



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

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

(11)



1-0052546

(51)⁷ H04W 72/04; H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2019-06833

(22) 04/05/2018

(86) PCT/CN2018/085708 04/05/2018

(87) WO 2018/202163 08/11/2018

(30) 201710309345.9 04/05/2017 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/02/2020 383A

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

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

(72) WANG, Ting (CN); LI, Yuanjie (CN); TANG, Hao (CN); WANG, Fan (CN);
TANG, Zhenfei (CN).

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

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

(21) 1-2019-06833

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, để tăng tỷ lệ tiếp nhận dữ liệu thành công của thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất từ trạm cơ sở, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, cấu hình tài nguyên này bao gồm mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian và vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, và mức cộng gộp này biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, và nhận sự truyền dẫn dữ liệu đường xuống một cách tương ứng.

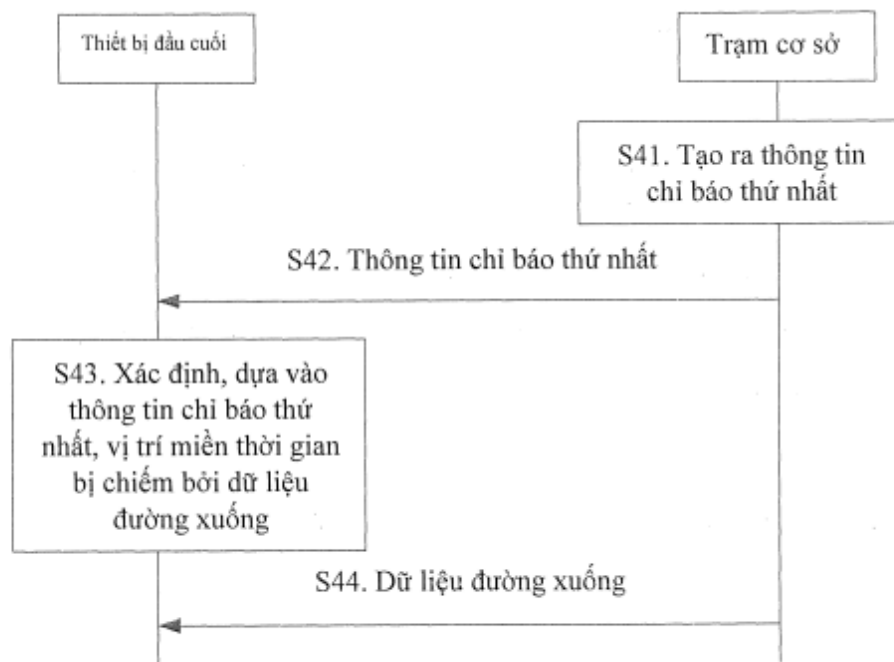


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các công nghệ truyền thông, và cụ thể là, phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dựa vào Fig.1, trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) chiếm toàn bộ băng thông trong miền tần số và có thể chiếm từ một đến bốn ký hiệu đầu tiên trong khung con ở miền thời gian, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Sharing Channel, PDSCH) chiếm ký hiệu tiếp theo sau các ký hiệu bị chiếm bởi PDCCH ở miền thời gian. Trên Fig.1, khung con được sử dụng làm đơn vị lập lịch.

Có thể biết được rằng trong hệ thống LTE, thiết bị đầu cuối có thể biết vị trí của ký hiệu bắt đầu của PDSCH dựa vào số lượng, được biểu thị ở kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (Physical Control Format Indicator Channel, PCFICH), của các ký hiệu bị chiếm bởi PDCCH, và ký hiệu kết thúc của PDSCH được xem là ký hiệu cuối cùng trong khung con theo mặc định.

Tuy nhiên, trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR) của công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ năm (5th generation, 5G), kênh điều khiển đường xuống được truyền trên một số tài nguyên miền tần số (Bandwidth part (phần băng thông), BP), và ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển đường xuống cũng thay đổi một cách linh hoạt. Do đó, trong hệ thống NR, vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian của kênh dữ liệu đường xuống có thể là ký hiệu thứ nhất, và ký hiệu kết thúc miền thời gian của kênh dữ liệu đường xuống không nhất thiết là ký hiệu cuối cùng. Nói cách khác, trong hệ thống NR, có các vị trí tài nguyên miền thời gian khả thi đối với kênh dữ liệu đường xuống này. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối không thể xác định, theo phương pháp được áp dụng cho LTE, vị trí tài nguyên miền thời gian bị chiếm bởi kênh dữ liệu đường xuống, và do đó không thể nhận dữ liệu ở vị trí chính xác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị chỉ báo tài nguyên để cải thiện hiệu suất tiếp nhận dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, trong

đó phương pháp này có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất từ trạm cơ sở, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, cấu hình tài nguyên bao gồm mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian và vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, và mức cộng gộp này biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian mà được biểu diễn bởi mức cộng gộp, và nhận sự truyền dẫn dữ liệu đường xuống một cách tương ứng.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ trạm cơ sở. Thông tin chỉ báo thứ nhất này có thể biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, cấu hình tài nguyên này bao gồm vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, và tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Nói cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian cụ thể tại đó thiết bị đầu cuối cần nhận dữ liệu đường xuống. Điều này làm tăng tỷ lệ tiếp nhận dữ liệu thành công.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, và tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất này là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Cụ thể là, vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp được biểu thị bằng cách sử dụng vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, mà không biểu thị các vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian một cách riêng biệt, nhờ đó giảm một cách hiệu quả các tổng phí báo hiệu.

Theo một thiết kế khả thi, đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian là các ký hiệu miền thời gian, và ký hiệu miền thời gian này là đơn vị truyền dẫn miền thời gian nhỏ

nhất để truyền dẫn dữ liệu đường xuống.

Ví dụ, giá trị của đơn vị chỉ báo được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, nhưng đơn vị chỉ báo thực tế là hai ký hiệu. Trong trường hợp này, hai ký hiệu được biểu thị bằng cách sử dụng một đơn vị chỉ báo. Có thể biết được rằng thông tin chỉ báo thứ nhất có thể biểu thị phạm vi miền thời gian tương đối lớn chỉ bằng cách sử dụng các tổng phí tương đối thấp. Điều này có thể giảm một cách hiệu quả các tổng phí báo hiệu.

Theo một thiết kế khả thi, thiết bị đầu cuối có thể còn nhận thông tin chỉ báo thứ hai từ trạm cơ sở, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để biểu thị số lượng ký hiệu miền thời gian có trong đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian.

Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng các cách khác nhau để xác định số lượng ký hiệu miền thời gian có trong đơn vị chỉ báo.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể xác định đơn vị chỉ báo theo cấu hình mặc định của hệ thống hoặc đặc tả giao thức. Cấu hình mặc định của hệ thống hoặc đặc tả giao thức này có thể ở các dạng khác nhau. Ví dụ, giao thức có thể chỉ định thông số cấu trúc khung được dẫn chiếu bởi đơn vị chỉ báo, trong đó thông số cấu trúc khung này có thể được hiểu là khoảng cách sóng mang con cụ thể. Theo cách khác, giao thức có thể chỉ định trực tiếp số lượng ký hiệu có trong đơn vị chỉ báo. Ví dụ, nếu giao thức này chỉ định rằng đơn vị chỉ báo bao gồm hai ký hiệu, thì thiết bị đầu cuối biết được độ dài của đơn vị chỉ báo dựa vào thông số cấu trúc khung của dữ liệu đường xuống. Theo cách này, đơn vị chỉ báo được xác định mà không có các tương tác quá mức giữa trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối, nhờ đó giảm các tổng phí báo hiệu. Theo cách khác, trạm cơ sở thông báo cho thiết bị đầu cuối về độ dài của đơn vị chỉ báo bằng cách sử dụng báo hiệu. Ví dụ, trạm cơ sở gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để thông báo cho thiết bị đầu cuối về số lượng ký hiệu có trong đơn vị chỉ báo, và sau đó thiết bị đầu cuối biết được độ dài của đơn vị chỉ báo dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai này. Cách này tương đối đơn giản và trực tiếp. Thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai có thể là cùng thông tin chỉ báo, hoặc có thể là các trường khác nhau có trong một đoạn báo hiệu, hoặc có thể là thông tin được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu khác nhau. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo thu được bằng cách thực hiện mã hóa chung trên vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất và mức cộng gộp; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo thu được bằng cách thực hiện mã hóa

chung trên vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất và mức cộng gộp này.

Cụ thể là, vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất có thể là vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, hoặc có thể là vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất. Bằng cách sử dụng một trong hai vị trí miền thời gian, vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất có thể được xác định một cách đơn giản và trực tiếp. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, trạm cơ sở có thể còn thực hiện mã hóa chung đối với thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này thu được sau khi bước mã hóa chung chiếm số lượng bit tương đối nhỏ, nghĩa là, lượng thông tin tương đối lớn có thể được biểu thị bằng cách sử dụng số lượng bit tương đối nhỏ. Điều này có thể còn giảm các tổng phí báo hiệu.

Theo một thiết kế khả thi, cuối cùng, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định vị trí miền thời gian trong đơn vị lập lịch thời gian dựa vào kiểu đơn vị lập lịch thời gian và thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, kiểu của mỗi đơn vị lập lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian này được biểu diễn bởi mức cộng gộp; xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào kiểu của mỗi đơn vị lập lịch thời gian, vị trí miền thời gian mà cho phép được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian, và xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian mà được lập lịch để truyền dẫn dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng tập hợp giao điểm của hai vị trí miền thời gian đã xác định là vị trí miền thời gian mà được sử dụng thực tế để truyền dẫn dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian.

Ví dụ, nếu kiểu đơn vị lập lịch thời gian là kiểu độc lập, thì có thể không phải tất cả các ký hiệu trong đơn vị lập lịch thời gian có thể được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu đường xuống. Do đó, nếu vị trí miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm các ký hiệu mà không thể được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, thì thiết bị đầu cuối rõ ràng không thể nhận dữ liệu đường xuống trên các ký hiệu này. Khi xem xét điều này, theo phương án này của sáng chế, cuối cùng, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định vị trí miền thời gian trong đơn vị lập lịch thời gian dựa vào kiểu đơn vị lập lịch thời gian và thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, nếu thông tin để biểu thị kiểu đơn vị

lập lịch thời gian biểu thị rằng từ ký hiệu thứ nhất đến ký hiệu thứ năm trong khe là các ký hiệu truyền dẫn đường xuống, và thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị rằng từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu thứ sáu trong khe là vị trí miền thời gian để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng vị trí miền thời gian của dữ liệu đường xuống trong khe này là từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu thứ năm. Kiểu đơn vị lập lịch thời gian được biểu thị, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định chính xác hơn vị trí miền thời gian để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, và được ngăn không tuân theo dữ liệu đường xuống ở vị trí tại đó dữ liệu đường xuống không thể được truyền, nhờ đó giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Theo một thiết kế khả thi, khi xác định, dựa vào vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, rằng dữ liệu đường xuống là không liên tục ở miền thời gian, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền tần số được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian.

Có quy tắc ánh xạ cụ thể để ánh xạ dữ liệu đường xuống bởi trạm cơ sở. Quy tắc ánh xạ này được sử dụng để biểu thị rằng trong quá trình ánh xạ, xem ánh xạ miền tần số có được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian hay không, hoặc ánh xạ miền thời gian được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền tần số. Do đó, thiết bị đầu cuối cần phải biết quy tắc ánh xạ này, để giải điều biến dữ liệu đường xuống. Ví dụ, trạm cơ sở có thể được chọn để biểu thị trực tiếp quy tắc ánh xạ cho dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối, và sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp quy tắc ánh xạ này. Điều này tương đối đơn giản. Theo cách khác, trạm cơ sở không cần biểu thị quy tắc ánh xạ cho thiết bị đầu cuối một cách cụ thể, và thiết bị đầu cuối này có thể xác định quy tắc ánh xạ dựa vào các đặc điểm/đặc điểm của tài nguyên miền thời gian và/hoặc tài nguyên miền tần số được cấp phát cho dữ liệu đường xuống này. Theo cách này, không có các tương tác báo hiệu quá mức được yêu cầu giữa trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối, để các tổng phí báo hiệu có thể được giảm. Nếu cách này được sử dụng, thì thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở cần xác định quy tắc ánh xạ theo cách tương tự. Ví dụ, quy tắc ánh xạ mặc định là: Nếu dữ liệu đường xuống là không liên tục trong miền thời gian, thì xác định rằng trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền tần số được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian. Ví dụ khác, quy tắc ánh xạ mặc định khác là: Nếu dữ liệu đường xuống là không liên tục trong miền tần số, thì xác định rằng trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền thời gian được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền tần số. Bằng cách sử dụng hai quy tắc ánh xạ, các vị trí ánh xạ tài nguyên không liên tục có thể được giảm bớt, để bảo đảm tính liên tục ánh xạ tài

nguyên càng liên tục càng nhiều càng tốt, và giảm bớt độ phức tạp thực hiện của trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, trong đó phương pháp này có thể được thực hiện bởi trạm cơ sở. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi trạm cơ sở, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, cấu hình tài nguyên này bao gồm mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian và vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, và mức cộng gộp này biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống; và xác định, bởi trạm cơ sở, rằng tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian này được biểu diễn bởi mức cộng gộp, và truyền dữ liệu đường xuống một cách tương ứng.

Theo một thiết kế khả thi, đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian là các ký hiệu miền thời gian, và ký hiệu miền thời gian này là đơn vị truyền dẫn miền thời gian nhỏ nhất để truyền dẫn dữ liệu đường xuống.

Theo một thiết kế khả thi, trạm cơ sở còn gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để biểu thị số lượng ký hiệu miền thời gian có trong đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian.

Theo một thiết kế khả thi, trạm cơ sở thực hiện mã hóa chung trên vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất và mức cộng gộp, để thu thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc trạm cơ sở thực hiện mã hóa chung trên vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất và mức cộng gộp, để thu thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, khi xác định, dựa vào vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, rằng dữ liệu đường xuống là không liên tục trong miền thời gian, thì trạm cơ sở xác định để thực hiện, trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền tần số trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, trong đó phương pháp này có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất từ trạm cơ sở, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền dẫn

dữ liệu đường xuống, cấu hình tài nguyên này bao gồm mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian và vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, và mức cộng gộp này biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống này; và nhận, bởi thiết bị đầu cuối, bước truyền dữ liệu đường xuống một cách tương ứng.

Nếu cấu hình tài nguyên bao gồm vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, thì cấu hình tài nguyên này vẫn chỉ bao gồm một vị trí miền thời gian. Ở đây, “một” được mô tả so với “nhiều”. Ví dụ, vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất có thể được hiểu là một vị trí miền thời gian. Sau đó, nếu các vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian được biểu thị một cách riêng biệt, thì tương đương với việc cấu hình tài nguyên cần bao gồm nhiều vị trí miền thời gian. Các tổng phí báo hiệu được yêu cầu bởi một vị trí miền thời gian rõ ràng thấp hơn các tổng phí báo hiệu được yêu cầu bởi các vị trí miền thời gian. Nói cách khác, các vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian có thể được biểu thị bằng cách chỉ sử dụng một vị trí miền thời gian. Điều này rõ ràng có thể giảm một cách hiệu quả các tổng phí báo hiệu so với trường hợp trong đó các vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian được biểu thị một cách riêng biệt.

Theo một thiết kế khả thi, đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian là các ký hiệu miền thời gian, và ký hiệu miền thời gian này là đơn vị truyền dẫn miền thời gian nhỏ nhất để truyền dẫn dữ liệu đường xuống.

Theo một thiết kế khả thi, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ hai từ trạm cơ sở, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để biểu thị số lượng ký hiệu miền thời gian có trong đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian.

Theo một thiết kế khả thi, thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo thu được bằng cách thực hiện mã hóa chung trên vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian và mức cộng gộp; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo thu được bằng cách thực hiện mã hóa chung trên vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian và mức cộng gộp.

Theo một thiết kế khả thi, thiết bị đầu cuối xác định kiểu của mỗi đơn vị lập lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp; thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào kiểu của mỗi đơn vị lập lịch thời gian, vị trí miền thời gian mà cho phép được sử dụng để truyền dẫn dữ

liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian, và xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian mà được lập lịch để truyền dẫn dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian; và thiết bị đầu cuối xác định rằng tập hợp giao điểm của hai vị trí miền thời gian đã xác định là vị trí miền thời gian được sử dụng thực tế để truyền dẫn dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian.

Theo một thiết kế khả thi, khi xác định, dựa vào vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, rằng dữ liệu đường xuống là không liên tục trong miền thời gian, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền tần số được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, trong đó phương pháp này có thể được thực hiện bởi trạm cơ sở. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi trạm cơ sở, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, cấu hình tài nguyên này bao gồm mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian và vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, và mức cộng gộp này biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống; và truyền, bởi trạm cơ sở, dữ liệu đường xuống một cách tương ứng.

Theo một thiết kế khả thi, đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian là các ký hiệu miền thời gian, và ký hiệu miền thời gian này là đơn vị truyền dẫn miền thời gian nhỏ nhất để truyền dẫn dữ liệu đường xuống.

Theo một thiết kế khả thi, trạm cơ sở gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để biểu thị số lượng ký hiệu miền thời gian có trong đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian.

Theo một thiết kế khả thi, trạm cơ sở thực hiện mã hóa chung trên vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian và mức cộng gộp, để thu thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc trạm cơ sở thực hiện mã hóa chung trên vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian và mức cộng gộp, để thu thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, khi xác định, dựa vào vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, rằng dữ liệu đường xuống là không liên tục trong miền thời gian, thì trạm cơ sở xác định để thực hiện, trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền tần số trên

dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có các chức năng của thiết bị đầu cuối để thực hiện các thiết kế về phương pháp nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo một thiết kế khả thi, cấu trúc cụ thể của thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận nhận. Bộ phận xử lý và bộ phận nhận này có thể thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất này.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có các chức năng của trạm cơ sở để thực hiện các thiết kế về phương pháp nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo một thiết kế khả thi, cấu trúc cụ thể của thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận gửi. Bộ phận xử lý và bộ phận gửi này có thể thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai này.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có các chức năng của thiết bị đầu cuối để thực hiện các thiết kế về phương pháp nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo một thiết kế khả thi, cấu trúc cụ thể của thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận nhận. Bộ phận xử lý và bộ phận nhận này có thể thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba này.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có các chức năng của trạm cơ sở để thực hiện các thiết kế về phương pháp nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc

phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo một thiết kế khả thi, cấu trúc cụ thể của thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận gửi. Bộ phận xử lý và bộ phận gửi này có thể thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư này.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối hoặc môđun chức năng được bố trí trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ thu và bộ xử lý, và bộ xử lý và bộ thu được ghép nối, ví dụ, được kết nối bằng cách sử dụng bus. Bộ xử lý và bộ thu này có thể phối hợp thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất này.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là trạm cơ sở hoặc môđun chức năng được bố trí trong trạm cơ sở. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ phát và bộ xử lý, và bộ xử lý và bộ phát được ghép nối, ví dụ, được kết nối bằng cách sử dụng bus. Bộ xử lý và bộ phát này có thể phối hợp thực hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm cơ sở theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai này.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối hoặc môđun chức năng được bố trí trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ thu và bộ xử lý, và bộ xử lý và bộ thu được ghép nối, ví dụ, được kết nối bằng cách sử dụng bus. Bộ xử lý và bộ thu này có thể phối hợp thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba này.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là trạm cơ sở hoặc môđun chức năng được bố trí trong trạm cơ sở. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ phát và bộ xử lý, và bộ xử lý và bộ phát được ghép nối, ví dụ, được kết nối bằng cách sử dụng bus. Bộ xử lý và bộ phát này có thể phối hợp thực hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm cơ sở theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư này.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối hoặc chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình thực thi được bằng máy tính, giao diện truyền thông và bộ xử lý. Bộ xử lý được ghép nối với bộ

nhớ và giao diện truyền thông. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực thi lệnh, thì lệnh này khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất này.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là trạm cơ sở hoặc chip được bố trí trong trạm cơ sở. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình thực thi được bằng máy tính, giao diện truyền thông và bộ xử lý. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và giao diện truyền thông. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực hiện lệnh, thì lệnh này khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm cơ sở theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai này.

Theo khía cạnh thứ mười năm, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối hoặc chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình thực thi được bằng máy tính, giao diện truyền thông và bộ xử lý. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và giao diện truyền thông. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực hiện lệnh, thì lệnh này khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba này.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể là trạm cơ sở hoặc chip được bố trí trong trạm cơ sở. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình thực thi được bằng máy tính, giao diện truyền thông và bộ xử lý. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và giao diện truyền thông. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực hiện lệnh, thì lệnh này khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm cơ sở theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư này.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ bằng máy tính này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ chín hoặc thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ mười ba, và bao gồm chương trình được thiết kế cho thiết bị đầu cuối để thực hiện

phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất này.

Theo khía cạnh thứ mười tám, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ bằng máy tính này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ mười hoặc thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ mười bốn, và bao gồm chương trình được thiết kế cho trạm cơ sở để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai này.

Theo khía cạnh thứ mười chín, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ bằng máy tính này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ mười một hoặc thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ mười năm, và bao gồm chương trình được thiết kế cho thiết bị đầu cuối để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba này.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ bằng máy tính này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ tám, thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ mười hai hoặc thiết bị truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ mười sáu, và bao gồm chương trình được thiết kế cho trạm cơ sở để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư này.

Theo khía cạnh thứ hai mươi một, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất này.

Theo khía cạnh thứ hai mươi hai, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai này.

Theo khía cạnh thứ hai mươi ba, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính thực hiện phương pháp theo

khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba này.

Theo khía cạnh thứ hai mươi tư, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư này.

Theo các phương án của sáng chế, phạm vi miền thời gian tương đối lớn có thể được biểu thị bằng cách sử dụng số lượng bit tương đối nhỏ. Điều này giảm các tổng phí báo hiệu một cách hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của vị trí tài nguyên bị chiếm bởi PDSCH trong hệ thống LTE;

Fig.2 là sơ đồ sơ lược của kịch bản ứng dụng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ sơ lược của kịch bản ứng dụng khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp chỉ báo tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ sơ lược về cách chỉ báo của thông tin chỉ báo thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ sơ lược về sự truyền dẫn dữ liệu đường xuống trong khe theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ sơ lược về sự truyền dẫn dữ liệu đường xuống trong khe theo một phương án của sáng chế;

Fig.8A đến Fig.8D là các sơ đồ sơ lược về bước ánh xạ dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng các quy tắc ánh xạ khác nhau theo một phương án của sáng chế; và

Fig.9 đến Fig.11 là một số sơ đồ cấu trúc sơ lược của các thiết bị truyền thông theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục tiêu, giải pháp kỹ thuật và ưu điểm của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau mô tả thêm các phương án của sáng chế một cách chi tiết

dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong bản mô tả này có thể được áp dụng cho hệ thống NR 5G (được gọi một cách ngắn gọn là hệ thống NR dưới đây), và có thể còn được sử dụng trong hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo hoặc hệ thống truyền thông di động tương tự khác.

Phần sau giải thích một số thuật ngữ theo các phương án của sáng chế, để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ hơn.

(1) Thiết bị đầu cuối là thiết bị mà cung cấp cho người dùng khả năng kết nối bằng giọng nói và/hoặc dữ liệu. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây, hoặc thiết bị xử lý được kết nối với môđem không dây. Thiết bị đầu cuối này có thể truyền thông với mạng lõi bằng cách sử dụng mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN), và trao đổi bằng giọng nói và/hoặc dữ liệu với RAN. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm điểm truy cập (Access Point, AP), trang thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối di động, khối thuê bao (Subscriber Unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), trạm di động (Mobile Station), bảng điều khiển di động (Mobile), trạm từ xa (Remote Station), thiết bị đầu cuối từ xa (Remote Terminal), thiết bị đầu cuối truy cập (Access Terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (User Terminal), đại lý người dùng (User Agent), thiết bị người dùng (User Device) hoặc thiết bị tương tự. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại “tế bào”), máy tính có thiết bị đầu cuối di động, thiết bị di động xách tay, bỏ túi, cầm tay, tích hợp trong máy tính hoặc được gắn trên xe, hoặc thiết bị đeo được thông minh. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị chẳng hạn như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal Communication Service, PCS), bộ 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), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), đồng hồ thông minh, mũ bảo hiểm thông minh, kính thông minh hoặc băng đeo thông minh.

(2) Thiết bị mạng bao gồm, ví dụ, trạm cơ sở (ví dụ, điểm truy cập), và có thể là thiết bị mà truyền thông với thiết bị đầu cuối không dây thông qua một hoặc nhiều khu vực qua giao diện vô tuyến trong mạng truy cập. Trạm cơ sở này có thể được tạo cấu hình để chuyển đổi qua lại giữa khung qua vô tuyến đã nhận và gói giao thức Internet (Internet protocol, IP), và sử dụng làm bộ định tuyến giữa thiết bị đầu cuối và phần còn lại của mạng truy cập. Phần còn lại của mạng truy cập có thể bao gồm mạng IP. Trạm cơ sở có

thể còn phối hợp việc quản lý thuộc tính của giao diện vô tuyến. Ví dụ, trạm cơ sở có thể bao gồm nút B tiến hóa (eNB hoặc e-NodeB (Node B tiến hóa), evolutionary Node B) trong hệ thống LTE hoặc hệ thống LTE nâng cao (LTE-Advanced, LTE-A), hoặc ô nhỏ (micro/pico eNB) trong hệ thống LTE hoặc hệ thống LTE-A; có thể bao gồm nút B thế hệ tiếp theo (next generation node B, gNB) trong hệ thống NR hoặc điểm truyền dẫn (transmission point, TP); hoặc có thể là nút truyền dẫn/tiếp nhận (transmission and receiver point (điểm truyền dẫn và tiếp nhận), TRP). Điều này không bị giới hạn ở các phương án của sáng chế.

(3) Đơn vị lập lịch thời gian, cụ thể là, đơn vị đo lập lịch thời gian, ví dụ, là khe (slot), khung vô tuyến, khung con hoặc khe nhỏ (mini-slot). Điều này không bị giới hạn ở các phương án của sáng chế. Đơn vị lập lịch thời gian này có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị truyền dẫn miền thời gian nhỏ nhất. Đơn vị truyền dẫn miền thời gian nhỏ nhất này, còn được gọi là ký hiệu miền thời gian, là đơn vị truyền dẫn miền thời gian nhỏ nhất để truyền dữ liệu đường xuống. Ví dụ, đơn vị truyền dẫn miền thời gian nhỏ nhất là ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM). Dưới đây, ký hiệu OFDM được gọi một cách ngắn gọn là ký hiệu.

(4) Mức độ chi tiết của miền thời gian, còn được gọi là đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian hoặc được gọi một ngắn gọn là đơn vị chỉ báo, là đơn vị chỉ báo nhỏ nhất mà được sử dụng khi thông tin chỉ báo thứ nhất theo các phương án của sáng chế biểu thị vị trí miền thời gian. Độ dài của đơn vị chỉ báo là một bội số nguyên của độ dài của đơn vị miền thời gian nhỏ nhất để truyền dữ liệu đường xuống. Đơn vị miền thời gian nhỏ nhất này có thể còn được gọi là ký hiệu miền thời gian, ví dụ, cụ thể là ký hiệu OFDM. Trong trường hợp này, đơn vị chỉ báo có thể là một ký hiệu, hai ký hiệu, ba ký hiệu hoặc dạng tương tự.

(5) Mức cộng gộp biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong tài nguyên để truyền dữ liệu đường xuống. Cụ thể, trạm cơ sở truyền dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng các đơn vị lập lịch thời gian, nghĩa là, truyền dữ liệu đường xuống thông qua cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian. Do đó, số lượng đơn vị lập lịch thời gian tham gia vào việc cộng gộp được gọi là mức cộng gộp. Ví dụ, nếu mức cộng gộp là 2, thì biểu thị rằng trạm cơ sở truyền dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng hai đơn vị lập lịch thời gian. Các đơn vị lập lịch thời gian có trong một mức cộng gộp có thể là liên tục hoặc không liên tục trong miền thời gian, và một mức cộng gộp có thể bao gồm một hoặc nhiều kiểu đơn vị lập lịch thời gian. Điều này không bị giới hạn ở đây.

(6) Kênh điều khiển đường xuống được sử dụng để mang thông tin điều khiển. Các kiểu kênh điều khiển đường xuống cụ thể không bị giới hạn ở bản mô tả này. Ví dụ, các kiểu kênh điều khiển đường xuống bao gồm PDCCH hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường (Enhanced Physical Downlink Control Channel, EPDCCH), và có thể còn bao gồm kênh điều khiển đường xuống khác được sử dụng để truyền thông tin điều khiển.

(7) Kênh dữ liệu đường xuống được sử dụng để mang dữ liệu. Các kiểu kênh dữ liệu đường xuống cụ thể không bị giới hạn ở bản mô tả này. Ví dụ, các kiểu kênh dữ liệu đường xuống bao gồm PDSCH, và có thể còn bao gồm kênh dữ liệu đường xuống khác được sử dụng để truyền dữ liệu.

(8) Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” theo các phương án của sáng chế được sử dụng thay thế được cho nhau. Thuật ngữ “nhiều” nghĩa là “hai hoặc nhiều hơn hai”. Khi xem xét điều này, “nhiều” có thể còn được hiểu là “ít nhất hai” theo các phương án của sáng chế. Thuật ngữ “và/hoặc” mô tả mối quan hệ liên kết giữa các đối tượng có liên quan và biểu thị rằng có thể tồn tại ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu thị ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” thông thường biểu thị mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng có liên quan trừ khi được quy định khác. Theo một số phương án, ký tự “/” có thể được hiểu theo cách khác là “và/hoặc”, và ý nghĩa cụ thể có thể được hiểu dựa vào ngữ cảnh.

Để hiểu rõ hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, kịch bản ứng dụng theo các phương án của sáng chế được mô tả trước tiên.

Fig.2 thể hiện kịch bản ứng dụng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở có trên Fig.2. Thiết bị đầu cuối này có thể trao đổi thông tin với trạm cơ sở. Trạm cơ sở có thể truyền dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể còn nhận dữ liệu đường xuống được truyền bởi trạm cơ sở này. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể còn truyền dữ liệu đường lên đến trạm cơ sở, và trạm cơ sở này có thể còn nhận dữ liệu đường lên được truyền bởi thiết bị đầu cuối.

Ngoài kịch bản ứng dụng được thể hiện trên Fig.2, phương án này của sáng chế có thể còn được sử dụng trong kịch bản truyền dẫn chung. Ví dụ, trong nền tảng truyền dẫn/tiếp nhận đa điểm phối hợp (Coordinated Multiple Points Transmission, CoMP) hiện có, công nghệ nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) hiện có (bao gồm công nghệ đa dạng để cải thiện độ tin cậy truyền dẫn và công nghệ đa dòng để tăng tốc độ truyền dẫn dữ liệu) được kết hợp với việc truyền dẫn/tiếp nhận đa điểm

phối hợp để tạo ra hệ thống đa ăngten phân tán, để phục vụ người dùng tốt hơn. Fig.3 là sơ đồ sơ lược của kịch bản ứng dụng thực hiện truyền dẫn/tiếp nhận phối hợp bởi các vị trí ăngten. Một phương án của sóng chế áp dụng được cho cả kịch bản mạng đồng nhất và kịch bản mạng không đồng nhất, và không giới hạn điểm truyền dẫn. Phương án này của sóng chế có thể áp dụng được cho việc truyền dẫn/tiếp nhận đa điểm phối hợp giữa các trạm cơ sở macro, giữa các trạm cơ sở micro hoặc giữa trạm cơ sở macro và trạm cơ sở micro, và áp dụng được cho hệ thống song công phân chia theo tần số (frequency division duplex, FDD)/song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplexing, TDD)/song công linh hoạt (flexible duplexing (song công linh hoạt), hoặc Dynamic Time Division Duplexing (song công phân chia theo thời gian động), D-TDD). Phương án này của sóng chế áp dụng được cho cả kịch bản tần số thấp (nhỏ hơn hoặc bằng 6 GHz) và kịch bản tần số cao (lớn hơn 6 GHz).

Trong hệ thống NR, có nhiều vị trí tài nguyên miền thời gian khả thi đối với kênh dữ liệu đường xuống. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối không thể xác định, theo phương pháp được áp dụng cho LTE, vị trí tài nguyên miền thời gian bị chiếm bởi kênh dữ liệu đường xuống, và do đó không thể nhận dữ liệu ở vị trí chính xác. Để giải quyết vấn đề kỹ thuật này, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sóng chế được đề xuất. Phần sau mô tả các giải pháp kỹ thuật dựa vào các hình vẽ kèm theo. Một ví dụ trong đó các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sóng chế được áp dụng cho kịch bản ứng dụng được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3 được sử dụng trong quá trình mô tả sau. Nếu các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sóng chế được áp dụng cho kịch bản ứng dụng được thể hiện trên Fig.3, thì có thể xem xét rằng các phương án của sóng chế được mô tả từ góc độ của trạm cơ sở bất kỳ trong số các trạm cơ sở.

Dựa vào Fig.4, một phương án của sóng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên. Thủ tục dùng cho phương pháp này được mô tả như sau.

S41. Trạm cơ sở tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trước khi truyền dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền dữ liệu đường xuống. Cấu hình tài nguyên có thể bao gồm cấu hình tài nguyên miền thời gian, ví dụ, bao gồm mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian. Ví dụ, cấu hình tài nguyên có thể bao gồm vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất. Ví dụ khác, cấu hình tài nguyên có thể bao gồm vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian. Ví dụ khác nữa, cấu hình tài nguyên có thể bao gồm vị

trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian.

Nếu cấu hình tài nguyên bao gồm vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, thì tương đương với việc cấu hình tài nguyên này chỉ bao gồm một vị trí miền thời gian. Ở đây, “một” được mô tả so với “nhiều”. Ví dụ, vị trí miền thời gian được sử dụng để biểu thị một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất có thể được hiểu là một vị trí miền thời gian. Sau đó, nếu các vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian được biểu thị một cách riêng biệt, thì tương đương với việc cấu hình tài nguyên này cần bao gồm nhiều vị trí miền thời gian. Các tổng phí báo hiệu được yêu cầu bởi một vị trí miền thời gian rõ ràng thấp hơn các tổng phí báo hiệu được yêu cầu bởi nhiều vị trí miền thời gian. Trong trường hợp này, tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Nói cách khác, mặc dù cấu hình tài nguyên chỉ bao gồm vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, nhưng vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất có thể được áp dụng cho mỗi đơn vị lập lịch thời gian. Do đó, vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp có thể được biểu thị bằng cách biểu thị vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất. Điều này giảm các tổng phí báo hiệu một cách hiệu quả.

Nếu cấu hình tài nguyên bao gồm vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, thì cũng tương đương với việc cấu hình tài nguyên chỉ bao gồm một vị trí miền thời gian. Theo phương án này của sáng chế, các vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian có thể được biểu thị bằng cách sử dụng chỉ một vị trí miền thời gian. Điều này rõ ràng có thể giảm các tổng phí báo hiệu một cách hiệu quả so với trường hợp trong đó các vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian được biểu thị một cách riêng biệt.

Nếu cấu hình tài nguyên bao gồm vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian, thì tương đương với việc cấu hình tài nguyên bao gồm nhiều vị trí miền thời gian. Nói cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị một cách riêng biệt các vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Cách chỉ báo là tương đối chính xác, để tải làm việc của thiết bị đầu cuối có thể được giảm, và vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian có thể được xác định một cách trực tiếp.

Như được mô tả ở trên, cấu hình tài nguyên có thể bao gồm các vị trí miền thời gian khác nhau. Nói cách khác, vị trí miền thời gian có thể được biểu thị trong cấu hình tài nguyên bằng cách sử dụng các cách khác nhau. Trong ứng dụng thực tế, cách chỉ báo mặc định có thể được sử dụng trong hệ thống. Ví dụ, giao thức có thể chỉ định rằng cấu hình tài nguyên bao gồm vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất theo mặc định trong hệ thống. Trong trường hợp này, trạm cơ sở không cần thông báo bổ sung, bằng cách sử dụng báo hiệu, cho thiết bị đầu cuối về vị trí miền thời gian cụ thể có trong cấu hình tài nguyên, và thiết bị đầu cuối này có thể biết được, theo quy tắc mặc định, vị trí miền thời gian cụ thể có trong cấu hình tài nguyên. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể thông báo, bằng cách báo hiệu, cho thiết bị đầu cuối về vị trí miền thời gian cụ thể có trong cấu hình tài nguyên được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, trạm cơ sở gửi thông tin chỉ báo thứ tư đến thiết bị đầu cuối, và sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ tư này, thiết bị đầu cuối có thể xác định cấu hình miền thời gian cụ thể có trong cấu hình tài nguyên. Ví dụ, trạm cơ sở gửi thông tin chỉ báo thứ tư đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để biểu thị rằng cấu hình tài nguyên được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian. Điều này tương đương với cách ứng dụng trong đó trạm cơ sở thông báo, bằng cách báo hiệu, cho thiết bị đầu cuối về vị trí miền thời gian có trong cấu hình tài nguyên. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ tư và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là cùng thông tin chỉ báo, hoặc thông tin chỉ báo thứ tư và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là hai trường trong một đoạn báo hiệu, hoặc thông tin chỉ báo thứ tư có thể được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu khác, ví dụ, được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn hoặc báo hiệu tầng vật lý. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm trường thứ nhất, và trường thứ nhất này có thể được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, hoặc được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian. Cần lưu ý rằng nếu các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế được áp dụng cho kịch bản ứng dụng được thể hiện trên Fig.3, khi các trạm cơ sở truyền dữ liệu đến thiết bị đầu cuối thông qua sự truyền dẫn chung, thì một số trạm cơ sở có thể truyền dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các đơn vị lập lịch thời gian, nghĩa là, truyền dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng đơn vị lập lịch thời gian đã cộng gộp. Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế áp dụng được cho trạm cơ sở bất kỳ để truyền dữ liệu đường

xuống đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các đơn vị lập lịch thời gian. Các đơn vị lập lịch thời gian này tham gia vào việc cộng gộp mà được lập lịch bởi trạm cơ sở có thể là liên tục hoặc không liên tục trong miền thời gian.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên miền thời gian để truyền dữ liệu đường xuống bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một số cách chỉ báo sau. Ví dụ, cách chỉ báo được sử dụng cụ thể có thể được xác định trước hoặc chỉ định trước trong giao thức trước, và cả trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối đều có thể biết cách chỉ báo cụ thể này. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về cách chỉ báo cụ thể bằng cách sử dụng báo hiệu. Cụ thể, báo hiệu và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là hai trường trong một đoạn báo hiệu, hoặc báo hiệu có thể được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu khác, ví dụ, được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn hoặc báo hiệu tầng vật lý. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Cách 1: Vị trí miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống.

Cần thể hiểu rằng nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất hoặc được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, thì thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm một vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và một vị trí kết thúc miền thời gian. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất hoặc vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian bằng cách sử dụng trường thứ nhất, thì trường thứ nhất này bao gồm một vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và một vị trí kết thúc miền thời gian. Theo cách khác, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, thì thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm các vị trí bắt đầu miền thời gian và các vị trí kết thúc miền thời gian. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian bằng cách sử dụng trường thứ nhất, thì trường thứ nhất này bao gồm các vị trí bắt đầu miền thời gian và các vị trí kết thúc miền thời gian, và số lượng vị trí bắt đầu miền thời gian có trong trường thứ nhất giống với số lượng vị trí kết thúc miền thời gian có trong trường thứ nhất, và cả hai số lượng này đều

bằng giá trị của mức cộng gộp.

Như được mô tả ở trên, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn được sử dụng để biểu thị mức cộng gộp. Theo phương án này của sáng chế, trạm cơ sở có thể biểu thị vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian thông qua việc mã hóa chung. Phần sau sử dụng một ví dụ để mô tả. Một ví dụ trong đó đơn vị lập lịch thời gian là khe được sử dụng trong quá trình mô tả sau. Ví dụ, các trạng thái của vị trí bắt đầu miền thời gian, vị trí kết thúc miền thời gian và cộng gộp khe được xác định trước, và trạng thái được sử dụng cụ thể được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, các trạng thái đã xác định được liệt kê trong bảng 1: Bao gồm ít nhất một trong số các trạng thái. Bảng 1 liệt kê mối quan hệ ánh xạ giữa giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất và vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian. Mỗi giá trị bit tương ứng với một trạng thái.

Bảng 1

Giá trị bit (bit)	Bắt đầu (starting)	Kết thúc (ending)	Mức (level) cộng gộp khe
0000	0	0	1
0001	0	0	2
0010	0	0	4
0011	0	0	8
0100	1	-1	1
0101	1	-1	2
0110	1	-1	4
0111	1	-1	8
1000	2	-1	1
1001	2	-1	2
1010	2	-1	4

1011	2	-1	8
1100	2	-2	1
1101	2	-2	2
1110	2	-2	4
1111	2	-2	8

Trong bảng 1, “giá trị bit” biểu thị giá trị bit của thông tin chỉ báo thứ nhất, “bắt đầu” biểu thị vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, và “kết thúc” biểu thị vị trí kết thúc miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, nếu giá trị bit của thông tin chỉ báo thứ nhất là 1010, thì biểu thị rằng vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian là 2, vị trí kết thúc miền thời gian là -1, và mức cộng gộp khe là 4, nghĩa là, bốn khe tham gia vào vào việc cộng gộp.

Cần lưu ý rằng các giá trị cụ thể trong bảng 1 là các ví dụ. Trong bảng 1, các giá trị “bắt đầu” là 0, 1 và 2. Trong ứng dụng, ở ví dụ khác, theo cách khác, các giá trị “bắt đầu” có thể là 0, -1, -2 và giá trị tương tự. Trong bảng 1, các giá trị “kết thúc” là 0, -1 và -2. Trong ứng dụng, ở ví dụ khác, theo cách khác, các giá trị “kết thúc” có thể là 0, 1, 2 và giá trị tương tự. Trong bảng 1, các giá trị “mức cộng gộp khe” là 1, 2, 4 và 8. Trong ứng dụng, ở ví dụ khác, theo cách khác, các giá trị “mức cộng gộp khe” có thể là 1, 2, 3, 4 và giá trị tương tự.

Các ý nghĩa được biểu thị bởi giá trị “bắt đầu” và giá trị “kết thúc” được mô tả sau.

Theo cách khác, ví dụ, các trạng thái của vị trí bắt đầu miền thời gian, vị trí kết thúc miền thời gian và cộng gộp khe được xác định trước, và trạng thái được sử dụng cụ thể được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, các trạng thái đã xác định được liệt kê trong bảng 2: Bao gồm ít nhất một trong số các trạng thái. Bảng 2 liệt kê mối quan hệ ánh xạ khác giữa giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất và vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian. Mỗi giá trị bit tương ứng với một trạng thái.

Bảng 2

Giá trị bit	Bắt đầu	Kết thúc	Mức cộng gộp khe
-------------	---------	----------	------------------

0000	0	0	1
0001	0	0	2
0010	0	0	4
0011	0	0	8
0100	1	1	1
0101	1	1	2
0110	1	1	4
0111	1	1	8
1000	2	1	1
1001	2	1	2
1010	2	1	4
1011	2	1	8
1100	2	2	1
1101	2	2	2
1110	2	2	4
1111	2	2	8

Trong bảng 2, “giá trị bit” biểu thị giá trị bit của thông tin chỉ báo thứ nhất, “bắt đầu” biểu thị vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian được biểu thị bởi trường thứ nhất, và “kết thúc” biểu thị vị trí kết thúc miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, nếu giá trị bit của thông tin chỉ báo thứ nhất là 1010, thì biểu thị rằng vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian là 2, vị trí kết thúc miền thời gian là 1 và mức cộng gộp khe là 4, nghĩa là, bốn khe tham gia vào việc cộng gộp.

Theo cách khác, ví dụ, các trạng thái của vị trí bắt đầu miền thời gian, vị trí kết thúc miền thời gian và cộng gộp khe được xác định trước, và trạng thái được sử dụng cụ thể được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, các trạng thái đã xác định được liệt kê trong bảng 3: Bao gồm ít nhất một trong số các trạng thái. Bảng 3 liệt kê mối quan hệ

ánh xạ khác giữa giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất và vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian. Mỗi giá trị bit tương ứng với một trạng thái.

Bảng 3

Giá trị bit	(bắt đầu, kết thúc, mức cộng gộp khe)	Giá trị bit	(bắt đầu, kết thúc, mức cộng gộp khe)
0000	(0, 0, 1)	1000	(1, 1, 1)
0001	(0, 0, 2)	1001	(1, 1, 2)
0010	(0, 0, 4)	1010	(1, 1, 4)
0011	(0, 0, 8)	1011	(1, 1, 8)
0100	(1, 0, 1)	1100	(2, 1, 1)
0101	(1, 0, 2)	1101	(2, 1, 2)
0110	(1, 0, 4)	1110	(2, 1, 4)
0111	(1, 0, 8)	1111	(2, 1, 8)

Trong bảng 3, “giá trị bit” biểu thị giá trị bit của thông tin chỉ báo thứ nhất, “bắt đầu” biểu thị vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất và “kết thúc” biểu thị vị trí kết thúc miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, nếu giá trị bit của trường thứ nhất là 1010, thì biểu thị rằng vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian là 1, vị trí kết thúc miền thời gian là 1 và mức cộng gộp khe là 4, nghĩa là, bốn khe tham gia vào việc cộng gộp.

Từ bảng 1 đến bảng 3 nêu trên chỉ là các ví dụ, và cách mã hóa chung cụ thể không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Nếu cách mã hóa chung được sử dụng, thì trạm cơ sở có thể lưu trữ trước mỗi quan hệ ánh xạ giữa giá trị bit của thông tin chỉ báo thứ nhất và vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian. Ví dụ, trạm cơ sở có thể thu mỗi quan hệ ánh xạ theo đặc tả trong giao thức hoặc tiêu chuẩn, hoặc trạm cơ sở này có thể tạo cấu hình trước mỗi quan hệ ánh xạ này. Trong trường hợp này, sau khi xác định vị trí bắt đầu của vị trí miền

thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian, thì trạm cơ sở biết được, dựa vào mối quan hệ ánh xạ, cách thực hiện việc mã hóa chung. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể thu mỗi quan hệ ánh xạ bằng cách sử dụng giao thức hoặc tiêu chuẩn, hoặc trạm cơ sở gửi mỗi quan hệ ánh xạ đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu. Trong trường hợp này, sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định giá trị bit của thông tin chỉ báo thứ nhất thông qua bước phân tích cú pháp, và do đó có thể biết vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian dựa vào mối quan hệ ánh xạ này. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể biểu thị vị trí miền thời gian và mức cộng gộp một cách riêng biệt. Mức cộng gộp này có thể được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian, hoặc có thể được biểu thị theo cách chỉ báo ánh xạ bit (bitmap). Điều này không bị giới hạn một cách cụ thể ở đây.

Phân sau mô tả các ý nghĩa được biểu thị bởi giá trị “bắt đầu” và giá trị “kết thúc”.

Trong một ví dụ, giá trị “bắt đầu” biểu thị vị trí mà dữ liệu đường xuống bắt đầu. Ví dụ, giá trị c “bắt đầu” là 0, thì biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ vị trí của ký hiệu 0; nói cách khác, sự truyền dẫn dữ liệu bắt đầu từ ký hiệu thứ nhất trong đơn vị lập lịch thời gian. Theo cách khác, giá trị c “bắt đầu” là 1, thì biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ vị trí của ký hiệu 1; nói cách khác, sự truyền dẫn dữ liệu bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong đơn vị lập lịch thời gian. Phần còn lại có thể được suy ra từ phần mô tả nêu trên.

Theo cách khác, trong một ví dụ, giá trị “bắt đầu” có thể biểu thị số lượng ký hiệu bị chiếm bởi kênh điều khiển, hoặc biểu thị số lượng ký hiệu bị chiếm bởi kênh khác với kênh dữ liệu đường xuống được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống. Ví dụ, giá trị “bắt đầu” là 0, thì biểu thị rằng kênh điều khiển chiếm các ký hiệu không (zero), và do đó dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền và/hoặc ánh xạ từ ký hiệu thứ nhất trong đơn vị lập lịch thời gian. Theo cách khác, giá trị “bắt đầu” là 1, thì biểu thị rằng kênh điều khiển chiếm một ký hiệu, và do đó dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền và/hoặc ánh xạ từ ký hiệu thứ hai trong đơn vị lập lịch thời gian. Phần còn lại có thể được suy ra từ phần mô tả nêu trên.

Theo cách khác, trong một ví dụ, giá trị “bắt đầu” có thể biểu thị vị trí của ký hiệu, sau kênh điều khiển, mà dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền. Ví dụ, giá trị “bắt đầu” là 0, thì biểu thị rằng vị trí của ký hiệu sau ký hiệu thứ không sau kênh điều khiển là

vị trí của ký hiệu mà dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền, và do đó dữ liệu đường xuống này bắt đầu được truyền và/hoặc ánh xạ từ ký hiệu thứ nhất sau kênh điều khiển này. Theo cách khác, giá trị “bắt đầu” là 1, thì biểu thị rằng vị trí của ký hiệu sau ký hiệu thứ nhất sau kênh điều khiển là vị trí của ký hiệu mà dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền, và do đó dữ liệu đường xuống này bắt đầu được truyền và/hoặc ánh xạ từ ký hiệu thứ hai sau kênh điều khiển. Phần còn lại có thể được suy ra từ phần mô tả nêu trên.

Bất kể việc xem giá trị “bắt đầu” có biểu thị số lượng ký hiệu bị chiếm bởi kênh điều khiển hoặc vị trí của ký hiệu, sau kênh điều khiển hay không, mà dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền, vị trí mà dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền có thể được xác định thực tế dựa vào giá trị “bắt đầu”. Do đó, có thể xem xét rằng giá trị “bắt đầu” được sử dụng để biểu thị vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống này.

Vị trí của kênh điều khiển có thể được biểu thị bằng cách sử dụng báo hiệu tăng cao hơn.

Trong một ví dụ, giá trị “kết thúc” có thể biểu thị vị trí tại đó dữ liệu đường xuống kết thúc, cụ thể là, vị trí kết thúc miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống. Ví dụ, giá trị “kết thúc” là 0, thì biểu thị rằng vị trí tại đó dữ liệu đường xuống kết thúc là ký hiệu cuối cùng; nói cách khác, ký hiệu bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian bao gồm ký hiệu cuối cùng trong đơn vị lập lịch thời gian. Theo cách khác, giá trị “kết thúc” là -1, thì biểu thị rằng ký hiệu cuối cùng không được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống; nói cách khác, ký hiệu bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian không bao gồm ký hiệu cuối cùng trong đơn vị lập lịch thời gian. Theo cách khác, giá trị “kết thúc” là -2, thì biểu thị rằng ký hiệu áp chót và ký hiệu cuối cùng không được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống; nói cách khác, ký hiệu bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian bao gồm ký hiệu cuối cùng hoặc ký hiệu áp chót trong đơn vị lập lịch thời gian. Phần còn lại có thể được suy ra từ phần mô tả nêu trên.

Phạm vi giá trị cụ thể “bắt đầu” có thể giống hoặc khác với phạm vi giá trị cụ thể “kết thúc”. Ví dụ, phạm vi giá trị “bắt đầu” là 0, 1, 2 và 3, và phạm vi giá trị “kết thúc” là 0, 1 và 2; phạm vi giá trị “bắt đầu” là 1 và 2, và phạm vi giá trị “kết thúc” là 0, 1 và 2; hoặc phạm vi giá trị “bắt đầu” là 0, 1 và 2, và phạm vi giá trị “kết thúc” là 1 và 2.

Phạm vi giá trị “bắt đầu” và phạm vi giá trị “kết thúc” có thể được xác định trước trong giao thức, hoặc có thể được thông báo bằng cách báo hiệu, ví dụ, được thông báo

bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn hoặc thông tin tầng vật lý. Báo hiệu tầng cao hơn là, ví dụ, báo hiệu RRC hoặc báo hiệu điều khiển truy cập môi trường (Media Access Control, MAC). Trong cùng trường hợp, cả phạm vi giá trị “bắt đầu” và phạm vi giá trị “kết thúc” đều có thể được biểu thị bằng cách sử dụng một đoạn báo hiệu, hoặc phạm vi giá trị “bắt đầu” và phạm vi giá trị “kết thúc” có thể được biểu thị riêng biệt bằng cách sử dụng báo hiệu khác nhau.

Cụ thể, phạm vi giá trị của mức cộng gộp khe có thể được xác định trước trong giao thức, hoặc có thể được thông báo bằng cách báo hiệu, ví dụ, được thông báo bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn hoặc thông tin tầng vật lý.

Như được mô tả ở trên, cấu hình tài nguyên có thể bao gồm các vị trí miền thời gian khác nhau. Phần sau mô tả các cách chỉ báo khác nhau của cấu hình tài nguyên.

Nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian của dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, thì một vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí bắt đầu của dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian, và một vị trí kết thúc miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí kết thúc của dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian. Bất kể số lượng đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp được lập lịch bởi trạm cơ sở, vị trí bắt đầu của dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian đã lập lịch được biểu thị bằng cách sử dụng một vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất, và vị trí kết thúc của dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian đã lập lịch được biểu thị bởi một vị trí kết thúc miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất.

Ví dụ, đơn vị lập lịch thời gian là khe, mức cộng gộp là 4, các giá trị “bắt đầu” và “kết thúc” được thiết lập thành $(1, -1)$, thì giá trị “bắt đầu” nghĩa là dữ liệu đường xuống bắt đầu từ ký hiệu thứ hai, và giá trị “kết thúc” nghĩa là dữ liệu đường xuống kết thúc ở ký hiệu áp chót. Trong trường hợp này, biểu thị rằng ở mỗi khe trong số bốn khe, dữ liệu đường xuống bắt đầu từ ký hiệu thứ hai và kết thúc ở ký hiệu áp chót. Có thể tham khảo Fig.5. Trên Fig.5, PDSCH được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống, các phần được vẽ bằng các đường nét xiên biểu thị PDCCH là kênh điều khiển, và các mũi tên biểu thị các vị trí mà dữ liệu đường xuống bắt đầu. Nói cách khác, PDSCH chiếm cùng vị trí miền thời gian trong bốn khe.

Có thể biết được rằng nếu dữ liệu đường xuống chiếm cùng vị trí miền thời gian

trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, thì cách chỉ báo này có thể áp dụng được một cách tương đối. Theo cách chỉ báo này, các trạng thái chiếm giữ miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian có thể được biểu thị một cách riêng biệt, và các tổng phí báo hiệu có thể được giảm một cách hiệu quả. Theo cách khác, để giảm các tổng phí báo hiệu, nếu dữ liệu đường xuống chiếm các vị trí miền thời gian khác nhau trong các đơn vị lập lịch thời gian tham gia vào việc cộng gộp, thì trạm cơ sở có thể chọn để biểu thị tập hợp giao điểm của các vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian. Ví dụ, đơn vị lập lịch thời gian là khe, mức cộng gộp là 4 và vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong khe thứ nhất bắt đầu từ ký hiệu thứ hai và kết thúc ở ký hiệu áp chót; vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong khe thứ hai bắt đầu từ ký hiệu thứ ba và kết thúc ở ký hiệu áp chót; vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong khe thứ ba bắt đầu từ ký hiệu thứ ba và kết thúc ở ký hiệu áp chót; và vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong khe thứ tư bắt đầu từ ký hiệu thứ hai và kết thúc ở ký hiệu áp chót. Trong trường hợp này, để sử dụng một vị trí miền thời gian để chỉ báo, trạm cơ sở có thể xác định để sử dụng giá trị “bắt đầu” để biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu từ ký hiệu thứ ba, và sử dụng giá trị “kết thúc” để biểu thị rằng dữ liệu đường xuống kết thúc ở ký hiệu áp chót. Bằng cách loại bỏ một số ký hiệu, các tổng phí báo hiệu để chỉ báo có thể được giảm.

Theo cách khác, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, thì một vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí bắt đầu của dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian mà có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp và xếp hạng nhất về mặt thời gian, và một vị trí kết thúc miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí kết thúc của dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian cuối cùng có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp.

Có thể biết được rằng, trong cách chỉ báo này, ngay cả khi dữ liệu đường xuống chiếm các vị trí miền thời gian khác nhau trong các đơn vị lập lịch thời gian khác nhau, thì có thể biểu thị các trạng thái lập lịch trong các đơn vị lập lịch thời gian khác nhau. Cách này tương đối linh hoạt.

Bất kể việc xem cấu hình tài nguyên bao gồm vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp hay bao gồm vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, theo cách này, trạng thái lập lịch trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian có thể được biểu thị bằng cách sử dụng một vị trí miền thời gian, mà không biểu thị các trạng thái lập lịch trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian một cách riêng biệt. Điều này có thể giảm các tổng phí báo hiệu một cách hiệu quả.

Hiển nhiên, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng theo cách khác để biểu thị vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian. Trong trường hợp này, các vị trí bắt đầu miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để lần lượt biểu thị các vị trí bắt đầu của dữ liệu đường xuống trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, và các vị trí kết thúc miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để lần lượt biểu thị vị trí kết thúc của dữ liệu đường xuống trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Nếu các vị trí miền thời gian trong các đơn vị lập lịch thời gian khác nhau là khác nhau, thì các vị trí miền thời gian trong các đơn vị lập lịch thời gian khác nhau được biểu thị linh hoạt hơn theo cách chỉ báo này.

Cách 2: Vị trí miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống này. Đơn vị chỉ báo là mức độ chi tiết của miền thời gian được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ nhất, số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm có thể được hiểu là thời lượng của dữ liệu đường xuống, và biết vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và thời lượng này tương đương với việc biết vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian.

Cần hiểu rằng nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất hoặc được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, thì thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm một vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và một số lượng. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất hoặc vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian bằng cách sử dụng trường thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm một vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và một số lượng.

Theo cách khác, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, thì thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm các vị trí bắt đầu miền thời gian và các số lượng. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian bằng cách sử dụng trường thứ nhất, thì trường thứ nhất này bao gồm các vị trí bắt đầu miền thời gian và các số lượng, và số lượng vị trí bắt đầu miền thời gian có trong trường thứ nhất giống với số lượng đơn vị chỉ báo có trong trường thứ nhất, và cả hai số lượng này đều bằng giá trị của mức cộng gộp.

Nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, thì một vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí bắt đầu của dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian, và một số lượng có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian. Bất kể số lượng đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp được lập lịch bởi trạm cơ sở, thì vị trí bắt đầu của dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian đã lập lịch là vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, và số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian đã lập lịch là thời lượng được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, nếu đơn vị lập lịch thời gian là khe, thì đơn vị chỉ báo là ký hiệu, và một khe bao gồm bảy ký hiệu, có thể biểu thị được rằng sự truyền dẫn bắt đầu từ ký hiệu số X trong khe và N ký hiệu bị chiếm trong khe. Giá trị X là 0, 1, 2, 3, 4, 5 hoặc 6, và N là số nguyên nhỏ hơn hoặc bằng 7 và lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo cách khác, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, thì một vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí bắt đầu của dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian mà có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp và xếp hạng nhất về mặt thời gian, và số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm mà có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị tổng số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn được sử dụng để biểu thị mức cộng gộp. Như được mô tả theo cách 1, trạm cơ sở có thể biểu thị vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian thông qua việc mã hóa chung. Tương tự, trạm cơ sở có thể còn biểu thị vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống, số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian thông qua việc mã hóa chung. Đối với cách mã hóa chung cụ thể, cách chỉ báo cụ thể và cách tương tự, dựa vào các phần mô tả theo cách 1. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo cách khác, trạm cơ sở có thể biểu thị một cách riêng biệt vị trí miền thời gian và mức cộng gộp. Mức cộng gộp có thể được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian, hoặc có thể được biểu thị theo cách chỉ báo ánh xạ bit. Điều này không bị giới hạn một cách cụ thể ở đây.

Cách trong đó số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm được sử dụng để chỉ báo cũng áp dụng được cho trường hợp trong đó các đơn vị lập lịch thời gian là liên tục và các vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian cũng là liên tục. Theo cách này, độ sai lệch chỉ báo do tính không liên tục gây ra có thể tránh được càng nhiều càng tốt.

Bất kể việc xem cấu hình tài nguyên bao gồm vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp hay bao gồm vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, theo cách này, trạng thái lập lịch trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian có thể được biểu thị bằng cách sử dụng một vị trí miền thời gian, mà không biểu thị các trạng thái lập lịch trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian một cách riêng biệt. Điều này có thể giảm một cách hiệu quả các tổng phí báo hiệu.

Hiển nhiên, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng theo cách khác để biểu thị vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian. Trong trường hợp này, các vị trí bắt đầu miền thời gian có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để lần lượt biểu thị các vị trí bắt đầu của dữ liệu đường xuống trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, và các số lượng có trong thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để lần lượt biểu thị các số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Nếu các vị trí miền thời

gian trong các đơn vị lập lịch thời gian khác nhau là khác nhau, thì các vị trí miền thời gian trong các đơn vị lập lịch thời gian khác nhau được biểu thị một cách linh hoạt hơn theo cách chỉ báo này.

Cách 3: Vị trí miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ánh xạ bit của ký hiệu có trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất hoặc bao gồm ánh xạ bit của đơn vị chỉ báo có trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất; hoặc bao gồm ánh xạ bit của ký hiệu có trong mỗi trong số các đơn vị lập lịch thời gian hoặc bao gồm ánh xạ bit của đơn vị chỉ báo có trong mỗi trong số các đơn vị lập lịch thời gian. Ánh xạ bit của ký hiệu hoặc ánh xạ bit của đơn vị chỉ báo được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống. Vị trí miền thời gian và mức cộng gộp có thể được biểu thị thông qua việc mã hóa chung. Theo cách khác, vị trí miền thời gian và mức cộng gộp có thể được biểu thị một cách riêng biệt. Mức cộng gộp có thể được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian, hoặc có thể được biểu thị theo cách chỉ báo ánh xạ bit (bitmap). Điều này không bị giới hạn một cách cụ thể ở đây.

Khi cách 3 được sử dụng, nếu vị trí miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ánh xạ bit của ký hiệu có trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất hoặc bao gồm ánh xạ bit của đơn vị chỉ báo có trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, thì tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Vị trí miền thời gian và mức cộng gộp có thể được biểu thị thông qua việc mã hóa chung. Theo cách khác, vị trí miền thời gian và mức cộng gộp có thể được biểu thị một cách riêng biệt. Mức cộng gộp có thể được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian, hoặc có thể được biểu thị theo cách chỉ báo ánh xạ bit. Điều này không bị giới hạn một cách cụ thể ở đây.

Ví dụ, nếu đơn vị lập lịch thời gian là khe, đơn vị chỉ báo là một ký hiệu, và một khe bao gồm bảy ký hiệu, thì thông tin chỉ báo thứ nhất có thể biểu thị, bằng cách sử dụng 7 bit (bit), vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian. Nói cách khác, vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian có thể được biểu thị bằng cách sử dụng các giá trị của 7 bit. Ví dụ, trong 7 bit này, nếu giá trị của bit là 0, thì biểu thị rằng một ký hiệu được biểu thị bởi bit này có thể được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống, và nếu giá trị của bit là 1, thì biểu thị rằng một ký hiệu được biểu thị bởi bit này không thể được sử dụng để

truyền dữ liệu đường xuống; hoặc nếu giá trị của bit là 0, thì biểu thị rằng một ký hiệu được biểu thị bởi bit này không thể được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống, và nếu giá trị của bit là 1, thì biểu thị rằng một ký hiệu được biểu thị bởi bit này có thể được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống. Vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong mỗi khe tham gia vào việc cộng gộp có thể được biểu thị bằng cách sử dụng 7 bit, mà không biểu thị các vị trí miền thời gian trong tất cả các khe một cách riêng biệt, nhờ đó giảm một cách hiệu quả các tổng phí báo hiệu. Ngoài ra, theo cách chỉ báo ánh xạ bit này, vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian có thể được biểu thị bằng trực quan. Điều này tương đối đơn giản và rõ ràng.

Theo cách khác, ví dụ, nếu đơn vị lập lịch thời gian là khung con, một khung con bao gồm 14 ký hiệu, và đơn vị chỉ báo là hai ký hiệu, thì trường thứ nhất có thể biểu thị, bằng cách sử dụng 7 bit (bit), vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất. Nói cách khác, vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian có thể được biểu thị bằng cách sử dụng các giá trị của 7 bit. Ví dụ, trong 7 bit này, nếu giá trị của bit là 0, thì biểu thị rằng hai ký hiệu được biểu thị bởi bit này có thể được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống, và nếu giá trị của bit là 1, thì biểu thị rằng hai ký hiệu được biểu thị bởi bit này không thể được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống; hoặc nếu giá trị của bit là 0, thì biểu thị rằng hai ký hiệu được biểu thị bởi bit này không thể được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống, và nếu giá trị của bit là 1, thì biểu thị rằng hai ký hiệu được biểu thị bởi bit này có thể được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống. Có thể biết được rằng nếu đơn vị lập lịch thời gian là khung con, khi ánh xạ giá trị của ký hiệu được sử dụng để chỉ báo, thì cần 14 bit để biểu thị vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian. Trong trường hợp này, nếu độ dài của đơn vị chỉ báo lớn hơn độ dài của ký hiệu, thì ánh xạ giá trị của đơn vị chỉ báo được sử dụng để chỉ báo. Rõ ràng là, điều này có thể giảm thêm các tổng phí báo hiệu.

Theo cách khác, nếu vị trí miền thời gian được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm các ánh xạ bit của các ký hiệu có trong các đơn vị lập lịch thời gian hoặc các ánh xạ bit của các đơn vị chỉ báo có trong các đơn vị lập lịch thời gian, thì thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm các ánh xạ bit, và các ánh xạ bit này tương ứng một-một với các đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Cách chỉ báo này là tương đối trực tiếp, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp các vị trí miền thời gian trong các đơn vị lập lịch thời gian khác nhau. Ngoài ra, nếu các vị trí miền thời gian trong các đơn vị lập lịch thời gian khác nhau là

khác nhau, thì các vị trí miền thời gian trong các đơn vị lập lịch thời gian khác nhau được biểu thị một cách linh hoạt hơn theo cách chỉ báo này.

Phân nêu trên mô tả khái niệm về đơn vị chỉ báo, và phần sau mô tả thêm đơn vị chỉ báo này.

Tùy chọn, độ dài của đơn vị chỉ báo mà được sử dụng khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian có thể là độ dài của các đơn vị miền thời gian nhỏ nhất để truyền dữ liệu đường xuống. Nói cách khác, đơn vị chỉ báo này có thể là các ký hiệu. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể biểu thị phạm vi miền thời gian tương đối lớn bằng cách sử dụng các tổng phí tương đối thấp. Điều này có thể giảm một cách hiệu quả các tổng phí báo hiệu.

Đối với trạm cơ sở, đơn vị chỉ báo có thể được xác định dựa vào số liệu thông số cấu trúc khung để truyền dẫn dữ liệu. Số lượng ký hiệu có trong đơn vị chỉ báo có thể được xác định dựa vào số liệu này. Ví dụ, mức độ chi tiết của miền thời gian ở khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz là một ký hiệu, mức độ chi tiết của miền thời gian ở khoảng cách sóng mang con bằng 30 kHz là hai ký hiệu, và mức độ chi tiết của miền thời gian ở khoảng cách sóng mang con bằng 60 kHz là bốn ký hiệu. Khi biểu thị vị trí miền thời gian cho thiết bị đầu cuối, thì trạm cơ sở có thể biểu thị vị trí miền thời gian bằng cách sử dụng ý nghĩa ký hiệu được biểu thị bởi đơn vị chỉ báo, để giảm các tổng phí báo hiệu. Ví dụ, độ dài ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz được sử dụng làm đơn vị cơ bản. Ví dụ, nếu trạm cơ sở không phải là đối tượng cho song công hoàn phần, các hướng truyền thông, nghĩa là, đường lên/đường xuống nhất quán trong cùng thời gian tương ứng với các số liệu tương ứng với các dải tần số khác nhau. Khi đơn vị chỉ báo được chọn, thì độ dài ký hiệu tương ứng với khoảng cách sóng mang con tối thiểu được sử dụng làm đơn vị chỉ báo. Điều này có thể giảm các tổng phí báo hiệu. Ví dụ, độ dài ký hiệu tương ứng với khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz được sử dụng làm đơn vị chỉ báo, và ví dụ, một đơn vị chỉ báo được biểu thị. Nếu khoảng cách sóng mang con bằng 30 kHz được sử dụng thực tế, thì thiết bị đầu cuối biết rằng hai ký hiệu được biểu thị thực tế, nghĩa là, hai ký hiệu có thể được biểu thị bằng cách sử dụng 1 bit. Do đó, các tổng phí báo hiệu có thể được giảm.

Ngoài trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối còn cần xác định đơn vị chỉ báo. Chỉ theo cách này, thiết bị đầu cuối mới có thể xác định được vị trí miền thời gian dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất. Bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, đơn vị chỉ báo bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một số cách sau:

Thiết bị đầu cuối xác định đơn vị chỉ báo theo cấu hình mặc định của hệ thống hoặc đặc tả giao thức. Cấu hình mặc định của hệ thống hoặc đặc tả giao thức có thể ở các dạng khác nhau. Ví dụ, giao thức có thể chỉ định thông số cấu trúc khung được dẫn chiếu bởi đơn vị chỉ báo, trong đó thông số cấu trúc khung này có thể được hiểu là khoảng cách sóng mang con cụ thể. Ví dụ, nếu giao thức chỉ định rằng thông số cấu trúc khung được dẫn chiếu bởi đơn vị chỉ báo là khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng độ dài của đơn vị chỉ báo là độ dài ký hiệu tương ứng với khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz. Theo cách khác, giao thức có thể chỉ định trực tiếp số lượng ký hiệu có trong đơn vị chỉ báo. Ví dụ, nếu giao thức chỉ định rằng đơn vị chỉ báo bao gồm hai ký hiệu, thì thiết bị đầu cuối biết được độ dài của đơn vị chỉ báo dựa vào thông số cấu trúc khung của dữ liệu đường xuống.

Theo cách khác, trạm cơ sở thông báo cho thiết bị đầu cuối về độ dài của đơn vị chỉ báo bằng cách sử dụng báo hiệu. Ví dụ, trạm cơ sở gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để thông báo cho thiết bị đầu cuối về độ dài của đơn vị chỉ báo. Trạm cơ sở có thể còn có các dạng thông báo khác nhau. Ví dụ, trạm cơ sở thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông số cấu trúc khung được dẫn chiếu bởi đơn vị chỉ báo. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng thông số cấu trúc khung được dẫn chiếu bởi đơn vị chỉ báo là khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz, sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng độ dài của đơn vị chỉ báo là độ dài ký hiệu tương ứng với khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối biết được độ dài của đơn vị chỉ báo dựa vào thông số cấu trúc khung của dữ liệu đường xuống. Ví dụ, nếu thông số cấu trúc khung của dữ liệu đường xuống là khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz, thì đơn vị chỉ báo là một ký hiệu; nếu thông số cấu trúc khung của dữ liệu đường xuống là khoảng cách sóng mang con bằng 30 kHz, thì đơn vị chỉ báo là hai ký hiệu. Theo cách khác, trạm cơ sở này có thể thông báo trực tiếp cho thiết bị đầu cuối về số lượng ký hiệu có trong đơn vị chỉ báo. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng đơn vị chỉ báo bao gồm hai ký hiệu, thì thiết bị đầu cuối biết được độ dài của đơn vị chỉ báo dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai này. Thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai có thể là cùng thông tin chỉ báo, hoặc có thể là các trường khác nhau có trong một đoạn báo hiệu, hoặc có thể là thông tin được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu khác nhau. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Ví dụ, đối với giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất, dựa vào bảng bất kỳ trong số

các bảng từ bảng 1 đến bảng 3. Nếu giá trị của hai bit có nghĩa nhất của thông tin chỉ báo thứ nhất là 01, thì biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ ký hiệu được biểu thị bởi đơn vị chỉ báo thứ hai. Trong trường hợp này, nếu đơn vị chỉ báo là một ký hiệu, thì biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ ký hiệu thứ hai. Nếu đơn vị chỉ báo là hai ký hiệu, thì biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ đơn vị chỉ báo thứ hai; nói cách khác, dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ ký hiệu thứ ba. Phần còn lại có thể được suy ra từ phần mô tả nêu trên.

Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị, bằng cách sử dụng vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian, vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất. Ví dụ, nếu vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian là 1, thì vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian nghĩa là dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ ký hiệu được biểu thị bởi đơn vị chỉ báo thứ hai. Trong trường hợp này, nếu đơn vị chỉ báo là một ký hiệu, thì biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ ký hiệu thứ hai. Nếu đơn vị chỉ báo là hai ký hiệu, thì biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ đơn vị chỉ báo thứ hai; nói cách khác, dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ ký hiệu thứ ba. Phần còn lại có thể được suy ra từ phần mô tả nêu trên.

Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị, theo cách ánh xạ bit, vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất. Ví dụ, nếu đơn vị lập lịch thời gian là khe, và một khe bao gồm bảy ký hiệu, thì thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị, bằng cách sử dụng 7 bit, vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong một đơn vị lập lịch thời gian. Ví dụ, nếu giá trị của 7 bit có trong thông tin chỉ báo thứ nhất là 1100101, thì mỗi bit biểu thị số lượng ký hiệu trong một đơn vị chỉ báo. Khi đơn vị chỉ báo là một ký hiệu, thì 1 bit biểu thị một ký hiệu. Khi đơn vị chỉ báo là hai ký hiệu, thì 1 bit biểu thị hai ký hiệu. Phần còn lại có thể được suy ra từ phần mô tả nêu trên.

Ví dụ, cấu hình tài nguyên được biểu thị bởi trường thứ nhất bao gồm vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống. Ví dụ, nếu dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ đơn vị chỉ báo thứ hai, khi đơn vị chỉ báo là một ký hiệu, thì biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ ký hiệu thứ hai. Khi đơn vị chỉ báo là hai ký hiệu, thì biểu thị rằng dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ đơn vị chỉ báo thứ hai; nói cách khác, dữ liệu đường xuống bắt đầu được truyền từ ký hiệu thứ ba. Phần còn lại có thể

được suy ra từ phần mô tả nêu trên.

Ngoài ra, ví dụ, nếu đơn vị lập lịch thời gian là khe, và kiểu khung con mà các khe tham gia vào việc cộng gộp là thuộc về kiểu độc lập (self-contained), thì khe này bao gồm chu kỳ bảo vệ (guard band (dải tần bảo vệ), GP). Nếu GP cũng có thể được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống, thì tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống có thể được tăng lên, nhờ đó cải thiện việc sử dụng tài nguyên. Phần sau mô tả cách để xác định xem GP có thể được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu đường xuống hay không.

Ví dụ, một ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz là GP, và GP này tương ứng với độ dài của hai ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 30 kHz. Điều này tương đương với việc hai ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 30 kHz tương ứng với một ký hiệu mà được sử dụng làm GP này ở khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz. Trong trường hợp này, hai ký hiệu ở 30 kHz được xử lý như sau.

Trước tiên, vị trí của ký hiệu được sử dụng làm GP cần được xác định.

Trong một ví dụ, cách được xác định trước có thể được sử dụng. Ví dụ, nếu xác định được rằng ký hiệu tiếp theo sau ký hiệu cuối cùng mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống là vị trí của GP, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí của GP này theo sự xác định trước. Theo cách khác, trong một ví dụ khác, trạm cơ sở có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về vị trí của GP bằng cách sử dụng báo hiệu. Ví dụ, trạm cơ sở thông báo cho thiết bị đầu cuối về vị trí của GP bằng cách sử dụng báo hiệu tầng vật lý hoặc báo hiệu tầng cao hơn.

Tiếp theo, cách tài nguyên GP được cấp phát cần được xác định.

Trong một ví dụ, trạm cơ sở có thể xác định, theo cách được xác định trước hoặc theo cách được chỉ định trong giao thức, cách tài nguyên GP được cấp phát.

Ví dụ, giao thức chỉ định rằng đối với khoảng cách sóng mang con khác, vị trí tương ứng với vị trí của GP tương ứng với khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz cũng là GP. Ví dụ, một ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz là GP, và GP này tương ứng với hai ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 30 kHz. Trong trường hợp này, hai ký hiệu ở 30 kHz là GP.

Theo cách khác, ví dụ, giao thức chỉ định rằng đối với khoảng cách sóng mang con khác, trong các ký hiệu tương ứng với vị trí của GP tương ứng với khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz, chỉ ký hiệu cuối cùng là GP, và tất cả các ký hiệu trước ký hiệu cuối cùng được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống. Ví dụ, một ký hiệu ở khoảng

cách sóng mang con bằng 15 kHz là GP, và GP này tương ứng với hai ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 30 kHz. Trong trường hợp này, trong hai ký hiệu ở 30 kHz, ký hiệu cuối cùng được sử dụng làm GP, và một ký hiệu trước ký hiệu cuối cùng được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống.

Theo cách khác, ví dụ, giao thức chỉ định rằng đối với các khoảng cách sóng mang con khác, trong các ký hiệu tương ứng với vị trí của GP tương ứng với khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz, thì các ký hiệu khác nhau có thể được sử dụng làm các GP. Ví dụ, một ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 15 kHz là GP, và GP này tương ứng với hai ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 30 kHz và tương ứng với bốn ký hiệu ở khoảng cách sóng mang con bằng 60 kHz. Trong hai ký hiệu ở 30 kHz, ký hiệu cuối cùng là GP, và một ký hiệu trước ký hiệu cuối cùng được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống; trong bốn ký hiệu ở 60 kHz, hai ký hiệu thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống, ký hiệu thứ ba được sử dụng làm GP, và ký hiệu cuối cùng được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên; và v.v.

Trạm cơ sở có thể biểu thị cách cấp phát tài nguyên GP cụ thể cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu. Ví dụ, trạm cơ sở gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin để biểu thị cách cấp phát tài nguyên GP, trong đó thông tin để biểu thị cách cấp phát tài nguyên GP được biểu thị bằng cách sử dụng 1 bit hoặc 2 bit. Trong trường hợp này, sau khi nhận thông tin để biểu thị cách cấp phát tài nguyên GP, thiết bị đầu cuối biết được cách tài nguyên GP được cấp phát. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối này có thể xác định trực tiếp cách cấp phát tài nguyên GP theo cách được xác định trước hoặc theo cách được chỉ định trong giao thức. Thông tin để biểu thị cách cấp phát tài nguyên GP có thể được mang trong thông tin chỉ báo thứ nhất và được gửi cùng với thông tin chỉ báo thứ nhất, hoặc có thể được gửi theo cách trong đó thông tin để biểu thị cách cấp phát tài nguyên GP và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng làm các trường khác nhau trong một đoạn báo hiệu, hoặc có thể được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu khác với báo hiệu được sử dụng để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Phần nêu trên mô tả cách thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống. Trong một hệ thống NR, kênh dữ liệu đường xuống chiếm ký hiệu mà thay đổi động trong miền thời gian, và có thể không chiếm toàn bộ băng thông trong miền tần số mà chỉ chiếm một phần băng thông này. Do đó, để xác định một cách chính xác hơn vị trí của dữ liệu đường xuống, vị trí miền tần số có thể được xác

định ngoài vị trí miền thời gian. Khi xem xét điều này, theo phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể biểu thị cấu hình tài nguyên miền tần số ngoài cấu hình tài nguyên miền thời gian. Nói cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể biểu thị vị trí miền tần số bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống này, ngoài vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống. Phần sau đề xuất các phần mô tả.

Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí miền thời gian bằng cách sử dụng trường thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ nhất này có thể còn bao gồm trường thứ hai, và trường thứ hai này có thể được sử dụng để biểu thị vị trí miền tần số bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống. Theo phương án này của sáng chế, trường thứ hai tương ứng với trường thứ nhất. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm các trường thứ nhất và các trường thứ hai, và mỗi trường thứ nhất tương ứng với một trường thứ hai. Các dạng của trường thứ nhất và trường thứ hai không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Trong một ví dụ, trường thứ nhất và trường thứ hai là các trường riêng biệt. Ví dụ, có M trường thứ nhất riêng biệt và M trường thứ hai riêng biệt, và M trường thứ nhất tương ứng một-một với M trường thứ hai, trong đó M là số nguyên dương. Ví dụ, Fig.6 là sơ đồ sơ lược của sự truyền dẫn dữ liệu đường xuống trong khe. Trong khe này, dữ liệu đường xuống chiếm các vị trí khác nhau trong miền tần số, và còn chiếm các ký hiệu khác nhau trong miền thời gian. Ví dụ, trường thứ hai 1 được sử dụng để biểu thị rằng vị trí miền tần số của dữ liệu đường xuống là dải tần số 1, và trường thứ nhất 1 tương ứng với trường thứ hai 1 và được sử dụng để biểu thị rằng dữ liệu đường xuống, cụ thể là, PDSCH, được truyền trong dải tần số 1 chiếm từ ký hiệu số không đến ký hiệu số sáu trong miền thời gian. Trường thứ hai 2 được sử dụng để biểu thị rằng vị trí miền tần số của dữ liệu đường xuống là dải tần số 2, và trường thứ nhất 2 tương ứng với trường thứ hai 2 và được sử dụng để biểu thị rằng dữ liệu đường xuống, cụ thể là, PDSCH, được truyền trong dải tần số 2 chiếm từ ký hiệu số một đến ký hiệu số bảy trong miền thời gian, và thông tin điều khiển, cụ thể là, PDCCH, được truyền trong ký hiệu thứ nhất.

Trong một ví dụ khác, trường thứ nhất và trường thứ hai được biểu thị chung. Ví dụ, theo cách, trường thứ hai bao gồm trường thứ nhất. Ví dụ, trường thứ hai 1 bao gồm trường thứ nhất 1, và trường thứ hai 2 bao gồm trường thứ nhất 2. Trong trường hợp này, trường thứ nhất 1 tương ứng với trường thứ hai 1, và trường thứ nhất 2 tương ứng với trường thứ hai 2. Ngoài ra, theo cách khác, trường thứ nhất bao gồm trường thứ hai. Ví dụ, trường thứ nhất 1 bao gồm trường thứ hai 1, và trường thứ nhất 2 bao gồm trường thứ hai 2. Trong trường hợp này, trường thứ nhất 1 tương ứng với trường thứ hai 1, và trường

thứ nhất 2 tương ứng với trường thứ hai 2. Dựa vào Fig.7, ví dụ, xem xét rằng các vị trí miền thời gian khác nhau tương ứng với các vị trí miền tần số khác nhau, vị trí miền tần số tương ứng với vị trí miền thời gian có thể được biểu thị khi vị trí miền thời gian được biểu thị; hoặc xem xét rằng các vị trí miền tần số khác nhau tương ứng với các vị trí miền thời gian khác nhau, vị trí miền thời gian tương ứng với vị trí miền tần số có thể được biểu thị khi vị trí miền tần số được biểu thị. Thông qua việc chỉ báo chung, kênh điều khiển và kênh dữ liệu có thể được ghép kênh động, để tránh lãng phí các tài nguyên. Trên Fig.7, phần được vẽ bằng các đường nét xiên biểu thị PDCCH, và phần được vẽ bằng các đường nằm ngang biểu thị PDSCH.

Xem trường thứ nhất và trường thứ hai được biểu thị một cách riêng biệt hay được biểu thị chung có thể được chỉ định trong giao thức, hoặc được thoả thuận trước bởi trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, mức độ chi tiết của miền tần số được biểu thị bởi trường thứ hai có thể là đơn vị lập lịch tài nguyên miền tần số chẳng hạn như phần băng thông (bandwidth part, BP), phần băng thông nhỏ (mini-bandwidth part, mini-BP), nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group, RBG) hoặc khối tài nguyên (Resource Block, RB).

Hơn nữa, trạm cơ sở có thể còn biểu thị quy tắc ánh xạ đối với dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối. Quy tắc ánh xạ này được sử dụng để biểu thị rằng trong quá trình ánh xạ, xem bước ánh xạ miền tần số có được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian hay không, hoặc ánh xạ miền thời gian có được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền tần số hay không. Hiển nhiên, trạm cơ sở có thể chọn để biểu thị trực tiếp quy tắc ánh xạ đối với dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trạm cơ sở gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để biểu thị quy tắc ánh xạ, và do đó thiết bị đầu cuối biết quy tắc ánh xạ sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ ba này. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI). Ví dụ, trong DCI, 1 bit được sử dụng làm thông tin chỉ báo thứ ba. Nếu giá trị của bit 1 là 0, thì biểu thị rằng trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền thời gian được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền tần số. Nếu giá trị của bit 1 là 1, thì biểu thị rằng trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền tần số được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian. Hiển nhiên, ngược lại như vậy.

Trạm cơ sở chọn quy tắc ánh xạ và thông báo cho thiết bị đầu cuối về quy tắc ánh

xạ, sao cho dữ liệu có thể được truyền và nhận tốt hơn, nhờ đó giảm độ phức tạp thực hiện của trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối, và cải thiện hiệu suất truyền dẫn.

Theo cách khác, trạm cơ sở không cần biểu thị quy tắc ánh xạ đến thiết bị đầu cuối một cách cụ thể, và thiết bị đầu cuối này có thể xác định quy tắc ánh xạ dựa vào các đặc điểm của tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số mà được cấp phát cho dữ liệu đường xuống. Nếu cách này được sử dụng, thì thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở cần xác định quy tắc ánh xạ theo cùng cách.

Ví dụ, nếu dữ liệu đường xuống chiếm các vị trí không liên tục trong miền thời gian, thì trạm cơ sở có thể thực hiện, trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền tần số trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian, và thiết bị đầu cuối còn đồng ý về quy tắc ánh xạ này theo mặc định. Có thể tham khảo Fig.8A và Fig.8B. Mỗi trong số các phần với các đường nét xiên trên Fig.8A và Fig.8B biểu thị vị trí bị chiếm bởi kênh điều khiển. Trên cả Fig.8A và Fig.8B, ánh xạ miền tần số được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian.

Theo cách khác, nếu dữ liệu đường xuống chiếm các vị trí không liên tục trong miền tần số, thì trạm cơ sở có thể thực hiện, trong quá trình ánh xạ, ánh xạ miền thời gian trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền tần số, và thiết bị đầu cuối còn đồng ý về quy tắc ánh xạ này theo mặc định. Có thể tham khảo Fig.8C và Fig.8D. Mỗi trong số các phần với các đường nét xiên trên Fig.8C và Fig.8D biểu thị vị trí bị chiếm bởi kênh điều khiển. Trên cả Fig.8C và Fig.8D, ánh xạ miền thời gian được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền tần số.

Theo cách này, các vị trí ánh xạ tài nguyên không liên tục có thể được giảm, để bảo đảm tính liên tục của ánh xạ tài nguyên càng nhiều càng tốt, và giảm độ phức tạp thực hiện của trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối.

Theo cách khác, đối với các trường hợp truyền dẫn dữ liệu trên Fig.8A và Fig.8B, nghĩa là, khi một số ký hiệu không thể được sử dụng bởi trạm cơ sở để truyền dữ liệu đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối không biết các ký hiệu này, thì thiết bị đầu cuối có thể xem xét thực hiện ánh xạ miền thời gian trên dữ liệu trước ánh xạ miền tần số. Theo cách này, dữ liệu bị đánh thủng từ các tài nguyên ở giữa mà không thể được sử dụng để truyền dữ liệu là không liên tục, nhờ đó tránh số lượng lớn các sai số tiếp nhận dữ liệu liên tục của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu suất tiếp nhận dữ liệu.

Theo cách khác, đối với các trường hợp truyền dẫn dữ liệu trên Fig.8C và Fig.8D, nghĩa là, khi một số dải tần số không thể được sử dụng bởi trạm cơ sở để truyền dữ liệu

đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối này không biết các dải tần số này, thì thiết bị đầu cuối có thể xem xét thực hiện ánh xạ miền tần số trên dữ liệu trước khi ánh xạ miền thời gian. Theo cách này, dữ liệu bị đánh thủng từ các tài nguyên ở giữa mà không thể được sử dụng để truyền dữ liệu là không liên tục, nhờ đó tránh số lượng lớn các sai số tiếp nhận dữ liệu liên tục của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu suất tiếp nhận dữ liệu.

S42. Trạm cơ sở gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối này nhận thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trạm cơ sở có thể gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn hoặc báo hiệu tầng vật lý. Ví dụ, báo hiệu tầng cao hơn là báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và báo hiệu tầng vật lý là, ví dụ, DCI.

S43. Thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống.

Nếu cấu hình tài nguyên được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Điều này tương đương với việc thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian dựa vào vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất.

Theo cách khác, nếu cấu hình tài nguyên được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian, sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian trong tất cả các đơn vị lập lịch thời gian.

Theo cách khác, nếu cấu hình tài nguyên được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian, sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp vị trí miền thời gian trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian.

Cụ thể, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian mà bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian thông qua việc mã hóa chung, thì thiết bị đầu cuối có thể xác

định vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và vị trí kết thúc miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian dựa vào giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian của dữ liệu đường xuống. Theo cách khác, vị trí miền thời gian và mức cộng gộp này có thể được biểu thị một cách riêng biệt. Mức cộng gộp có thể được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian, hoặc có thể được biểu thị theo cách chỉ báo ánh xạ bit. Điều này không bị giới hạn một cách cụ thể ở đây.

Theo cách khác, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống, số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian thông qua việc mã hóa chung, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống, số lượng đơn vị chỉ báo bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống và mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian dựa vào giá trị của trường thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian của dữ liệu đường xuống. Theo cách khác, vị trí miền thời gian và mức cộng gộp này có thể được biểu thị một cách riêng biệt. Mức cộng gộp có thể được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian, hoặc có thể được biểu thị theo cách chỉ báo ánh xạ bit. Điều này không bị giới hạn một cách cụ thể ở đây.

Theo cách khác, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ánh xạ bit của đơn vị chỉ báo có trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng ánh xạ bit có trong thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Theo cách này, thiết bị đầu cuối biết vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Vị trí miền thời gian và mức cộng gộp có thể được biểu thị thông qua việc mã hóa chung. Theo cách khác, vị trí miền thời gian và mức cộng gộp này có thể được biểu thị một cách riêng biệt. Mức cộng gộp có thể được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian, hoặc có thể được biểu thị theo cách chỉ báo ánh xạ bit. Điều này không bị giới hạn một cách cụ thể ở đây.

Theo cách khác, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ánh xạ giá trị của ký hiệu có trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng ánh xạ bit có trong thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng trong mỗi đơn vị lập

lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Theo cách này, thiết bị đầu cuối biết vị trí miền thời gian bị chiếm bởi dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp. Vị trí miền thời gian và mức cộng gộp có thể được biểu thị thông qua việc mã hóa chung. Theo cách khác, vị trí miền thời gian và mức cộng gộp này có thể được biểu thị một cách riêng biệt. Mức cộng gộp này có thể được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian, hoặc có thể được biểu thị theo cách chỉ báo ánh xạ bit. Điều này không bị giới hạn một cách cụ thể ở đây.

Theo một phương án thực hiện, trước bước S43, trạm cơ sở có thể còn gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin để biểu thị kiểu đơn vị lập lịch thời gian. Sau khi nhận thông tin để biểu thị kiểu đơn vị lập lịch thời gian này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào cả thông tin để biểu thị kiểu đơn vị lập lịch thời gian và thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian để truyền dữ liệu đường xuống. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin để biểu thị kiểu đơn vị lập lịch thời gian, vị trí miền thời gian mà cho phép được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian, và xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian mà được lập lịch bởi trạm cơ sở để truyền dữ liệu đường xuống trong đơn vị lập lịch thời gian. Sau đó, thiết bị đầu cuối sử dụng tập hợp giao điểm của hai vị trí miền thời gian, và xác định rằng vị trí miền thời gian có trong tập hợp giao điểm làm vị trí miền thời gian để truyền dữ liệu đường xuống.

Ví dụ, đơn vị lập lịch thời gian là khe. Khe này trong cấu trúc khung độc lập có thể bao gồm ba kiểu: khe để chỉ truyền dẫn đường xuống (chỉ đường xuống), khe để chỉ truyền dẫn đường lên (chỉ đường lên) và khe độc lập (nghĩa là, cả truyền dẫn đường xuống và truyền dẫn đường lên đều được thực hiện trong khe). Các số lượng ký hiệu đường lên và đường xuống trong khe độc lập có thể được xác định trước, hoặc có thể được thông báo bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn hoặc báo hiệu tầng vật lý. Ví dụ, có một số trạng thái đối với khe độc lập, và trạm cơ sở có thể biểu thị trạng thái của khe độc lập cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu RRC. Các trạng thái này có các trường hợp sau. Ví dụ, trạng thái 1 là trạng thái có năm ký hiệu đường xuống và hai ký hiệu đường lên; trạng thái 2 là trạng thái có bốn ký hiệu đường xuống và ba ký hiệu đường lên; trạng thái 3 là trạng thái có bốn ký hiệu đường xuống và hai ký hiệu đường lên; trạng thái 4 là trạng thái có một ký hiệu đường xuống và sáu ký hiệu đường lên; trạng thái 5 là trạng thái có hai ký hiệu đường xuống và sáu ký hiệu đường lên; trạng thái 6 là

trạng thái có một ký hiệu đường lên và sáu ký hiệu đường xuống; trạng thái 7 là trạng thái có hai ký hiệu đường lên và năm ký hiệu đường xuống; và trạng thái 8 là trạng thái có hai ký hiệu đường lên và bốn ký hiệu đường xuống. Trong khe, thứ tự của ký hiệu đường xuống và ký hiệu đường lên không bị giới hạn; và có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối thông qua việc xác định trước, hoặc có thể được biểu thị bởi trạm cơ sở cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng, dưới dạng vị trí miền thời gian đã xác định để truyền dữ liệu đường xuống, tập hợp giao điểm của ký hiệu mà cho phép được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống trong khe độc lập và ký hiệu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, nếu thông tin để biểu thị kiểu đơn vị lập lịch thời gian biểu thị rằng từ ký hiệu thứ nhất đến ký hiệu thứ năm trong khe là các ký hiệu truyền dẫn đường xuống, và thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị rằng từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu thứ sáu trong khe là vị trí miền thời gian để truyền dữ liệu đường xuống, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng vị trí miền thời gian của dữ liệu đường xuống trong khe là từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu thứ năm.

Kiểu đơn vị lập lịch thời gian được biểu thị, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định một cách chính xác hơn vị trí miền thời gian để truyền dữ liệu đường xuống, và được ngăn không tuân theo dữ liệu đường xuống ở vị trí tại đó dữ liệu đường xuống không thể được truyền, nhờ đó giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian để truyền dẫn dữ liệu dựa vào kiểu đơn vị lập lịch thời gian, mà không sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất. Điều này không bị giới hạn một cách cụ thể ở đây.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào chỉ báo từ trạm cơ sở, đơn vị chỉ báo được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, trạm cơ sở biểu thị đơn vị chỉ báo được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu chẳng hạn như báo hiệu tầng cao hơn hoặc báo hiệu tầng vật lý. Báo hiệu tầng cao hơn là, ví dụ, báo hiệu RRC hoặc báo hiệu tầng MAC, và báo hiệu tầng vật lý là, ví dụ, báo hiệu DCI.

Ví dụ, nếu trạm cơ sở thông báo cho thiết bị đầu cuối về số lượng ký hiệu cụ thể bị chiếm bởi đơn vị chỉ báo, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp, dựa vào chỉ báo từ trạm cơ sở, số lượng ký hiệu bị chiếm bởi đơn vị chỉ báo, ví dụ, xác định rằng đơn vị chỉ báo là hai ký hiệu hoặc ba ký hiệu.

Theo cách khác, nếu trạm cơ sở thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông số cấu

trúc khung cụ thể mà được dẫn chiếu, thì thiết bị đầu cuối này có thể xác định trực tiếp, dựa vào chỉ báo từ trạm cơ sở, rằng độ dài ký hiệu tương ứng với thông số cấu trúc khung mà được dẫn chiếu là độ dài của đơn vị chỉ báo. Ví dụ, nếu trạm cơ sở biểu thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng khoảng cách sóng mang con bằng 15 KHz được dẫn chiếu, thì thiết bị đầu cuối này xác định rằng đơn vị chỉ báo là một ký hiệu tương ứng với khoảng cách sóng mang con bằng 15 KHz.

Nếu đơn vị lập lịch thời gian bao gồm GP, theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định cách cấp phát tài nguyên GP. Sau khi xác định cách cấp phát tài nguyên GP, thì thiết bị đầu cuối có thể còn xác định các tài nguyên cụ thể trong đơn vị lập lịch thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống. Nếu trạm cơ sở gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin để biểu thị cách cấp phát tài nguyên GP, sau khi nhận thông tin để biểu thị cách cấp phát tài nguyên GP, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định cách tài nguyên GP được cấp phát. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể không gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin để biểu thị cách cấp phát tài nguyên GP, và thiết bị đầu cuối có thể xác định cách cấp phát tài nguyên GP theo cách được xác định trước hoặc cách được chỉ định trong giao thức. Trong trường hợp này, trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối cần xác định cách cấp phát tài nguyên GP trên cùng cơ sở. Nội dung có trong cách cấp phát tài nguyên GP đã được mô tả ở bước S41, và các chi tiết không được mô tả lại.

Hơn nữa, như được mô tả thêm ở bước S41, ngoài trường thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm trường thứ hai được sử dụng để biểu thị vị trí miền tần số của dữ liệu đường xuống. Trong trường hợp này, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất còn bao gồm trường thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền tần số của dữ liệu đường xuống dựa vào trường thứ hai này. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định cả vị trí miền thời gian của dữ liệu đường xuống và vị trí miền tần số của dữ liệu đường xuống dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối có thể tuân theo dữ liệu đường xuống ở vị trí chính xác.

Nếu thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm các trường thứ nhất và các trường thứ hai, có sự tương ứng một-một giữa các trường thứ nhất và các trường thứ hai. Trạm cơ sở có thể còn biểu thị sự tương ứng giữa các trường thứ nhất và các trường thứ hai cho thiết bị đầu cuối, và sau đó thiết bị đầu cuối này có thể biết cách các trường thứ nhất tương ứng với các trường thứ hai, để xác định vị trí thời gian-tần số tương ứng của dữ liệu đường xuống.

Ngoài ra, có quy tắc ánh xạ cụ thể để ánh xạ dữ liệu đường xuống bởi trạm cơ sở

này. Quy tắc ánh xạ này được sử dụng để biểu thị rằng trong quá trình ánh xạ, xem ánh xạ miền tần số được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền thời gian, hay ánh xạ miền thời gian được thực hiện trên dữ liệu đường xuống trước khi ánh xạ miền tần số. Do đó, thiết bị đầu cuối cần phải biết quy tắc ánh xạ này, để giải điều biến dữ liệu đường xuống.

Trong một ví dụ, trạm cơ sở có thể được chọn để biểu thị trực tiếp quy tắc ánh xạ cho dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trạm cơ sở gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để biểu thị quy tắc ánh xạ, và do đó thiết bị đầu cuối biết quy tắc ánh xạ sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ ba này.

Theo cách khác, trong một ví dụ khác, trạm cơ sở không cần phải biểu thị quy tắc ánh xạ cho thiết bị đầu cuối một cách cụ thể, và thiết bị đầu cuối có thể xác định quy tắc ánh xạ dựa vào các đặc điểm của tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số mà được cấp phát cho dữ liệu đường xuống này. Nếu cách này được sử dụng, thì thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở cần xác định quy tắc ánh xạ theo cùng cách. Cách mà trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối xác định quy tắc ánh xạ đã được mô tả ở bước S41, và các chi tiết không được mô tả lại.

S44. Trạm cơ sở gửi dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối này nhận, ở vị trí miền thời gian đã xác định, dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm cơ sở này.

Sau khi xác định vị trí miền thời gian của dữ liệu đường xuống trong mỗi đơn vị lập lịch thời gian có trong một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, thì thiết bị đầu cuối có thể tuân theo, ở vị trí chính xác, dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm cơ sở.

Hiển nhiên, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất còn bao gồm trường thứ hai, thì vị trí miền tần số của dữ liệu đường xuống được xác định. Trong trường hợp này, bước S44 có thể là: Trạm cơ sở gửi dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối này nhận, ở vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số đã xác định, dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm cơ sở.

Cần lưu ý rằng sự truyền dẫn dữ liệu đường xuống được sử dụng làm một ví dụ để mô tả phương án được thể hiện trên Fig.4. Tuy nhiên, trong quá trình truyền dẫn dữ liệu đường lên, trạm cơ sở còn cần biểu thị tài nguyên cho thiết bị đầu cuối. Phương pháp chỉ báo tài nguyên được đề xuất theo phương án này của sáng chế cũng áp dụng được cho truyền dẫn dữ liệu đường lên, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Tóm lại, theo các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vị trí thời gian-tần số của dữ liệu đường xuống có thể được biểu thị một cách chính xác, và các tổng phí báo hiệu được sử dụng để biểu thị vị trí thời gian-tần số có thể được giảm một cách hiệu quả.

Phần sau mô tả thiết bị được đề xuất theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Dựa vào Fig.9, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ thu 901 và bộ xử lý 902.

Bộ xử lý 902 có thể bao gồm bộ phận xử lý trung tâm (central processor unit, CPU) hoặc mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thực thi chương trình, hoặc có thể bao gồm mạch phần cứng được phát triển bằng cách sử dụng mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), hoặc có thể bao gồm chip băng tần cơ sở.

Bộ thu 901 là, ví dụ, ăngten hoặc giao diện truyền thông, và được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị bên ngoài.

Theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm bộ nhớ 903 mà cũng được thể hiện trên Fig.9. Bộ nhớ 903 này không phải là thành phần bắt buộc, và do đó được vẽ dưới dạng hộp có đường nét đứt trên Fig.9, cần được phân biệt với các thành phần bắt buộc. Có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ 903. Bộ nhớ 903 này có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ đĩa từ và bộ nhớ tương tự. Bộ nhớ 903 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình được yêu cầu bởi bộ xử lý 902 để thực thi tác vụ, và có thể còn được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu.

Bộ thu 901 và bộ nhớ 903 có thể được kết nối với bộ xử lý 902 bằng cách sử dụng bus hệ thống 900 (điều này được sử dụng làm một ví dụ trên Fig.9), hoặc có thể được kết nối với bộ xử lý 902 bằng cách sử dụng cáp nối chuyên dụng.

Bộ thu 901 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ trạm cơ sở, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, cấu hình tài nguyên này bao gồm mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian và vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, và mức cộng gộp này biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong tài nguyên để

truyền dẫn dữ liệu đường xuống. Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để: xác định rằng tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, và nhận sự truyền dẫn dữ liệu đường xuống phù hợp bằng cách sử dụng bộ thu 901.

Cụ thể, bộ thu 901 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước S42 và bước S44 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và/hoặc được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Bộ xử lý 902 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S43 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và/hoặc được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả nội dung có liên quan của các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên có thể được viện dẫn trong các phần mô tả chức năng về các mô đun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Thiết bị truyền thông có thể phân tử mạng riêng biệt, ví dụ, thiết bị đầu cuối theo phương án được thể hiện trên Fig.4; hoặc thiết bị truyền thông có thể là mô đun chức năng trong phân tử mạng, ví dụ, mô đun chức năng trong thiết bị đầu cuối theo phương án được thể hiện trên Fig.4.

Dựa vào Fig.10, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ phát 1001 và bộ xử lý 1002.

Bộ xử lý 1002 có thể bao gồm CPU hoặc ASIC, hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thi hiện chương trình, hoặc có thể bao gồm mạch phân cứng được phát triển bằng cách sử dụng FPGA, hoặc có thể bao gồm chip băng tần cơ sở.

Bộ phát 1001 là, ví dụ, ăngten hoặc giao diện truyền thông, và được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị bên ngoài.

Theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm bộ nhớ 1003 mà cũng được thể hiện trên Fig.10. Bộ nhớ 1003 này không phải là thành phần bắt buộc, và do đó được vẽ dưới dạng hộp có đường nét đứt trên Fig.10, để được phân biệt với các thành phần bắt buộc. Có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ 1003. Bộ nhớ 1003 này có thể bao gồm ROM, RAM, bộ nhớ đĩa từ và bộ nhớ tương tự. Bộ nhớ 1003 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình được yêu cầu bởi bộ xử lý 1002 để thực thi tác vụ, và có thể còn được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu.

Bộ phát 1001 và bộ nhớ 1003 có thể được kết nối với bộ xử lý 1002 bằng cách sử dụng bus hệ thống 1000 (được sử dụng làm ví dụ trên Fig.10), hoặc có thể được kết nối với bộ xử lý 1002 bằng cách sử dụng cáp kết nối chuyên dụng.

Bộ phát 1001 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống, cấu hình tài nguyên này bao gồm mức cộng gộp đơn vị lập lịch thời gian và vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, và mức cộng gộp này biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong tài nguyên để truyền dẫn dữ liệu đường xuống. Bộ xử lý 1002 được tạo cấu hình để: xác định rằng tài nguyên miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp, và truyền dữ liệu đường xuống phù hợp bằng cách sử dụng bộ phát 1001.

Cụ thể, bộ phát 1001 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S42 và bước S44 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và/hoặc được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Bộ xử lý 1002 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S41 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và/hoặc được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả nội dung có liên quan của các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên có thể được viện dẫn trong các phần mô tả chức năng về các mô đun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Thiết bị truyền thông này có thể là phần tử mạng riêng biệt, ví dụ, trạm cơ sở theo phương án được thể hiện trên Fig.4; hoặc thiết bị truyền thông này có thể là mô đun chức năng trong phần tử mạng này, ví dụ, mô đun chức năng trong trạm cơ sở theo phương án được thể hiện trên Fig.4.

Theo một phương án đơn giản, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể coi rằng một trong hai thiết bị truyền thông được đề xuất theo phương án được thể hiện trên Fig.9 và thiết bị truyền thông được đề xuất theo phương án được thể hiện trên Fig.10 có thể còn được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc được thể hiện trên Fig.11.

Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ nhớ 1101, bộ xử lý 1102, bus hệ thống 1103 và giao diện truyền thông 1104. Bộ xử lý 1102, bộ nhớ 1101 và giao diện truyền thông 1104 được kết nối bằng cách sử dụng bus hệ thống 1103.

Bộ nhớ 1101 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi được bằng máy tính. Khi thiết bị truyền thông chạy, thì bộ xử lý 1102 thực thi lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1101, sao cho thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp chỉ báo tài nguyên được đề xuất theo phương án được thể hiện trên Fig.4. Đối với phương pháp chỉ báo tài nguyên cụ thể, dựa vào các phần mô tả nêu trên và phần mô tả có liên quan trên các hình vẽ kèm theo. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, thiết bị truyền thông được đề xuất theo phương án được thể hiện trên Fig.11 có thể là FPGA, ASIC, hệ thống trên chip (system on chip, SoC), CPU, bộ xử lý mạng (network processor, NP), mạch xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP) hoặc bộ điều khiển micro (micro controller unit, MCU), hoặc có thể là bộ điều khiển lập trình được (programmable logic device (thiết bị logic lập trình được), PLD) hoặc chip tích hợp khác.

Ngoài ra, thiết bị truyền thông được đề xuất theo phương án được thể hiện trên Fig.9 có thể theo cách khác được thực hiện dưới dạng khác. Ví dụ, thiết bị truyền thông này bao gồm bộ phận nhận và bộ phận xử lý. Bộ phận nhận này có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S42 và bước S44 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và/hoặc được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Bộ phận xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S43 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và/hoặc được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả nội dung có liên quan của các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên có thể được viện dẫn trong các phần mô tả chức năng về các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Thiết bị truyền thông được đề xuất theo phương án được thể hiện trên Fig.10 có thể theo cách khác được thực hiện dưới dạng khác. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm bộ phận gửi và bộ phận xử lý. Bộ phận gửi này có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S42 và bước S44 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và/hoặc được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Bộ phận xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S41 theo phương án được thể hiện trên Fig.4, và/hoặc được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả nội dung có liên quan của các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên có thể được viện dẫn trong các phần mô tả chức năng về các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Vì các thiết bị truyền thông được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể

được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp chỉ báo tài nguyên nêu trên, nên đối với các hiệu quả kỹ thuật có thể đạt được bởi các thiết bị truyền thông này, dựa vào các phương án về phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Các phương án của sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống) và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quy trình trên các lưu đồ và/hoặc mỗi khối trên các sơ đồ khối, và sự kết hợp của quy trình trên các lưu đồ và khối trên các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính dùng cho mục đích chung, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác để tạo ra máy, sao cho các lệnh được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác tạo ra thiết bị để thực hiện chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trên các sơ đồ khối.

Tất cả hoặc một số phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của các phần này. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, thì tất cả hoặc một số phương án có thể được thực hiện phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và thực thi trên máy tính, thì tất cả hoặc một số thủ tục hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính dùng cho mục đích chung, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này đến vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu này đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang hoặc đường dây thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ hồng ngoại, vô tuyến hoặc vi sóng). Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi sử dụng được bất kỳ truy cập được vào máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật ghi sử dụng được. Vật ghi sử dụng được này có thể là vật ghi từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng hoặc băng từ), vật ghi quang (ví dụ, DVD), vật ghi bán dẫn (ví dụ, đĩa thể rắn (Solid State Disk, SSD)), hoặc vật ghi tương tự.

Rõ ràng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các

cải biến và biến thể khác nhau đối với các phương án của sáng chế mà không lệch khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế. Theo cách này, sáng chế nhằm bao gồm tất cả các cải biến và biến thể đối với các phương án của sáng chế với điều kiện là các phương án này nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền thông dữ liệu, và cấu hình tài nguyên bao gồm cấu hình của vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất; và

thực hiện truyền thông dữ liệu dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó cấu hình của vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp để truyền thông dữ liệu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian là các đơn vị lập lịch thời gian liên kề.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó cấu hình của vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất bao gồm vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và số lượng đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: nhận chỉ báo về mức cộng gộp.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó mức cộng gộp biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong các tài nguyên để truyền thông dữ liệu.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó mức cộng gộp được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian biểu thị vị trí bắt đầu của truyền thông dữ liệu trong đơn vị lập lịch thời gian báo hiệu.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó đơn vị lập lịch thời gian là một khe.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 9, trong đó mỗi trong số các đơn vị chỉ báo là một ký hiệu.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó truyền thông dữ

liệu là truyền thông dữ liệu đường xuống hoặc truyền thông dữ liệu đường lên.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 10, trong đó số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong các tài nguyên để truyền thông dữ liệu lớn hơn 1.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong một trường trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI) từ thiết bị mạng.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn biểu thị mức cộng gộp để truyền thông dữ liệu.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong một trường trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ thiết bị mạng.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, từ thiết bị mạng, thông tin biểu thị kiểu khe được lập lịch cho kênh dữ liệu, trong đó kiểu khe này là kiểu khe độc lập, khe dùng cho kiểu chỉ truyền dẫn đường xuống, hoặc khe dùng cho kiểu chỉ truyền dẫn đường lên; và

trong đó bước thực hiện truyền thông dữ liệu dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm bước:

thực hiện truyền thông dữ liệu trên kênh dữ liệu dựa vào mức cộng gộp để truyền thông dữ liệu và tập hợp giao điểm của ký hiệu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin biểu thị kiểu khe.

16. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị cấu hình tài nguyên để truyền thông dữ liệu, và cấu hình tài nguyên bao gồm cấu hình của vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất; và

thực hiện truyền thông dữ liệu dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó cấu hình của vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất, được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, là hợp lệ đối với mỗi đơn vị lập lịch thời gian trong số một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian, số lượng đơn vị lập lịch thời gian được biểu diễn bởi mức cộng gộp để truyền thông dữ liệu.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều đơn vị lập lịch thời gian là các

đơn vị lập lịch thời gian liền kề.

18. Phương pháp theo điểm 16 hoặc điểm 17, trong đó cấu hình của vị trí miền thời gian trong một đơn vị lập lịch thời gian duy nhất bao gồm vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian và số lượng đơn vị chỉ báo của vị trí miền thời gian.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 18, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: gửi chỉ báo về mức cộng gộp.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 19, trong đó mức cộng gộp biểu diễn số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong các tài nguyên để truyền thông dữ liệu.

21. Phương pháp theo điểm 19 hoặc điểm 20, trong đó mức cộng gộp được biểu thị bằng cách biểu thị số lượng đơn vị lập lịch thời gian.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 21, trong đó vị trí bắt đầu của vị trí miền thời gian biểu thị vị trí bắt đầu của truyền thông dữ liệu trong đơn vị lập lịch thời gian báo hiệu.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 22, trong đó đơn vị lập lịch thời gian là một khe.

24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 24, trong đó mỗi trong số các đơn vị chỉ báo là một ký hiệu.

25. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 24, trong đó truyền thông dữ liệu là truyền thông dữ liệu đường xuống hoặc truyền thông dữ liệu đường lên.

26. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 25, trong đó số lượng đơn vị lập lịch thời gian có trong các tài nguyên để truyền thông dữ liệu lớn hơn 16.

27. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 26, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong một trường trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ thiết bị mạng.

28. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 26, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn biểu thị mức cộng gộp để truyền thông dữ liệu.

29. Phương pháp theo điểm 28, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong một trường trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ thiết bị mạng.

30. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 29, trong đó phương pháp

này còn bao gồm bước:

gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin biểu thị kiểu khe được lập lịch cho kênh dữ liệu, trong đó kiểu khe là kiểu khe độc lập, khe dùng cho kiểu chỉ truyền dẫn đường xuống, hoặc khe dùng cho kiểu chỉ truyền dẫn đường lên; và

trong đó bước thực hiện truyền thông dữ liệu dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm bước:

thực hiện truyền thông dữ liệu trên kênh dữ liệu dựa vào mức cộng gộp để truyền thông dữ liệu và tập hợp giao điểm của ký hiệu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin biểu thị kiểu khe.

31. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm bộ xử lý, được ghép nối với bộ nhớ, trong đó:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình hoặc các lệnh;

bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình hoặc các lệnh để khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15.

32. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm bộ xử lý, được ghép nối với bộ nhớ, trong đó:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình hoặc các lệnh;

bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình hoặc các lệnh để khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 30.

33. Vật ghi lưu trữ đọc được, trong đó vật ghi này lưu trữ chương trình hoặc các lệnh, mà, khi chương trình hoặc các lệnh chạy, thì khiến phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15 được thực hiện.

34. Vật ghi lưu trữ đọc được, trong đó vật ghi này lưu trữ chương trình hoặc các lệnh, mà, khi chương trình hoặc các lệnh chạy, thì khiến phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 30 được thực hiện.

1/7

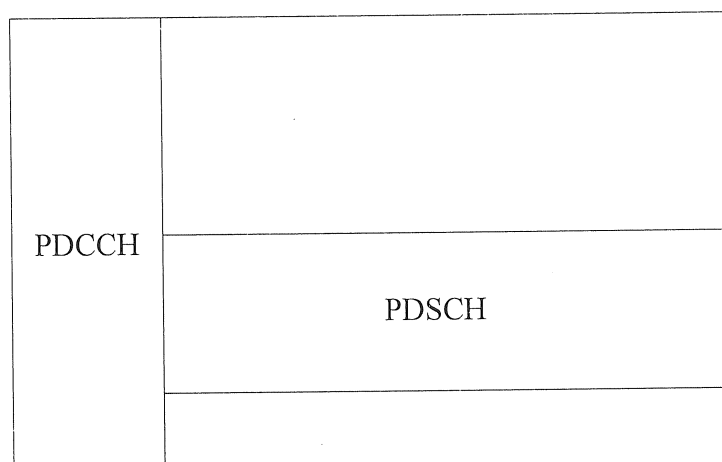


FIG. 1

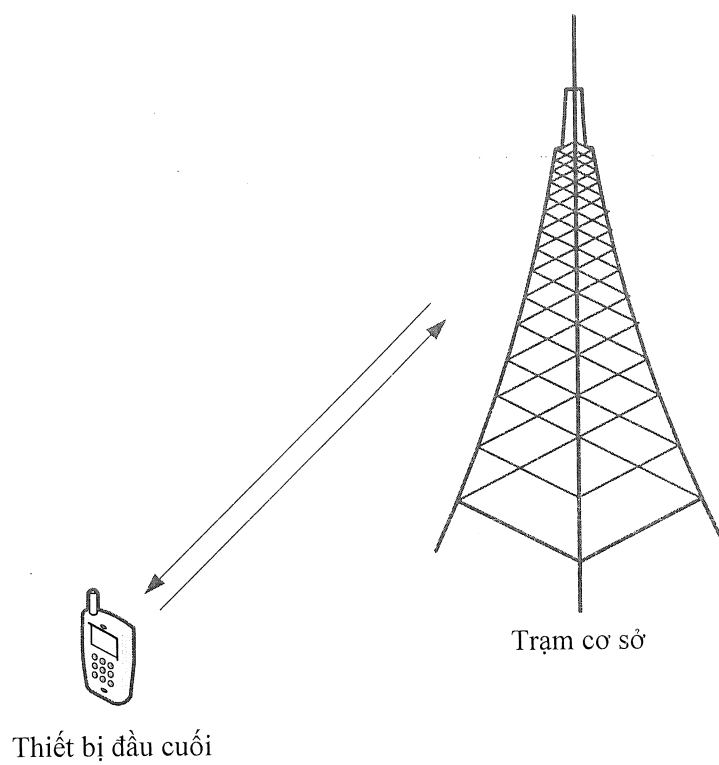


FIG. 2

2/7

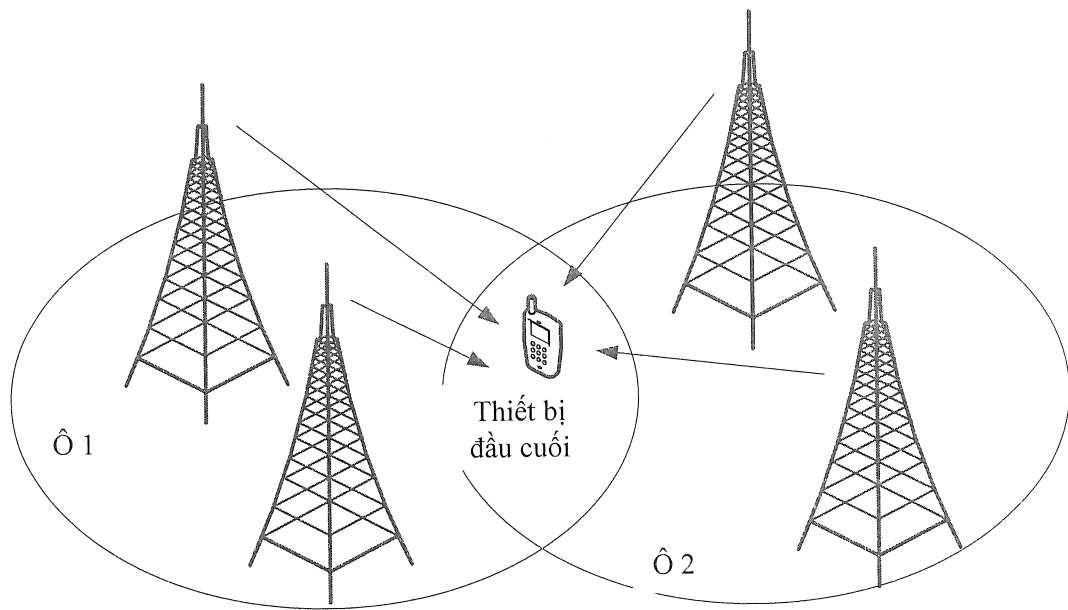


FIG. 3

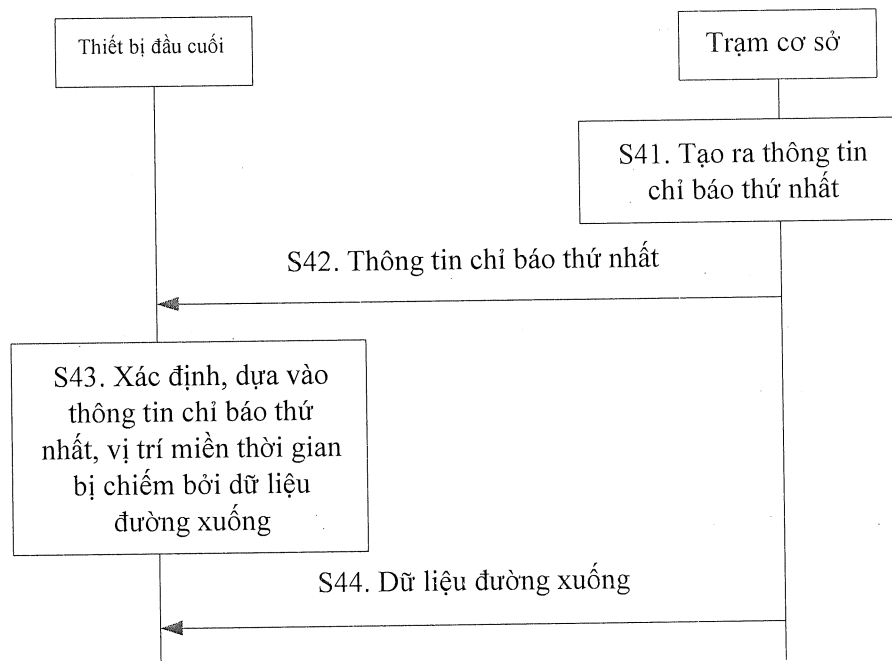


FIG. 4

3/7

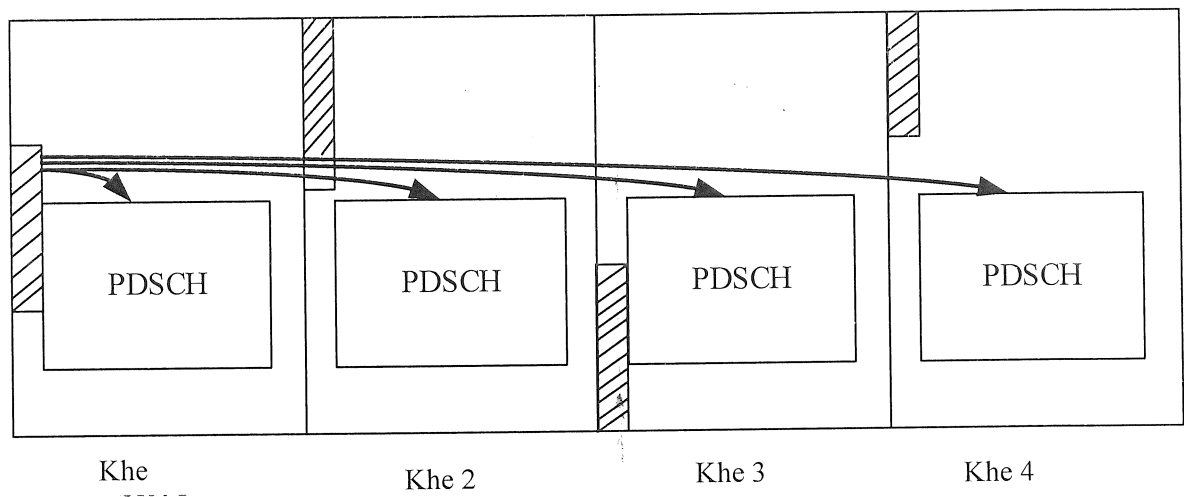


FIG. 5

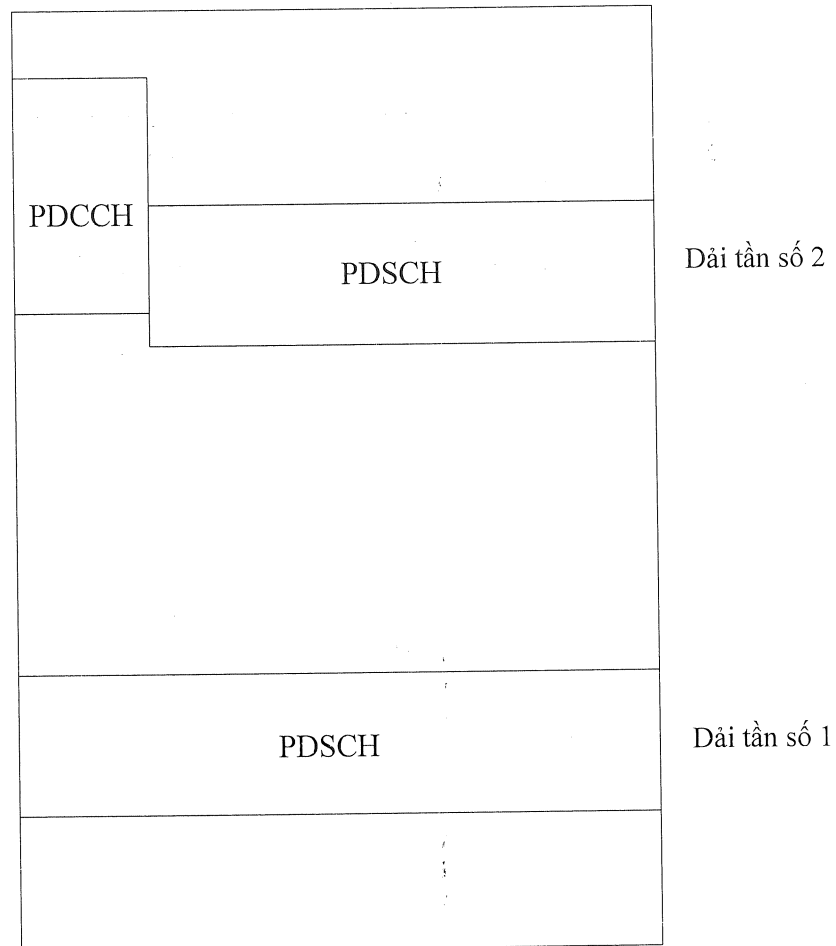


FIG. 6

4/7

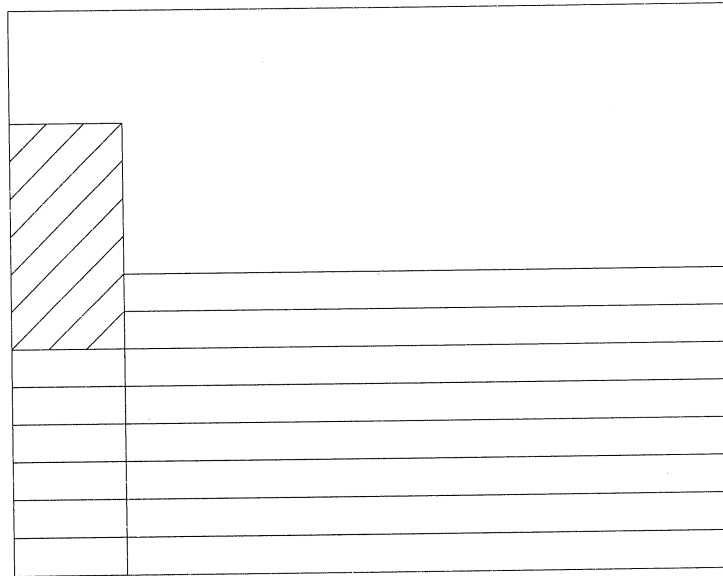


FIG. 7

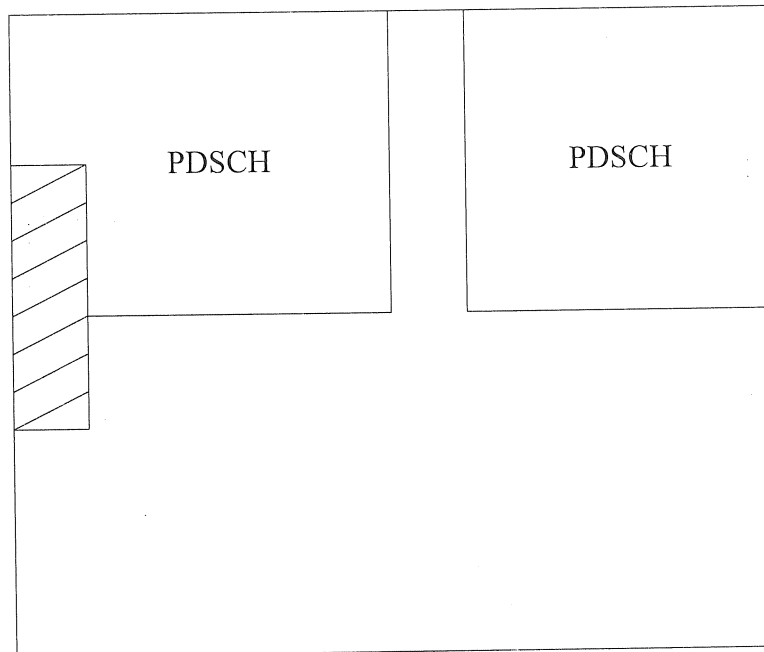


FIG. 8A

5/7

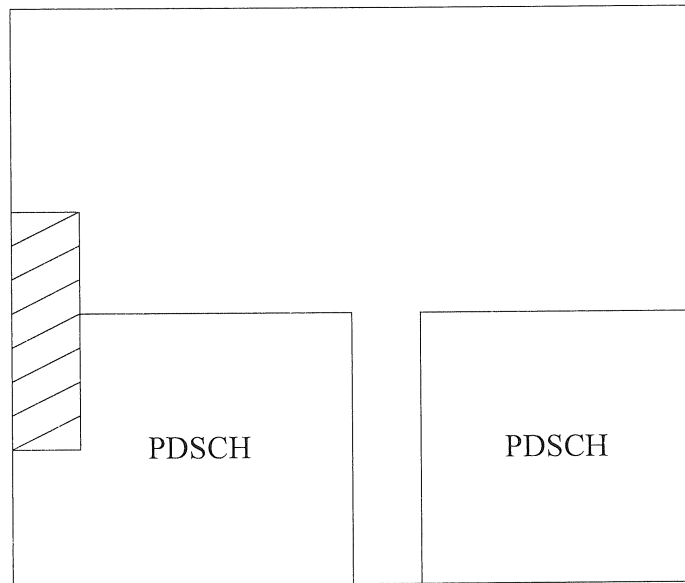


FIG. 8B

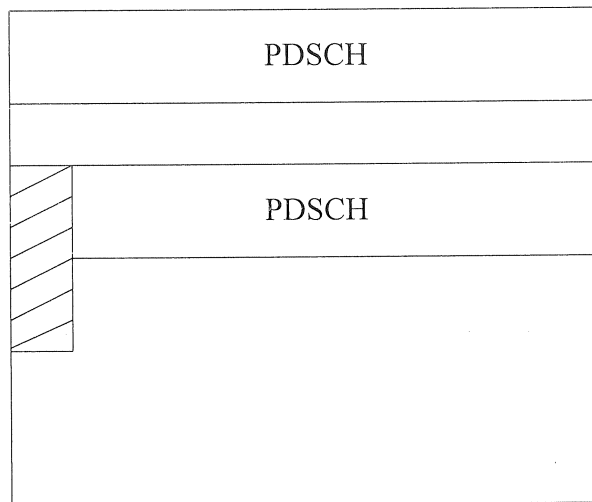


FIG. 8C

6/7

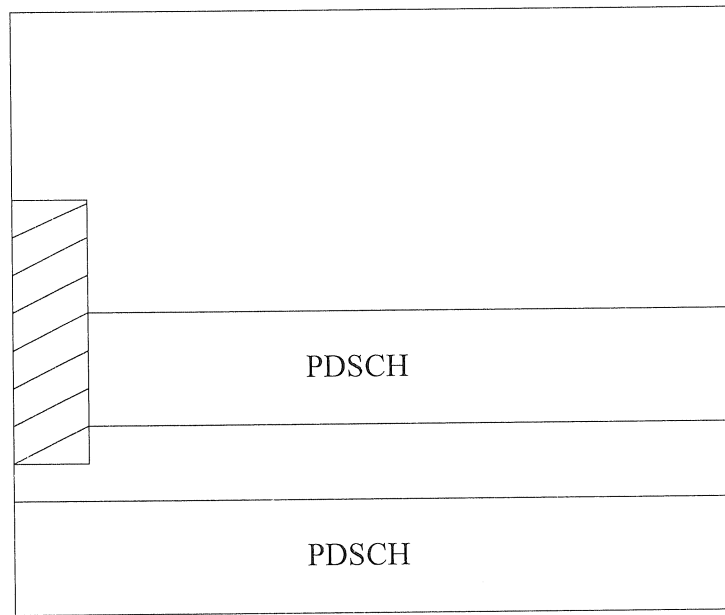


FIG. 8D

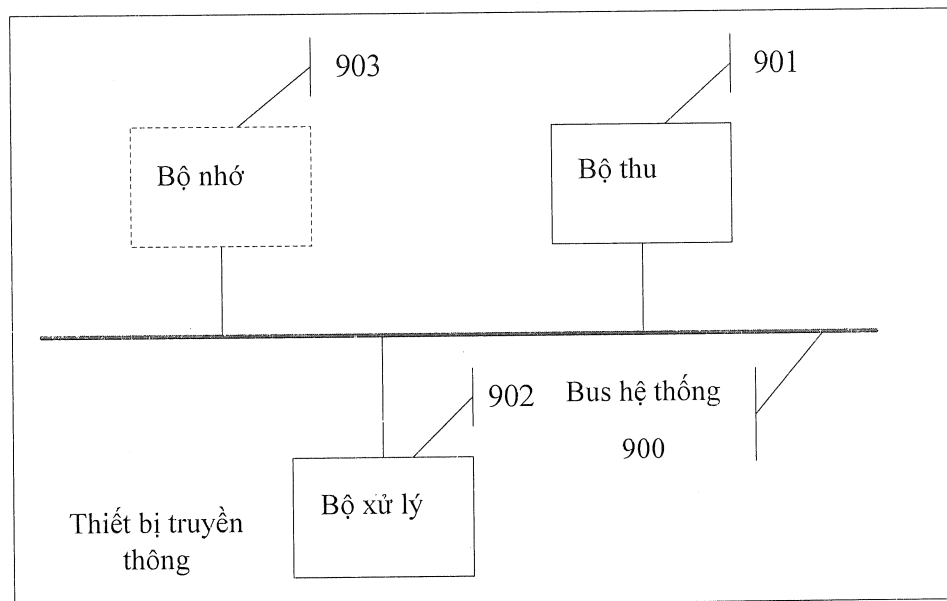


FIG. 9

7/7

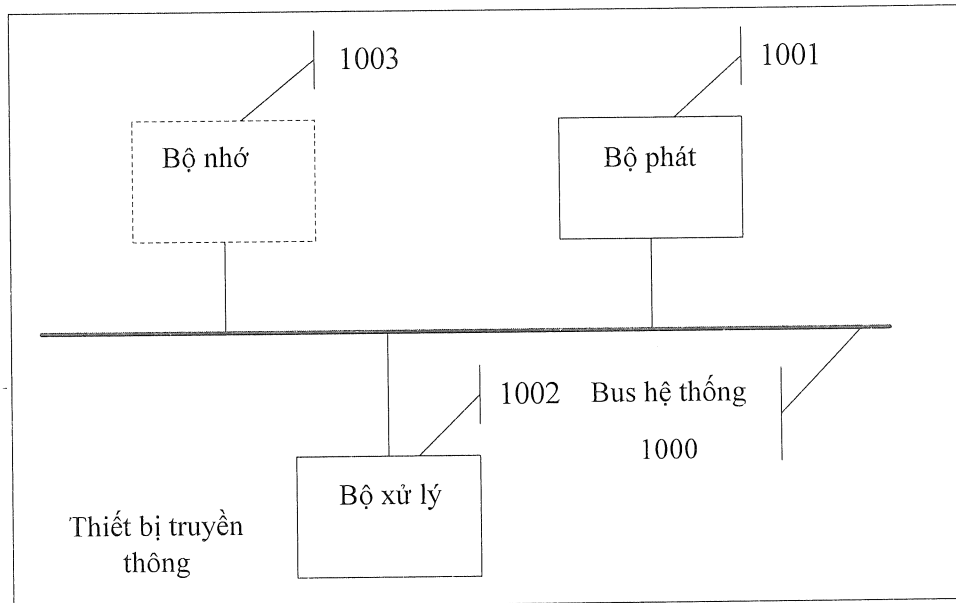


FIG. 10

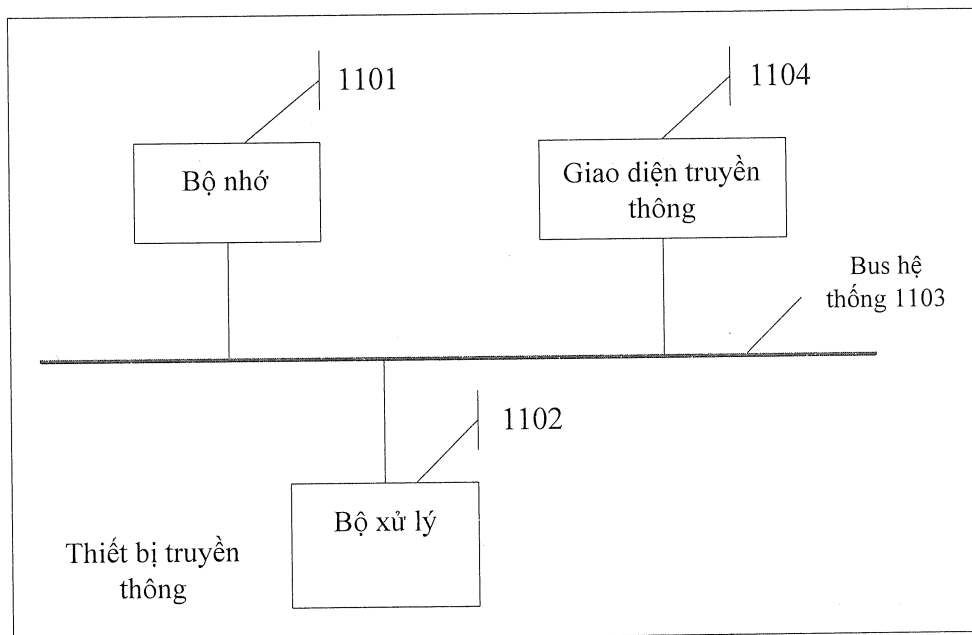


FIG. 11