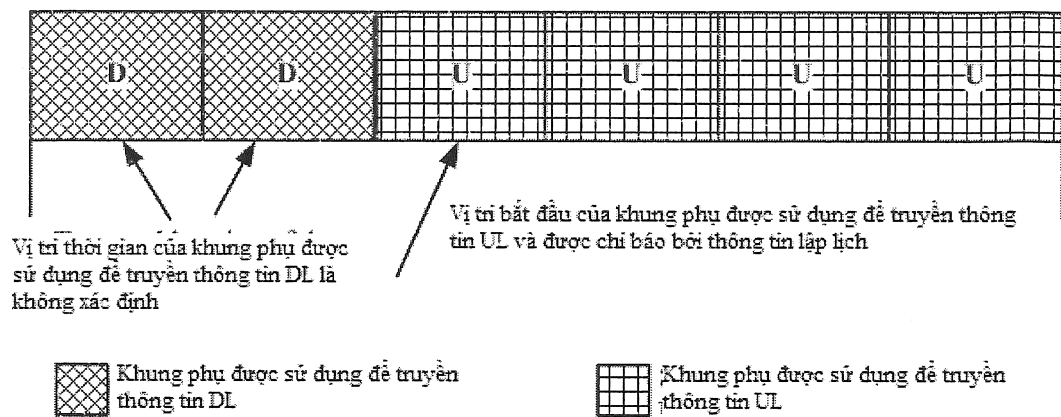


Fig.2

2/17

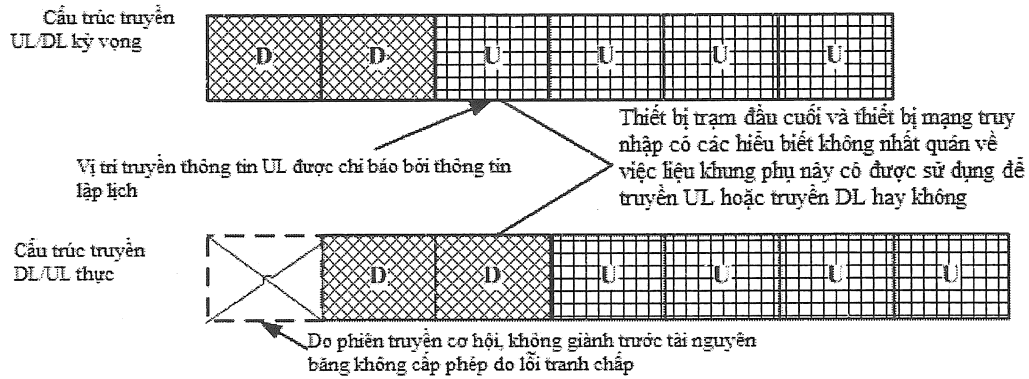


Fig.3

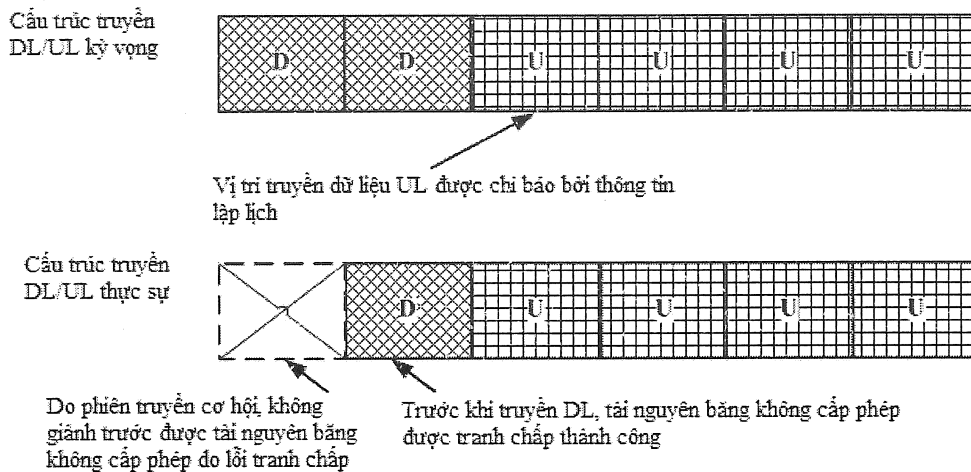


Fig.4

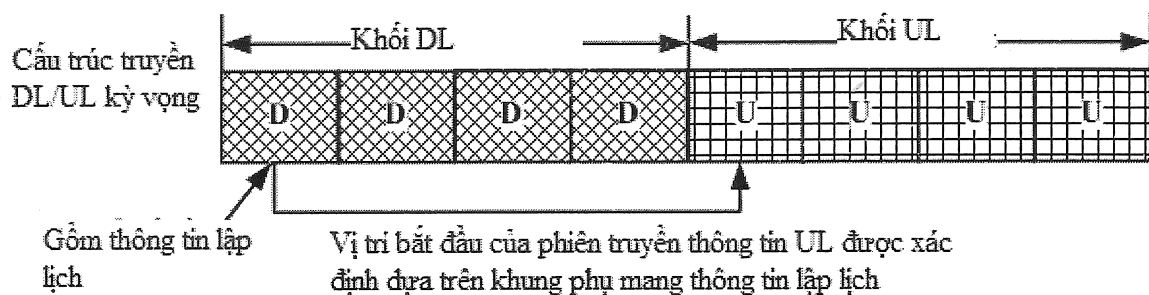


Fig.5

3/17

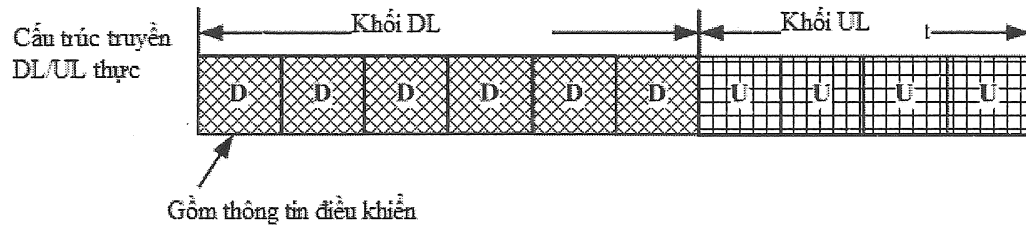


Fig.6

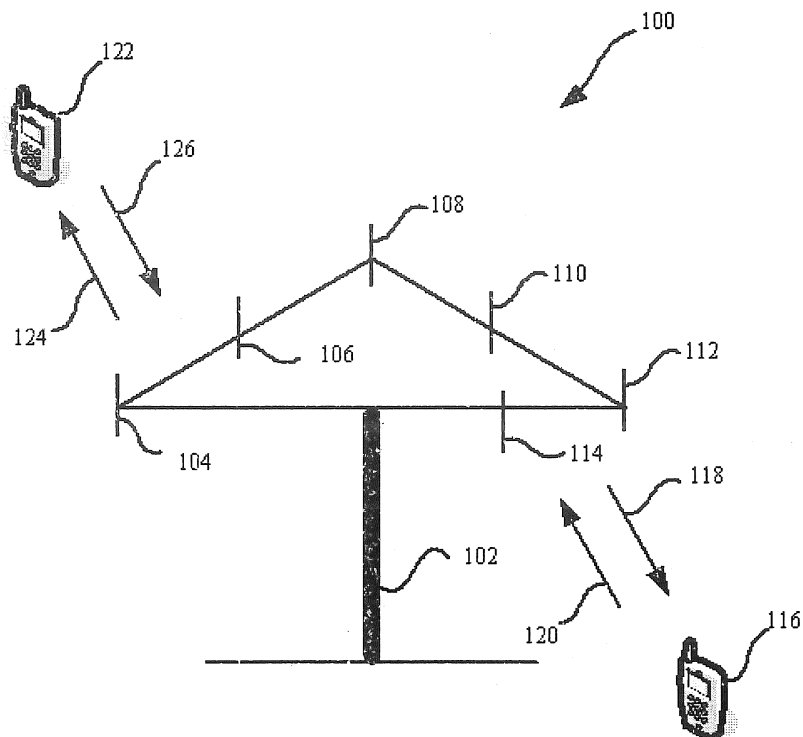


Fig.7

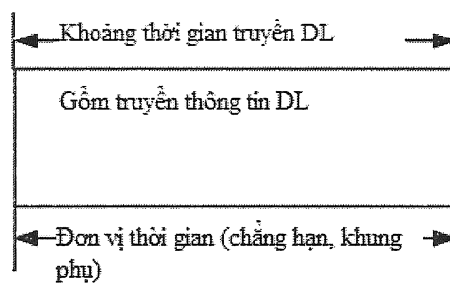


Fig.8

4/17

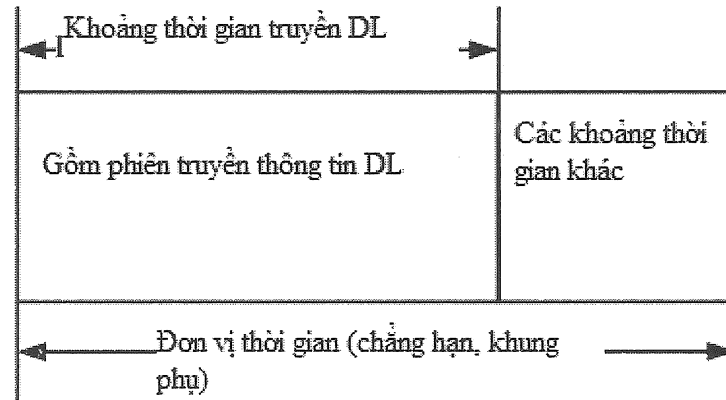


Fig.9

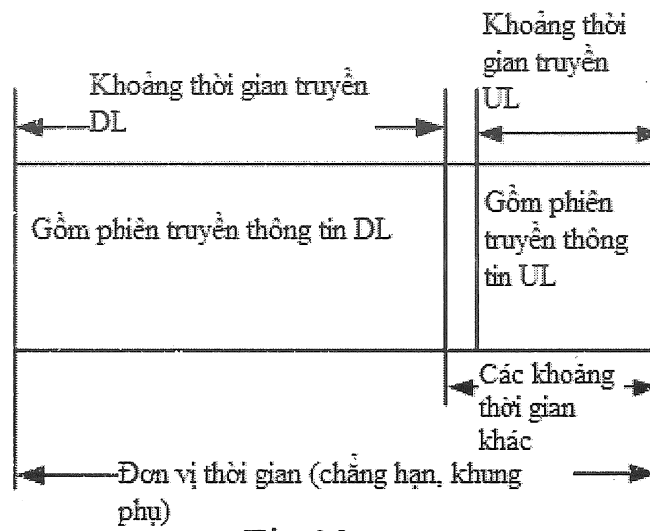


Fig.10

5/17

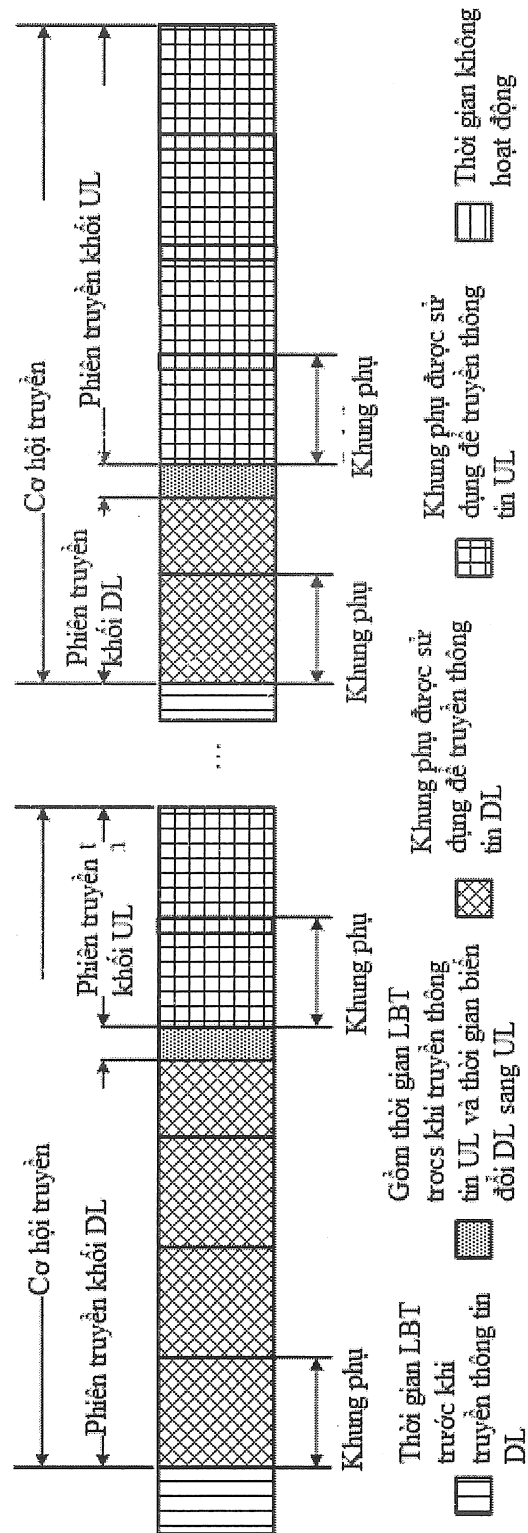


Fig. 11

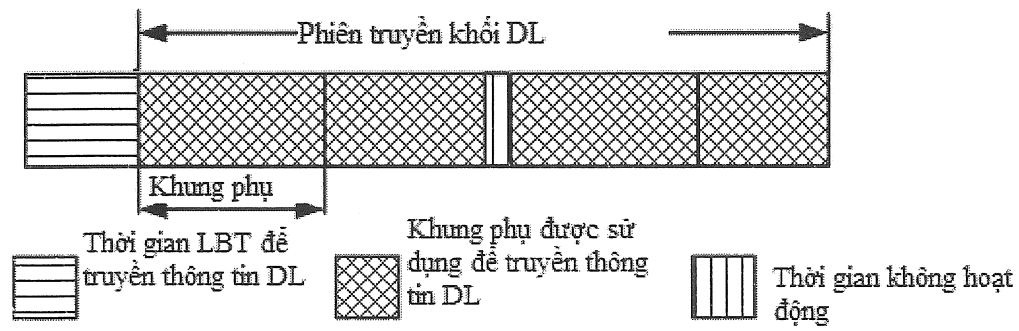


Fig.12

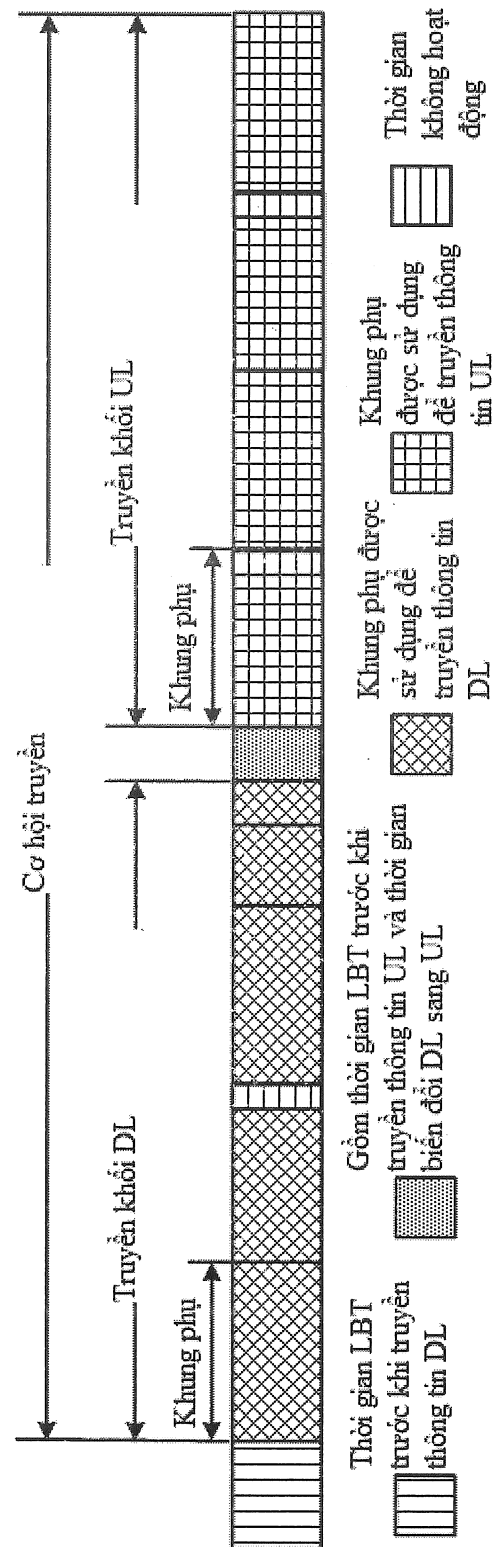


Fig.13

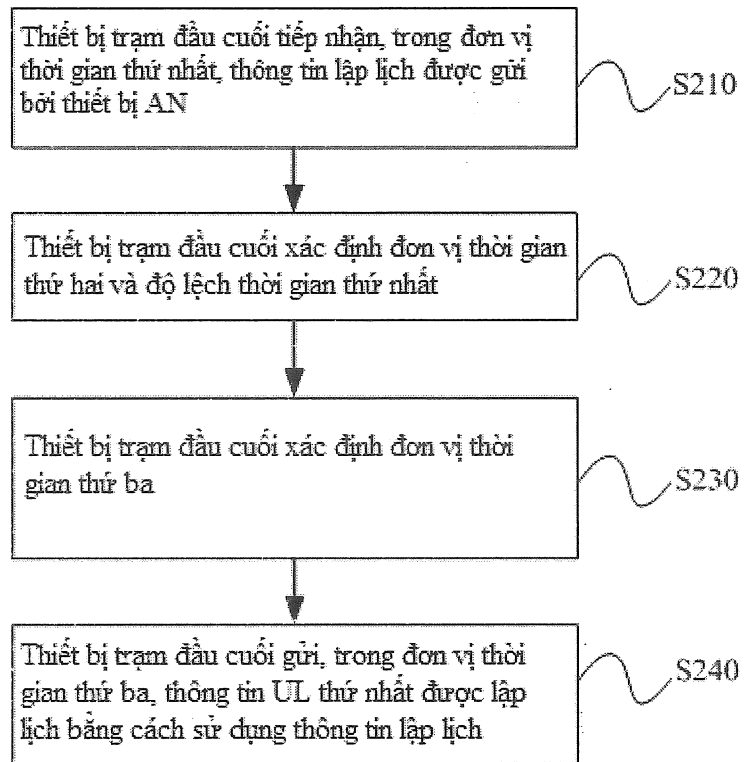
200

Fig.14

9/17

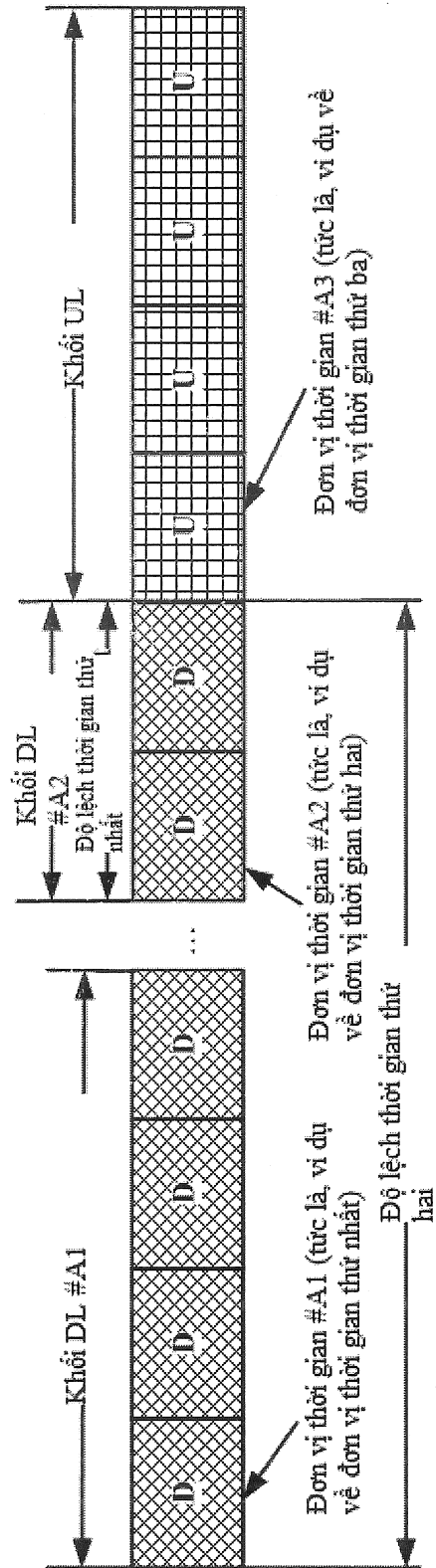


Fig.15

10/17

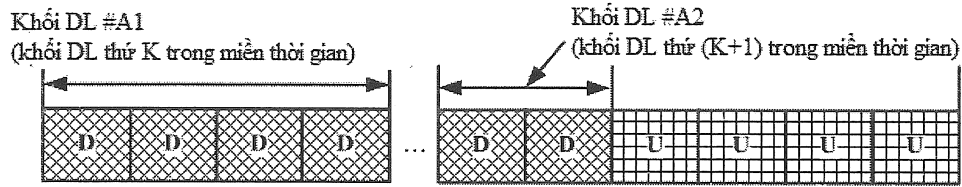


Fig.16

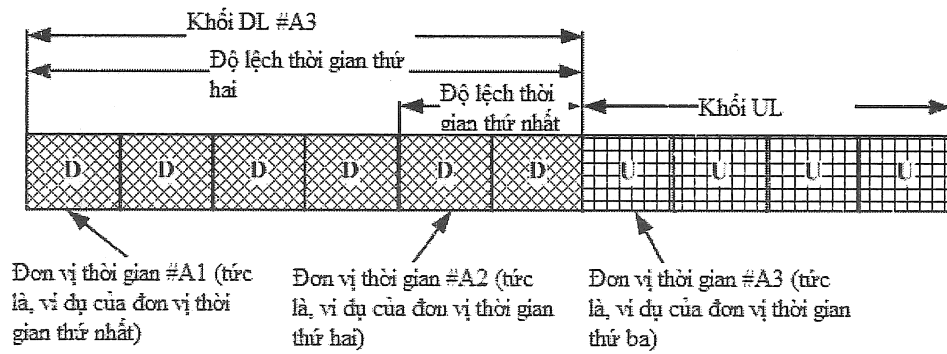


Fig.17

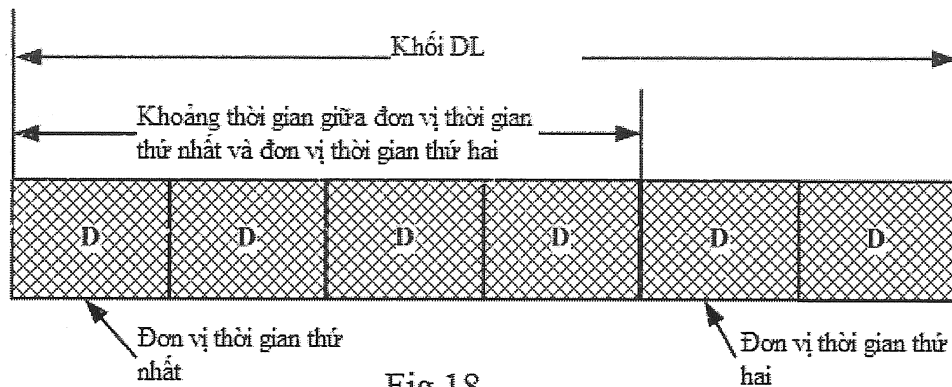


Fig.18

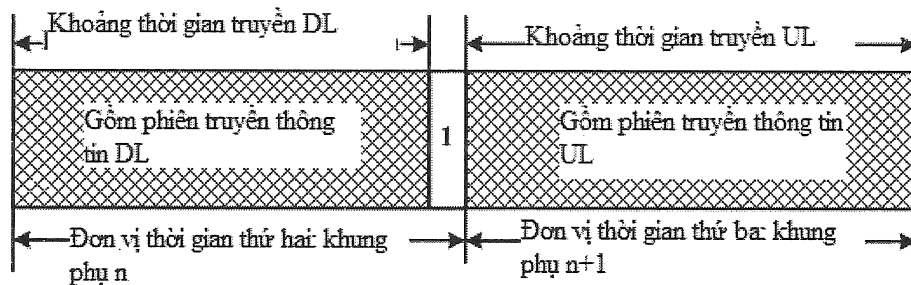
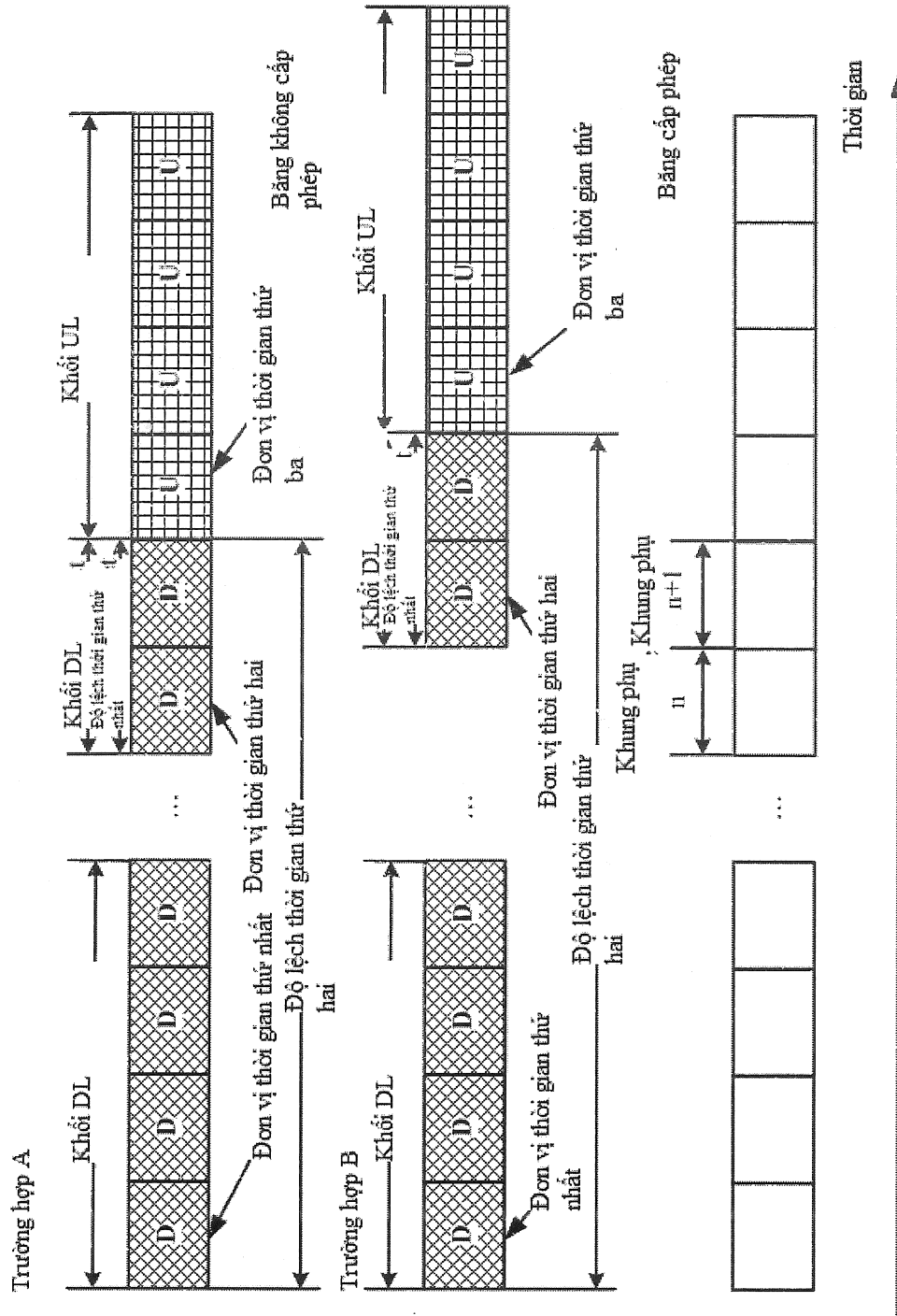


Fig.19



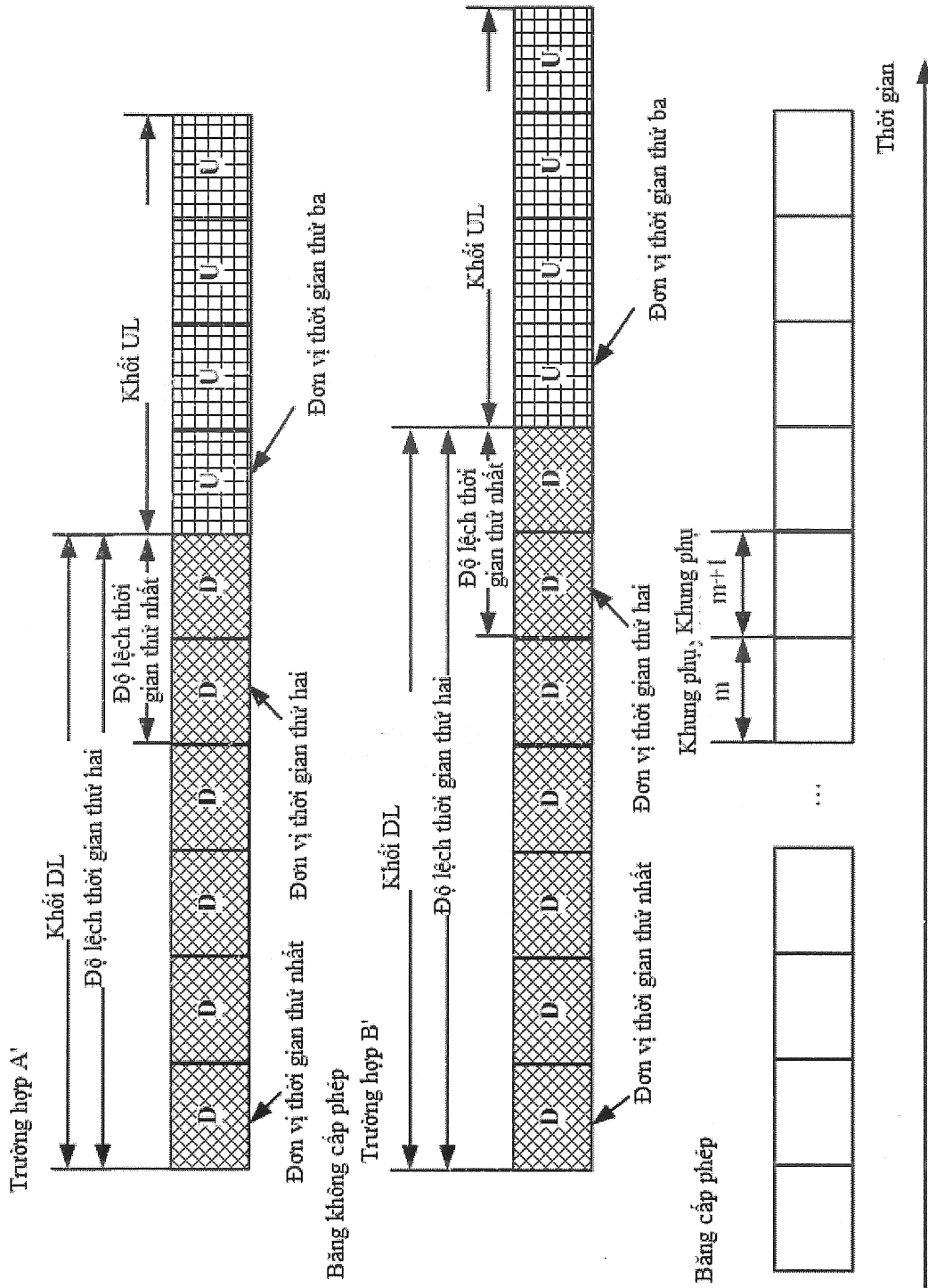


Fig.21

13/17

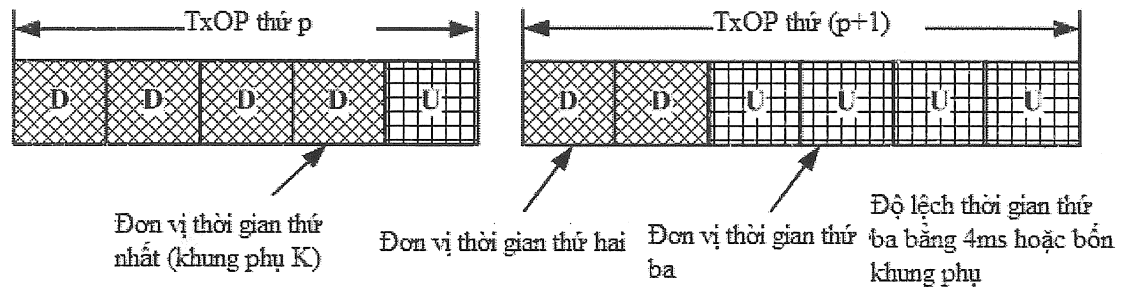


Fig.22

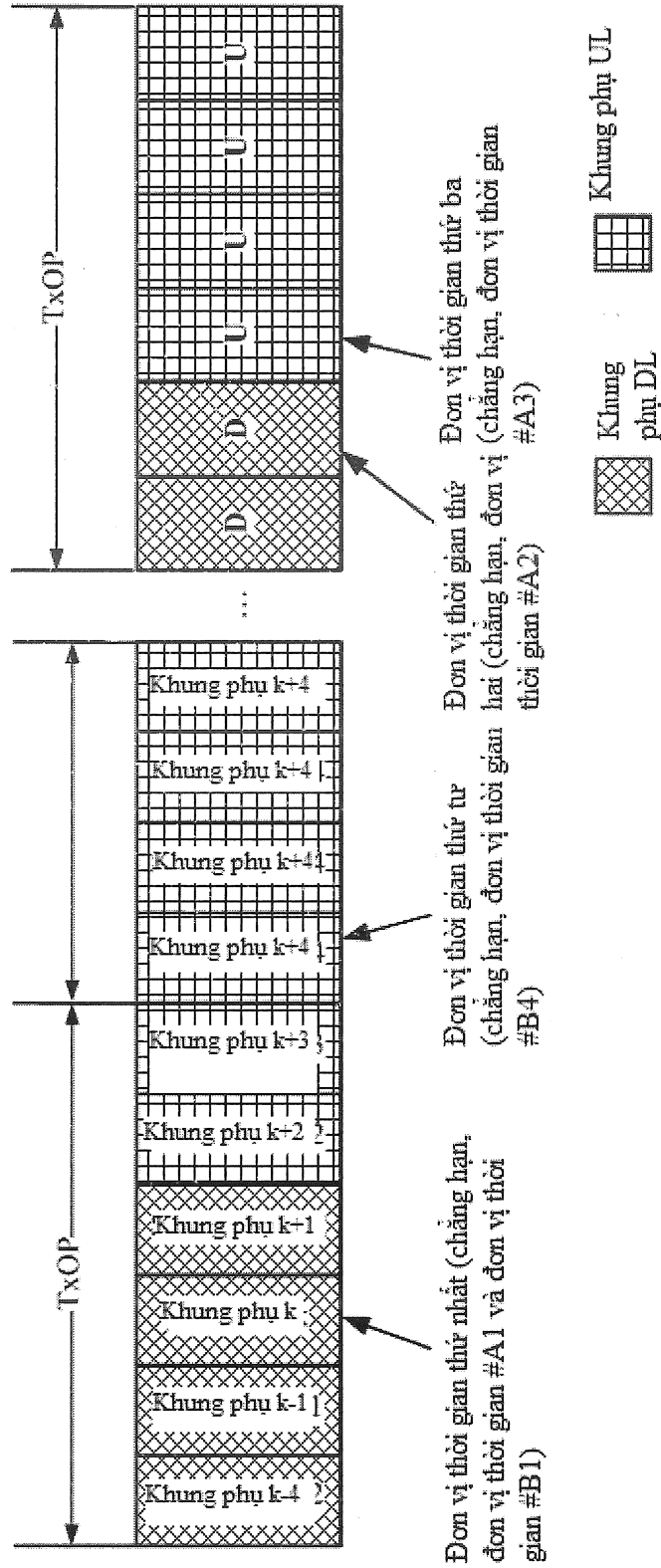


Fig.23

15/17

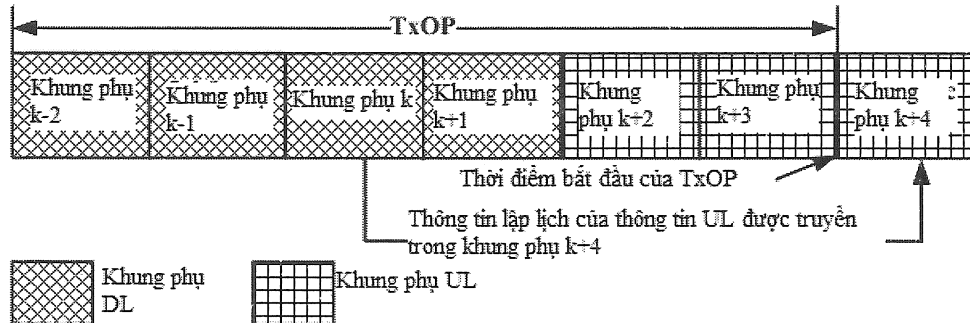


Fig.24

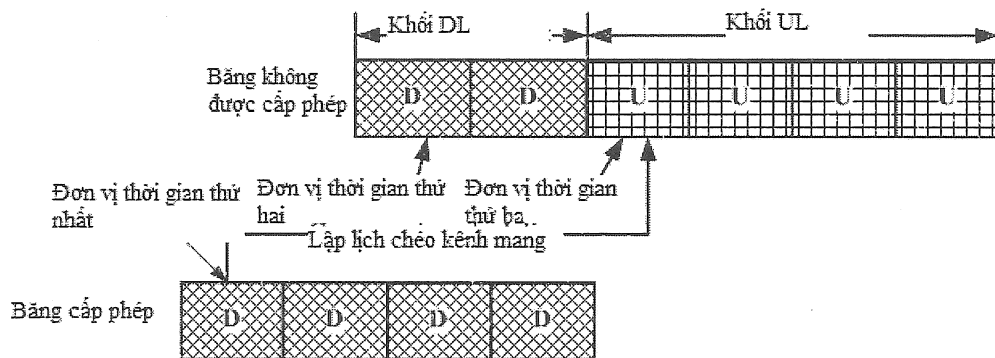


Fig.25

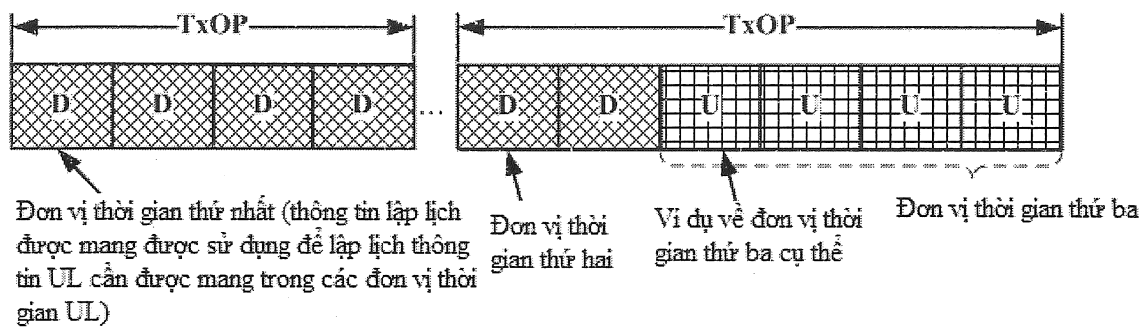


Fig.26

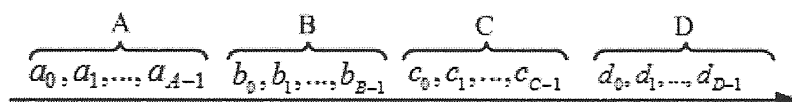


Fig.27

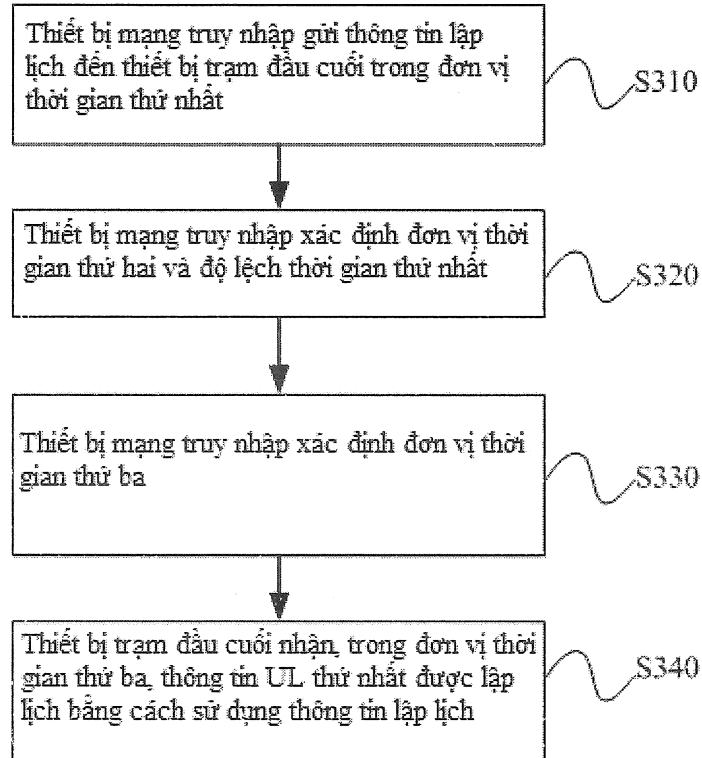
300

Fig.28

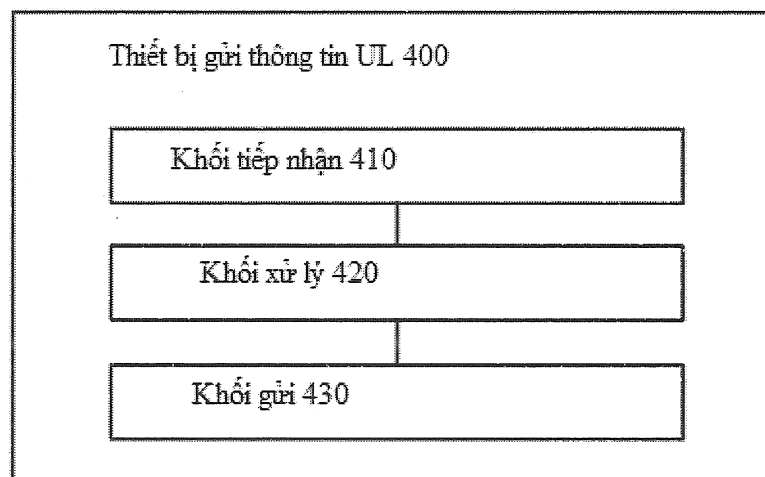


Fig.29

17/17

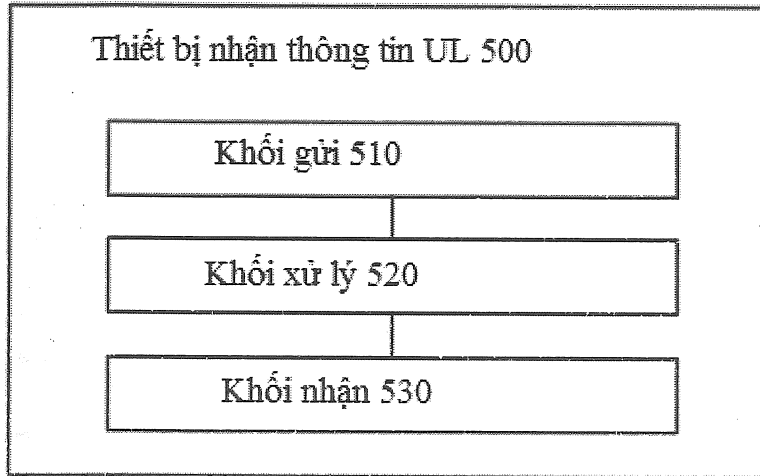


Fig.30