



(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)



1-0052504

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-02103

(22) 14/09/2018

(86) PCT/CN2018/105762 14/09/2018

(87) WO 2019/052538 21/03/2019

(30) 201710828912.1 14/09/2017 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/08/2020 389A

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

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

(72) FENG, Shulan (CN); SHEN, Xiuyong (CN); LIU, Jinnan (CN); ZHANG, Xingwei
(CN); CHANG, Junren (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ TÍN HIỆU

(21) 1-2020-02103

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu. Thiết bị mạng thu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin về khả năng này bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối; xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; và gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Sáng chế có thể cải thiện hiệu quả của việc tạo cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng đối với dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối, nhờ đó giảm bớt độ trễ truyền dẫn tín hiệu.



FIG. 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể hơn là, phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông mạng tế bào không dây thông thường bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Truyền dẫn từ thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng được gọi là truyền dẫn đường lên, truyền dẫn từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối được gọi là truyền dẫn đường xuống và các tín hiệu đường lên cụ thể được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tương ứng thường được chỉ định bởi thiết bị mạng. Cụ thể, thiết bị mạng gửi báo hiệu lập lịch đường lên. Báo hiệu lập lịch đường lên này được sử dụng để thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên thời gian-tần số cụ thể mà dữ liệu đường lên được gửi. Sau khi nhận báo hiệu lập lịch đường lên, thiết bị đầu cuối tạo ra gói dữ liệu đường lên khi được lệnh bởi báo hiệu lập lịch đường lên này, và gửi dữ liệu đường lên trên các tài nguyên thời gian-tần số đã lập lịch này. Ngoài ra, thiết bị mạng còn gửi một số tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS) được sử dụng để đo trạng thái kênh. Thiết bị đầu cuối đo các tín hiệu tham chiếu này để thu thông tin trạng thái kênh, bao gồm bộ chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI), bộ chỉ báo thứ hạng (Rank Indication, RI) và thông tin ma trận mã hóa trước (Precoding Matrix Indicator (bộ chỉ báo ma trận mã hóa trước), PMI) kênh. Thiết bị đầu cuối này gửi thông tin phản hồi đo trạng thái kênh đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu đường lên. Trong hệ thống truyền thông mạng tế bào thông thường nêu trên, thiết bị đầu cuối nhận thông tin lập lịch đường lên ở khung con thứ n , và gửi dữ liệu đường lên vào khung con thứ $(n + 4)$ hoặc sau khung con thứ $(n + 4)$. Khoảng thời gian để xử lý dữ liệu đường lên xấp xỉ bốn khung con, và thời lượng của mỗi khung con là 1 ms. Đối với phép đo kênh, CSI-RS được gửi vào khung con thứ n , và thông tin phản hồi đo kênh chỉ định cho CSI-RS được gửi vào khung con thứ $(n + 4)$ hoặc sau khung con thứ $(n + 4)$. Nếu dữ liệu đường lên và thông tin phản hồi đo kênh được gửi vào cùng khung con, thì một số tài nguyên được lập lịch cho truyền dẫn dữ liệu đường lên được

dự trữ để truyền thông tin phản hồi đo kênh. Điều này được gọi là truyền dẫn dồn kênh của dữ liệu đường lên và thông tin phản hồi đo kênh. Xét thấy, thiết bị đầu cuối cần thực hiện việc chấm thủng và so khớp tốc độ đối với dữ liệu đường lên. Trong trường hợp này, trước khi xử lý dữ liệu đường lên, thiết bị đầu cuối cần nghiên cứu xem tài nguyên trong các tài nguyên đường lên đã lập lịch có cần được dự trữ cho phản hồi đo kênh hay không. Trong hệ thống truyền thông mạng tế bào hiện có, thiết bị đầu cuối nghiên cứu, trước khoảng 4 ms, xem dữ liệu đường lên và phản hồi đo kênh có được dồn kênh hay không. Trong trường hợp này, trước khi thực hiện việc so khớp tốc độ đường lên, thiết bị đầu cuối có thể nghiên cứu xem tài nguyên trong truyền dẫn đường lên đã lập lịch có cần được dự trữ cho phản hồi đo kênh hay không, và do đó, việc xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh không gây ra vấn đề xử lý dữ liệu đường lên. Do đó, trong hệ thống mạng tế bào thông thường, trong quá trình lập lịch, thiết bị mạng không xem xét cụ thể tác động của khoảng thời gian phản hồi đo kênh đối với truyền dẫn đường lên.

Trong hệ thống truyền thông không dây thế hệ tiếp theo, ví dụ, hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), các yêu cầu về độ trễ thấp được đề xuất để cải thiện trải nghiệm của người dùng. Việc thực hiện có độ trễ thấp được thể hiện chủ yếu theo hai khía cạnh, ví dụ, độ trễ thấp trong truyền dẫn dữ liệu và độ trễ thấp trong phản hồi chất lượng kênh. Bằng cách sử dụng hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) 3GPP hoặc mạng truy cập vô tuyến mới (New Radio Access Network, NR) làm một ví dụ, trong truyền dẫn đường lên, thiết bị đầu cuối cần gửi nhanh chóng dữ liệu đường lên sau khi nhận báo hiệu lập lịch từ mạng, để giảm bớt độ trễ truyền dẫn dữ liệu. Trong hệ thống NR, khoảng thời gian xử lý đường lên cần thấp đối với một số ký hiệu, ví dụ, N2 ký hiệu. Thiết bị mạng gửi CSI-RS tín hiệu tham chiếu đường xuống để kích hoạt thiết bị đầu cuối để đo định kỳ hoặc không định kỳ trạng thái kênh và báo cáo thông tin đo trạng thái kênh cho thiết bị mạng sớm nhất có thể, để rút ngắn khoảng thời gian phản hồi chất lượng kênh. Trong hệ thống NR, khoảng thời gian xử lý thông tin phản hồi đo kênh có thể từ một số ký hiệu OFDM đến một số khe dựa vào các yêu cầu đo khác nhau. Giả sử rằng khoảng thời gian xử lý là K1 ký hiệu. Nếu thiết bị mạng gửi báo hiệu lập lịch đường lên vào khe n, thì báo hiệu lập lịch yêu cầu thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đường lên vào khe n này. Ngoài ra, thiết bị mạng còn gửi CSI-RS vào khe n, và lập lịch thiết bị đầu cuối để dồn kênh và truyền thông tin phản hồi đo kênh

chỉ định cho CSI-RS và dữ liệu ở khe n. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu một số xử lý đường lên chỉ sau khi việc xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh được hoàn thành. Ví dụ, việc tính toán thông số so khớp tốc độ đường lên và so khớp tốc độ dữ liệu đường lên có thể được thực hiện chỉ sau khi thu được kích thước của thông tin phản hồi đo kênh. Vì vậy, khoảng thời gian xử lý đường lên được tăng lên, độ trễ truyền dẫn đường lên được tăng lên, hiệu quả phổ được giảm bớt, và thậm chí lỗi truyền dẫn đường lên xảy ra vì thiết bị đầu cuối không thể hoàn thành việc xử lý đường lên trước khi truyền dẫn đường lên được yêu cầu bởi thiết bị mạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu, để cải thiện độ chính xác của việc tạo cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng đối với dữ liệu đường lên và/hoặc thông tin đo trạng thái kênh của thiết bị đầu cuối, nhờ đó giảm bớt độ trễ truyền dẫn dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin về khả năng này bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối; xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; và gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Thiết bị mạng xác định, dựa vào thông tin về khả năng mà bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Theo cách này, tránh được độ trễ truyền dẫn tương đối dài hoặc lỗi lập lịch đối với dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, nghĩa là, hiệu quả của việc tạo cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng được cải thiện, và độ trễ truyền dẫn tín hiệu được giảm

bớt.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, hoặc là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh; và bước xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng bao gồm bước: xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn.

Thiết bị mạng có thể còn xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, và sau đó xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn. Theo cách này, thiết bị mạng có thể còn cải thiện hiệu quả của việc tạo cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng, và giảm bớt độ trễ truyền dẫn tín hiệu.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, bước xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng bao gồm các bước: xác định, dựa vào khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, xem thiết bị đầu cuối có khả năng thu kích thích của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất hay không; và khi xác định rằng thiết bị đầu cuối này có khả năng thu kích thích của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh; hoặc khi xác định rằng thiết bị đầu cuối không có khả năng thu kích thích của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt.

Thiết bị mạng có thể xác định, dựa vào thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, xem thiết bị đầu cuối có khả năng thu kích thích của thông tin điều khiển đường

lên của thiết bị đầu cuối trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất hay không, để xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Nếu quá trình xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất không làm tăng khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên thứ nhất, thì phương pháp truyền dẫn dồn kênh có thể được sử dụng; hoặc nếu quá trình xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất làm tăng khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thông tin điều khiển đường lên thứ nhất và dữ liệu đường lên thứ nhất không được dồn kênh, nhưng được truyền riêng biệt, nhờ đó tránh làm tăng khoảng thời gian xử lý đường lên và giảm bớt độ trễ truyền dẫn tín hiệu.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, bước xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn bao gồm bước: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh.

Khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì thiết bị mạng có thể gửi báo hiệu thứ nhất để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Theo cách này, bằng cách sử dụng báo hiệu thứ nhất, thiết bị mạng có thể cho phép thiết bị đầu cuối gửi, đối với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh, nhờ đó giảm bớt các tổng phí báo hiệu.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, bước xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn bao gồm bước: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất. Phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường

lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất; và gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, nếu tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thiết bị mạng có thể còn xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên; và nếu tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, thì thiết bị mạng có thể biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu thứ nhất và biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu thứ hai, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt chỉ báo.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, bước xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn bao gồm bước: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất; và gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Theo cách khác, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất. Thiết bị mạng biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu thứ nhất, và biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu thứ hai, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt chỉ báo.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và

thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh; hoặc nhận dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Nếu thiết bị đầu cuối không có khả năng gửi, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh, thì theo cách khác thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và theo cách khác thiết bị mạng có thể nhận dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Điều này có thể tránh lãng phí các tài nguyên và cải thiện việc sử dụng tài nguyên. Cụ thể, sau khi thiết bị mạng thất bại trong việc nhận, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh, thì thiết bị mạng có thể nhận, thông qua phát hiện mù, dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, bước xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn bao gồm bước: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất. Phương pháp này còn bao gồm các bước: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất; và gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Thiết bị mạng này xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn có thể cụ thể là: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả

năng. Theo cách này, thiết bị mạng có thể xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất chính xác hơn, nhờ đó giảm bớt độ trễ truyền dẫn tín hiệu, và cải thiện hiệu quả cấp phát tài nguyên.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, bước xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn bao gồm bước: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Phương pháp này còn bao gồm các bước: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất; và gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì thiết bị mạng có thể lần lượt biểu thị, bằng cách sử dụng báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai, các tài nguyên thời gian-tần số mà được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt chỉ báo.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai ở các ký hiệu khác nhau trong cùng khe, hoặc các khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được định vị trí là khác nhau, hoặc tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trên các tài nguyên miền tần số khác nhau trong cùng khe.

Khi tài nguyên thời gian-tần số thứ hai khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, thì độ trễ truyền dẫn đối với dữ liệu đường lên thứ nhất và độ trễ truyền dẫn đối với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể được giảm bớt thêm.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông

tin điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh là dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh theo cách chấm thùng hoặc so khớp tốc độ.

Thiết bị mạng tạo cấu hình, đối với thiết bị đầu cuối, các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để dồn kênh và truyền dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất theo cách chấm thùng hoặc so khớp tốc độ, sao cho việc sử dụng tài nguyên có thể được cải thiện.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu báo nhận đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi thông tin đo kênh đường lên thứ nhất.

Thông tin điều khiển đường lên thứ nhất theo sáng chế này có thể bao gồm tín hiệu báo nhận đường lên thứ nhất, thông tin phản hồi thông tin đo kênh đường lên thứ nhất, hoặc sự kết hợp của chúng, sao cho phương án này của sáng chế có phạm vi ứng dụng rộng và khả năng thích ứng cao.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi thông tin về khả năng đến thiết bị mạng, trong đó thông tin về khả năng này bao gồm khoảng thời gian xử lý để xử lý dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý để xử lý thông tin điều khiển đường lên bởi thiết bị đầu cuối; nhận báo hiệu thứ nhất, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; và xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối gửi, đến thiết bị mạng, thông tin về khả năng mà bao gồm dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên; nhận báo hiệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này có thể được xác định bởi thiết bị mạng dựa vào thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối; và xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất này. Theo cách này, tránh được độ trễ truyền dẫn tương đối dài hoặc lỗi lập lịch đối với dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, nghĩa là, hiệu quả của việc tạo

cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng được cải thiện, và độ trễ truyền dẫn tín hiệu được giảm bớt.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất; và phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận báo hiệu thứ hai, trong đó báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; và xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai, trong đó chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, hoặc là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh.

Khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, nếu tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể còn nhận báo hiệu thứ hai, trong đó báo hiệu thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Thiết bị đầu cuối nhận các tài nguyên thời gian-tần số mà mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất và lần lượt được biểu thị bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt chỉ báo.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; và phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận báo hiệu thứ hai, trong đó báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất; và xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai, trong đó chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, hoặc là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh.

Khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được đồn kênh, nếu tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể còn nhận báo hiệu thứ hai, trong đó báo hiệu thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai mang dữ liệu đường lên thứ nhất. Thiết bị đầu cuối nhận các tài nguyên thời gian-tần số mà mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất và lần lượt được biểu thị bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt chỉ báo.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được đồn kênh.

Thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất, và thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào báo hiệu thứ nhất này, rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được đồn kênh, nhờ đó giảm bớt các tổng phí báo hiệu.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, bước xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được đồn kênh; hoặc khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt.

Khi nhận hai kiểu báo hiệu, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất tùy thuộc vào việc xem tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất có

giống với tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai hay không, để cải thiện thêm độ chính xác truyền dẫn tín hiệu.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, khi xác định được rằng chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định xem kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thu được trước khi dữ liệu đường lên thứ nhất bắt đầu được xử lý hay không; và khi thiết bị đầu cuối thu được kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì gửi, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh.

Khi xác định được rằng chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định xem kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thu được trước khi dữ liệu đường lên thứ nhất bắt đầu được xử lý hay không; và xác định, tùy thuộc vào việc xem kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thu được trước khi dữ liệu đường lên thứ nhất bắt đầu được xử lý hay không, kiểu tín hiệu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Nếu thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi dữ liệu đường lên thứ nhất bắt đầu được xử lý, thì thiết bị đầu cuối gửi, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh. Theo cách này, độ trễ truyền dẫn tín hiệu được giảm bớt.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, khi xác định được rằng chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định xem kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thu được trước khi dữ liệu đường lên thứ nhất bắt đầu được xử lý hay không; và khi thiết bị đầu cuối không thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì gửi dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Nếu thiết bị đầu cuối không thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì quá trình xử lý đối với

dữ liệu đường lên thứ nhất bởi thiết bị đầu cuối có thể gây ra lỗi trong truyền dẫn đường lên do giới hạn bởi quá trình xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối chọn để gửi dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Điều này tránh lãng phí các tài nguyên truyền dẫn đường lên, và cải thiện thêm việc sử dụng tài nguyên.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai ở các ký hiệu khác nhau trong cùng khe, hoặc các khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được định vị trí là khác nhau, hoặc tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trên các tài nguyên miền tần số khác nhau trong cùng khe.

Khi tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác với tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thì độ trễ truyền dẫn đối với dữ liệu đường lên thứ nhất và độ trễ truyền dẫn đối với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể vẫn được giảm bớt thêm thông qua truyền dẫn riêng biệt.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh là dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh theo cách chấm thủng hoặc so khớp tốc độ.

Thiết bị đầu cuối truyền, dựa vào các tài nguyên thời gian-tần số được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng theo cách chấm thủng hoặc so khớp tốc độ, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh, sao cho việc sử dụng tài nguyên có thể được cải thiện.

Theo một số phương án thực hiện khả thi, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu báo nhận đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi thông tin đo kênh đường lên thứ nhất.

Thông tin điều khiển đường lên thứ nhất theo sáng chế này có thể bao gồm tín hiệu báo nhận đường lên thứ nhất, thông tin phản hồi thông tin đo kênh đường lên thứ nhất, hoặc sự kết hợp của chúng, sao cho phương án này của sáng chế có phạm vi ứng

dụng rộng và khả năng thích ứng cao.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý tín hiệu. Thiết bị này có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là chip trong thiết bị mạng. Thiết bị này có các chức năng thực hiện các phương án của khía cạnh thứ nhất. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, khi thiết bị là thiết bị mạng, thì thiết bị mạng này bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận thu-phát. Bộ phận xử lý có thể là, ví dụ, bộ xử lý. Bộ phận thu-phát có thể là, ví dụ, bộ thu-phát, và bộ thu-phát này bao gồm mạch tần số vô tuyến. Tùy chọn, thiết bị mạng còn bao gồm bộ phận lưu trữ, và bộ phận lưu trữ này có thể là, ví dụ, bộ nhớ. Khi thiết bị mạng bao gồm bộ phận lưu trữ, thì bộ phận lưu trữ này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi được bằng máy tính. Bộ phận xử lý được kết nối với bộ phận lưu trữ. Bộ phận xử lý thực thi lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, để cho phép thiết bị mạng thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu theo thiết kế bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi khác, khi thiết bị là chip trong thiết bị mạng, thì chip này bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận thu-phát. Bộ phận xử lý có thể là, ví dụ, bộ xử lý, và bộ phận thu-phát có thể là, ví dụ, giao diện đầu vào/đầu ra, chân cắm hoặc mạch của chip. Bộ phận xử lý có thể thực thi lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, để cho phép chip trong thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu theo thiết kế bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Tùy chọn, bộ phận lưu trữ là bộ phận lưu trữ trong chip, chẳng hạn như bộ đăng ký hoặc bộ đệm; hoặc bộ phận lưu trữ có thể là bộ phận lưu trữ nằm trong thiết bị mạng nhưng nằm bên ngoài chip, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), kiểu thiết bị lưu trữ tĩnh khác có khả năng lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM).

Bộ xử lý bất kỳ trong số các bộ xử lý nêu trên có thể là bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) dùng cho mục đích chung, bộ vi xử lý, mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC) hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thực thi chương trình

của phương pháp xử lý tín hiệu theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý tín hiệu. Thiết bị này có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là chip trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị này có các chức năng thực hiện các phương án của khía cạnh thứ hai. Các chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, khi thiết bị là thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối này bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận thu-phát. Bộ phận xử lý có thể là, ví dụ, bộ xử lý. Bộ phận thu-phát có thể là, ví dụ, bộ thu-phát, và bộ thu-phát này bao gồm mạch tần số vô tuyến. Tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ phận lưu trữ, và bộ phận lưu trữ này có thể là, ví dụ, bộ nhớ. Khi thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận lưu trữ, thì bộ phận lưu trữ này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi được bằng máy tính. Bộ phận xử lý được kết nối với bộ phận lưu trữ. Bộ phận xử lý thực thi lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, để cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu theo thiết kế bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo thiết kế khả thi khác, khi thiết bị là chip trong thiết bị đầu cuối, thì chip này bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận thu-phát. Bộ phận xử lý có thể là, ví dụ, bộ xử lý. Bộ phận thu-phát có thể là, ví dụ, giao diện đầu vào/đầu ra, chân cắm hoặc mạch của chip. Bộ phận xử lý có thể thực thi lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, để cho phép chip trong thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu theo thiết kế bất kỳ của khía cạnh thứ hai. Tùy chọn, bộ phận lưu trữ là bộ phận lưu trữ trong chip, ví dụ, bộ đăng ký hoặc bộ đệm. Theo cách khác, bộ phận lưu trữ có thể là bộ phận lưu trữ nằm trong thiết bị đầu cuối nhưng nằm bên ngoài chip, ví dụ, ROM, kiểu thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và lệnh hoặc RAM.

Bộ xử lý bất kỳ trong số các bộ xử lý nêu trên có thể là CPU, bộ vi xử lý, ASIC hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để điều khiển việc thực thi chương trình của phương pháp xử lý tín hiệu theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông này bao gồm thiết bị theo khía cạnh thứ ba và thiết bị theo khía cạnh thứ

tư.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ bằng máy tính này lưu trữ mã chương trình, và mã chương trình bao gồm lệnh được sử dụng để ra lệnh thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc phương án thực hiện khả thi bất kỳ của chúng.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính này chạy trên máy tính, thì máy tính được phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai hoặc phương án thực hiện khả thi bất kỳ của chúng.

Dựa vào các giải pháp nêu trên, thiết bị mạng xác định, dựa vào thông tin về khả năng mà bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Theo cách này, tránh được độ trễ truyền dẫn tương đối dài hoặc lỗi lập lịch đối với dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, nghĩa là, hiệu quả của việc tạo cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng được cải thiện, và độ trễ truyền dẫn tín hiệu được giảm bớt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ sơ lược của tài nguyên thời gian-tần số theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ sơ lược của sự chiếm giữ các tài nguyên thời gian-tần số được truyền riêng biệt theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ sơ lược của sự chiếm giữ các tài nguyên thời gian-tần số được truyền sau khi được dồn kênh theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ sơ lược của sự truyền dẫn sau khi dồn kênh;

Fig.6 là sơ đồ sơ lược của sự truyền dẫn riêng biệt của dữ liệu đường lên;

Fig.7 là lưu đồ sơ lược của phương pháp xử lý tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ sơ lược của phương pháp xử lý tín hiệu theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ sơ lược của phương pháp xử lý tín hiệu theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ sơ lược của phương pháp xử lý tín hiệu theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị xử lý tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị xử lý tín hiệu theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị xử lý tín hiệu theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị xử lý tín hiệu theo một phương án khác của sáng chế; và

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system of mobile communication, GSM), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (general packet radio service, GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (frequency

division duplex, FDD) LTE, song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system, UMTS), hệ thống truyền thông có khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi ba (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX), hệ thống thế hệ thứ năm (5th generation, 5G) trong tương lai và hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR).

Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể được gọi là trang thiết bị người dùng, thiết bị đầu cuối truy cập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, thiết bị người dùng hoặc thiết bị tương tự; hoặc có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (wireless local loop, WLL), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, thiết bị được lắp trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN) được tiến hóa trong tương lai hoặc thiết bị tương tự. Điều này không bị giới hạn ở các phương án của sáng chế.

Thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng này có thể là trạm thu-phát cơ sở (base transceiver station, BTS) trong hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system of mobile communication, GSM) hoặc hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hoặc có thể là Nút B (NodeB, NB) trong hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), hoặc có thể là Nút B tiến hóa (evolutional NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc có thể là bộ điều khiển vô tuyến theo kịch bản của mạng truy cập vô tuyến đám mây (cloud radio access network, CRAN). Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là nút chuyển tiếp, điểm truy cập vô tuyến, trạm thu-phát, điểm truyền dẫn, thiết bị được lắp trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng PLMN tiến hóa tương lai hoặc

thiết bị tương tự. Điều này không bị giới hạn ở các phương án của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông trên Fig.1 có thể bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối 10 và thiết bị mạng 20. Thiết bị mạng 20 này được tạo cấu hình để cung cấp dịch vụ truyền thông cho mỗi thiết bị đầu cuối 10 và truy cập vào mạng lõi. Mỗi tên được thể hiện trên Fig.1 có thể biểu diễn truyền dẫn đường lên/đường xuống được thực hiện bằng cách sử dụng liên kết giữa thiết bị đầu cuối 10 và thiết bị mạng 20. Liên kết truyền thông được sử dụng bởi thiết bị mạng 20 để gửi và được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối 10 để tiếp nhận là truyền dẫn đường xuống, và liên kết truyền thông được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối 10 để gửi và được sử dụng bởi thiết bị mạng 20 để tiếp nhận là truyền dẫn đường lên.

Hệ thống truyền thông mạng tế bào không dây thông thường bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Truyền dẫn từ thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng được gọi là truyền dẫn đường lên, truyền dẫn từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối được gọi là truyền dẫn đường xuống, và các tín hiệu đường lên cụ thể được gửi bởi thiết bị đầu cuối nằm trên các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tương ứng thường được chỉ định bởi thiết bị mạng. Cụ thể, thiết bị mạng gửi báo hiệu lập lịch đường lên. Báo hiệu lập lịch đường lên này được sử dụng để thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên thời gian-tần số cụ thể mà dữ liệu đường lên được gửi. Sau khi nhận báo hiệu lập lịch đường lên, thiết bị đầu cuối tạo ra gói dữ liệu đường lên khi được lệnh bởi báo hiệu lập lịch đường lên, và gửi dữ liệu đường lên trên các tài nguyên thời gian-tần số đã lập lịch. Bước lập lịch đường lên được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối được mang trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), và là một kiểu báo hiệu điều khiển đường xuống (downlink control information (thông tin điều khiển đường xuống), DCI). Ngoài ra, thiết bị mạng còn gửi một số tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS) được sử dụng cho phép đo trạng thái kênh. Thiết bị đầu cuối đo các tín hiệu tham chiếu này để thu thông tin trạng thái kênh, bao gồm bộ chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI), bộ chỉ báo thứ hạng (Rank Indication, RI), và thông tin ma trận mã hóa trước (Precoding Matrix Indicator (bộ chỉ báo ma trận mã hóa trước), PMI). Thiết bị đầu cuối gửi thông tin phản hồi đo

trạng thái kênh đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu đường lên. Thiết bị mạng này còn gửi tín hiệu đồng bộ hóa lên trên kênh đồng bộ hóa (synchronization channel), và gửi tín hiệu phát rộng lên trên kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel). Thiết bị đầu cuối có thể còn đo tín hiệu đồng bộ hóa để thu thông tin trạng thái kênh. Trong hệ thống truyền thông mạng tế bào thông thường trước đó, thiết bị đầu cuối nhận thông tin lập lịch đường lên ở khung con thứ n , và gửi dữ liệu đường lên vào khung con thứ $(n + 4)$ hoặc sau khung con thứ $(n + 4)$. Khoảng thời gian để xử lý dữ liệu đường lên ít nhất xấp xỉ bốn khung con, và thời lượng của mỗi khung con là 1 ms. Đối với phép đo kênh, CSI-RS được gửi vào khung con thứ n , và thông tin phản hồi đo kênh chỉ định cho CSI-RS được gửi vào khung con thứ $(n + 4)$ hoặc sau khung con thứ $(n + 4)$. Nếu dữ liệu đường lên và thông tin phản hồi đo kênh được gửi vào cùng khung con, thì một số tài nguyên được lập lịch của truyền dẫn dữ liệu đường lên được dự trữ để truyền thông tin phản hồi đo kênh. Điều này được gọi là truyền dẫn dồn kênh của dữ liệu đường lên và thông tin phản hồi đo kênh. Xét thấy, thiết bị đầu cuối cần thực hiện việc chấm thủng và so khớp tốc độ đối với dữ liệu đường lên. Trong trường hợp này, trước khi xử lý dữ liệu đường lên, thiết bị đầu cuối cần nghiên cứu xem tài nguyên trong các tài nguyên đường lên đã lập lịch cần được dự trữ cho phản hồi đo kênh hay không. Trong hệ thống truyền thông mạng tế bào hiện có, thiết bị đầu cuối nghiên cứu, trước khoảng 4 ms, xem dữ liệu đường lên và phản hồi đo kênh có được dồn kênh hay không. Trong trường hợp này, trước khi thực hiện việc so khớp tốc độ đường lên, thiết bị đầu cuối có thể nghiên cứu xem tài nguyên trong truyền dẫn đường lên đã lập lịch có cần được dự trữ cho phản hồi đo kênh hay không, việc xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh không gây ra vấn đề xử lý dữ liệu đường lên. Do đó, trong hệ thống mạng tế bào thông thường, trong quá trình lập lịch, thiết bị mạng không xem xét cụ thể ảnh hưởng của khoảng thời gian phản hồi đo kênh đối với quá trình xử lý truyền dẫn đường lên.

Trong hệ thống truyền thông không dây mới, các yêu cầu giảm độ trễ được đề xuất để cải thiện trải nghiệm của người dùng. Việc thực hiện độ trễ thấp được thể hiện chủ yếu theo hai khía cạnh: độ trễ thấp trong truyền dẫn dữ liệu và độ trễ thấp trong phản hồi chất lượng kênh.

Bằng cách sử dụng hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE)

3GPP hoặc hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR) làm một ví dụ, trong truyền dẫn đường lên, thiết bị đầu cuối cần nhanh chóng gửi dữ liệu đường lên sau khi nhận báo hiệu lập lịch dữ liệu đường lên từ mạng, để giảm bớt độ trễ truyền dẫn dữ liệu. Trong hệ thống NR, khoảng thời gian xử lý đường lên cần thấp đối với một số ký hiệu, ví dụ, N2 ký hiệu, và kênh mà mang dữ liệu đường lên được gọi là kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH). Khi thiết bị mạng gửi tín hiệu tham chiếu đường xuống để kích hoạt thiết bị đầu cuối để đo định kỳ hoặc không định kỳ trạng thái kênh và báo cáo thông tin đo trạng thái kênh cho thiết bị mạng sớm nhất có thể, để rút ngắn khoảng thời gian phản hồi chất lượng kênh. Trong hệ thống NR, khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh có thể là từ một số ký hiệu OFDM đến một số khe dựa vào các yêu cầu đo khác nhau. Giả sử rằng khoảng thời gian xử lý là K1 ký hiệu. Ngoài ra, thiết bị mạng gửi dữ liệu đường xuống và PDSCH đến thiết bị đầu cuối, và yêu cầu thiết bị đầu cuối này xử lý nhanh chóng dữ liệu đường xuống và phản hồi, đối với thiết bị đầu cuối, thông tin biểu thị xem dữ liệu đường xuống có được nhận thành công hay không. Tín hiệu phản hồi được gọi là tín hiệu ACK/tín hiệu NACK. Trong hệ thống NR, khoảng thời gian xử lý đường xuống cần thấp đối với một số ký hiệu, ví dụ, N1 ký hiệu. Tín hiệu tham chiếu đường xuống có thể là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal, CSI-RS), và thông tin đo trạng thái kênh bao gồm ít nhất một trong số bộ chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI), bộ chỉ báo ma trận mã hóa trước (precoding matrix indicator, PMI) và bộ chỉ báo thứ hạng (rank indicator, RI). Ngoài ra, thông tin đo trạng thái kênh còn có thể được gọi là thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI), và kênh mà mang thông tin điều khiển đường lên được gọi là kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH).

Dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên có thể được truyền riêng biệt, và các tài nguyên thời gian-tần số khác nhau được cấp phát cho dữ liệu đường lên được mang trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) và UCI được mang trên kênh điều khiển đường lên vật lý, để thực hiện truyền dẫn riêng biệt; hoặc dữ liệu đường lên và UCI có thể được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số sau khi được dồn kênh.

Cụ thể, thiết bị mạng cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cho PUSCH. Tài nguyên thời gian-tần số này bao gồm ít nhất một ký hiệu theo thời gian và ít nhất một sóng mang con theo tần số, như được thể hiện trên Fig.2. Khi dữ liệu đường lên được truyền riêng biệt, thì tất cả các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để mang dữ liệu đường lên, như được thể hiện trên Fig.3. Khi dữ liệu đường lên và UCI được dồn kênh để truyền dẫn, thì một số trong số các tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi thiết bị mạng cho PUSCH được sử dụng để mang UCI, như được thể hiện trên Fig.4. Do đó, việc so khớp tốc độ hoặc chấm thủng cần được thực hiện đối với dữ liệu đường lên, và một số tài nguyên được dự trữ để mang UCI. Nếu việc so khớp tốc độ được thực hiện đối với dữ liệu đường lên, thì số lượng tài nguyên thời gian-tần số được dự trữ để ánh xạ UCI cần được nghiên cứu. Nói cách khác, kích thước của UCI được dồn kênh với dữ liệu đường lên cần được nghiên cứu, và kích thước của UCI đường lên thay đổi dựa vào các yếu tố chẳng hạn như trạng thái kênh và lượng và kiểu UCI mà cần được dồn kênh, ví dụ, dựa vào giá trị, thu được bởi thiết bị đầu cuối bằng cách đo CSI-RS, của bộ chỉ báo thứ hạng (Rank Indication, RI) của kênh hiện tại. Do đó, hoạt động liên quan đến việc so khớp tốc độ đường lên bởi thiết bị đầu cuối chỉ có thể được bắt đầu sau khi kích thước của UCI được dồn kênh với dữ liệu đường lên thu được, dẫn đến khoảng thời gian xử lý tăng để truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, nếu dữ liệu không cần được dồn kênh bằng UCI, sau khi nhận báo hiệu lập lịch đường lên mà được gửi bởi thiết bị mạng và được mang trên PDCCH, thì thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên, và tạo ra gói dữ liệu đường lên. Ngoài ra, khi tài nguyên thời gian-tần số đường lên được cấp phát đến, dữ liệu đường lên được mang và lập lịch được gửi đi. Khoảng thời gian xử lý đường lên N_2 được xác định dưới dạng khoảng thời gian xử lý tối thiểu giữa điểm cuối của ký hiệu cuối cùng đối với PDCCH mang báo hiệu lập lịch đường lên và thời điểm mà dữ liệu đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng báo hiệu lập lịch đường lên bắt đầu được truyền, được biểu diễn theo số lượng ký hiệu OFDM, và có thể là số không âm bất kỳ lớn hơn không.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, nếu dữ liệu đường lên và UCI cần được truyền sau khi được dồn kênh, ví dụ, dữ liệu đường lên và thông tin phản hồi đo kênh

cần được dồn kênh, sau khi nhận báo hiệu lập lịch đường lên được mang trên PDCCH, thì thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu xử lý có liên quan đến so khớp tốc độ chỉ khi nghiên cứu kích thước của UCI cần được dồn kênh. Ví dụ, quá trình xử lý có liên quan đến so khớp tốc độ đường lên có thể được bắt đầu chỉ khi thiết bị đầu cuối thu RI bằng cách đo tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal, CSI-RS) và sau đó, dựa vào RI này, thu kích thước của UCI được dồn kênh với dữ liệu đường lên; và thêm nữa, gói dữ liệu đường lên được tạo ra. Trong quá trình lập lịch này, nếu trạm cơ sở thực hiện lập lịch khi xem xét khoảng thời gian xử lý đối với UCI được dồn kênh, khoảng thời gian dài hơn trong quá trình xử lý đường lên cần được dự trữ để xử lý UCI, làm tăng độ trễ truyền dẫn và giảm bớt hiệu quả phổ. Nếu trạm cơ sở lập lịch dữ liệu đường lên cần được dồn kênh với UCI, mà không xem xét khoảng thời gian xử lý đối với UCI được dồn kênh, thì lỗi lập lịch thậm chí có thể được gây ra vì thiết bị đầu cuối không có đủ thời gian để xử lý dữ liệu đường lên.

Nếu thiết bị mạng gửi báo hiệu lập lịch đường vào khe n , thì báo hiệu lập lịch yêu cầu thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đường lên vào khe n , và thiết bị mạng gửi CSI-RS vào khe n , và lập lịch thiết bị đầu cuối để dồn kênh và truyền dữ liệu vào khe n và thông tin phản hồi đo kênh chỉ định cho CSI-RS. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu một số xử lý đường lên chỉ sau khi quá trình xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh được hoàn thành. Ví dụ, bước tính toán thông số so khớp tốc độ đường lên và so khớp tốc độ dữ liệu đường lên có thể được thực hiện chỉ sau khi thu được kích thước của thông tin phản hồi đo kênh. Vì vậy, khoảng thời gian xử lý đường lên được tăng lên, và thậm chí lỗi lập lịch gây ra do thiết bị đầu cuối không thể hoàn thành việc xử lý đường lên trước khi truyền dẫn đường lên được yêu cầu bởi thiết bị mạng.

Fig.7 thể hiện phương pháp xử lý tín hiệu theo một phương án của sáng chế.

701: Thiết bị mạng thu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin về khả năng này bao gồm ít nhất một khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và ít nhất một khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên (UCI) của thiết bị đầu cuối. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối gửi thông tin về khả năng này.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối có thể báo cáo thông tin về khả năng một cách

chủ động, ví dụ, báo cáo thông tin về khả năng một cách định kỳ. Ví dụ, thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối cho thiết bị mạng một cách định kỳ (ví dụ, cứ mỗi 640 ms hoặc 320 ms, trong đó khoảng thời gian cụ thể có thể được thỏa thuận dựa vào việc thực hiện hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng); hoặc báo cáo thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối bằng cách kích hoạt sự kiện. Ví dụ, thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối cho thiết bị mạng khi truy cập mạng ban đầu. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể chủ động thu thông tin về khả năng, ví dụ, gửi báo hiệu để kích hoạt thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin về khả năng. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể thu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thiết bị mạng lỗi, trạm cơ sở khác hoặc thiết bị tương tự. Sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Tùy chọn, khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối được xác định là khoảng thời gian ngắn nhất giữa thời điểm cuối đối với PDCCH mà mang báo hiệu lập lịch đường lên và thời điểm bắt đầu tại đó dữ liệu đường lên được lập lịch được gửi.

Tùy chọn, có một hoặc nhiều khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối, để biểu thị các khoảng thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối dưới các điều kiện khác nhau. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối có các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho các khoảng cách sóng mang con khác nhau, thì các khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối bao gồm các giá trị chỉ định cho các khoảng cách sóng mang con khác nhau. Theo cách khác, ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối có các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho các băng thông truyền dẫn khác nhau, thì các khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối bao gồm các giá trị chỉ định cho các băng thông truyền khác nhau. Theo cách khác, ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối có các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho các tốc độ truyền dẫn đường lên khác nhau, thì các khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối bao gồm các giá trị chỉ định cho các tốc độ truyền dẫn khác nhau. Theo cách khác, các khoảng thời gian xử lý đường lên của thiết bị đầu cuối có thể có các giá trị khác nhau do ảnh hưởng của kích thước của gói dữ liệu đường lên, chế độ ánh xạ dữ liệu đường lên, chế độ ánh xạ hướng dẫn đường lên, chế độ truyền dẫn PDCCH hoặc chế độ tương tự. Sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Tùy chọn, khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số: khoảng thời gian xử lý để thu thông tin lập lịch đường lên bởi thiết bị đầu cuối (bao gồm các khoảng thời gian để giải điều biến PDCCH mang thông tin lập lịch đường lên, thu DCI thông qua phát hiện mù, và phân tích cú pháp DCI để thu thông tin lập lịch đường lên), khoảng thời gian để tạo ra khối truyền tải (transport block, TB) dữ liệu đường lên cần được truyền dựa vào cách được biểu thị bởi việc lập lịch đường lên, khoảng thời gian để tính toán các thông số được sử dụng để mã hóa dữ liệu đường lên và so khớp tốc độ, khoảng thời gian để mã hóa khối truyền tải dữ liệu đường lên, khoảng thời gian để thực hiện việc so khớp tốc độ dữ liệu đường lên, khoảng thời gian để mã hóa trước dữ liệu đường lên, khoảng thời gian để giải điều biến dữ liệu đường lên và khoảng thời gian tương tự.

Tùy chọn, thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số: thông tin phản hồi được sử dụng để phản hồi rằng thiết bị đầu cuối nhận kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH) và gửi tín hiệu báo nhận đường lên ACK/NACK, thông tin phản hồi đo kênh và/hoặc thông tin chùm thu được sau khi thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS đường xuống và/hoặc khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal block) đường xuống, thông tin yêu cầu lập lịch (schedule request, SR) đường lên của thiết bị đầu cuối và thông tin tương tự. Khối tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống bao gồm ít nhất một kênh trong số kênh đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization channel, PSCH), kênh đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization channel, SSCH) và kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel, PBCH).

Tùy chọn, khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số khoảng thời gian xử lý đối với tín hiệu báo nhận ACK/NACK của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh của thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, khoảng thời gian xử lý đối với tín hiệu báo nhận ACK/NACK của thiết bị đầu cuối là khoảng thời gian xử lý giữa bước nhận kênh dữ liệu vật lý đường xuống và gửi tín hiệu báo nhận ACK/NACK. Ví dụ, khoảng thời gian xử lý được xác định dưới dạng khoảng thời gian tối thiểu giữa thời điểm cuối mà thiết bị đầu cuối nhận PDSCH mang dữ liệu đường xuống và thời điểm mà thiết bị đầu cuối bắt đầu gửi

thông tin phản hồi chỉ định cho ACK/NACK của dữ liệu đường xuống.

Tùy chọn, khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh của thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số: khoảng thời gian xử lý giữa bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, CSI-RS đường xuống và thu thông tin phản hồi đo kênh và/hoặc thông tin chùm, và khoảng thời gian xử lý giữa bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, khối tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống và thu thông tin phản hồi đo kênh và/hoặc thông tin chùm.

Tùy chọn, khoảng thời gian xử lý giữa bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, CSI-RS đường xuống và thu thông tin phản hồi đo kênh và/hoặc thông tin chùm được xác định dưới dạng khoảng thời gian ngắn nhất giữa thời điểm cuối mà thiết bị đầu cuối nhận CSI-RS cần được đo và thời điểm mà thiết bị đầu cuối thu thông tin phản hồi đo kênh và/hoặc thông tin chùm.

Tùy chọn, khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh của thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số: khoảng thời gian xử lý để đo bộ chỉ báo thứ hạng (RI) bởi thiết bị đầu cuối, khoảng thời gian xử lý để đo thông tin chất lượng kênh bởi thiết bị đầu cuối, và khoảng thời gian xử lý để đo thông tin ma trận mã hóa trước (PMI) bởi thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh của thiết bị đầu cuối có các giá trị khác nhau dưới các điều kiện khác nhau. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho các khoảng cách sóng mang con khác nhau, các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho các băng thông đo khác nhau, các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho các cấu hình đo khác nhau, các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho các kênh đo khác nhau (tùy chọn, kênh đo có thể là ít nhất một trong số CSI-RS, tín hiệu tham chiếu chung (common reference signal, CRS) hoặc tín hiệu đồng bộ hóa), các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho các đích đo khác nhau (trong đó đích đo này bao gồm ít nhất một trong số CQI, PMI, RI, quản lý chùm và quản lý tính di động), các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho độ chính xác đo khác nhau hoặc các khoảng thời gian xử lý khác nhau chỉ định cho các cấu hình công suất đo khác nhau.

702: Thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để

mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Thiết bị mạng xác định rằng dữ liệu đường lên hoặc thông tin điều khiển đường lên cần được lập lịch để truyền dẫn. Theo phương án này của sáng chế, dữ liệu đường lên cần được lập lịch được gọi là dữ liệu đường lên thứ nhất, và thông tin điều khiển đường lên cần được lập lịch được gọi là thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Tùy chọn, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường lên, thông tin điều khiển đường lên này có thể là thông tin phản hồi ACK/NACK đường lên, thông tin phản hồi đo kênh, thông tin yêu cầu lập lịch hoặc thông tin tương tự, và thông tin phản hồi đo kênh có thể bao gồm CQI, PMI, RI hoặc dạng tương tự.

Tùy chọn, thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này có thể được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất.

Tùy chọn, thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng. Theo cách khác, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này có thể được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Tùy chọn, thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng. Theo cách khác, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này có thể được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Khi thiết bị mạng cần lập lịch dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên (UCI) thứ nhất cần được truyền, thì thiết bị mạng này có thể xác định, dựa vào khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, tài nguyên thời gian-tần số mang dữ liệu đường lên thứ nhất đã lập lịch và/hoặc tài nguyên thời gian-tần số mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất đã lập lịch, để tránh làm tăng, gây ra bởi việc ghép nối tương hỗ giữa việc xử lý đối với dữ liệu đường lên thứ nhất và xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, ở độ trễ truyền dẫn đối với dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Điều này cải thiện hiệu quả phổ, và tránh lỗi lập lịch gây ra do thiết bị đầu cuối không có đủ thời gian để thực hiện việc xử lý.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.8, khi thiết bị đầu cuối cần lập lịch dữ liệu đường lên thứ nhất cần được truyền ở khe n , và lập lịch thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất cần được truyền ở khe n , thì thiết bị mạng đánh giá, dựa vào thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, ví dụ, khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh, khoảng thời gian giữa thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối hoàn thành việc nhận CSI-RS và thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối hoàn thành việc xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh tương ứng. Nếu thiết bị mạng đánh giá rằng thiết bị đầu cuối có thể thu, trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, kích thước của thông tin phản hồi đo kênh cần được truyền ở khe n , thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất cần được dồn kênh và truyền ở khe n .

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9, khi thiết bị đầu cuối cần lập lịch dữ liệu đường lên thứ nhất cần được truyền ở khe n và lập lịch thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất cần được truyền ở khe n , thì thiết bị mạng đánh giá, dựa vào thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, ví dụ, khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh, khoảng thời gian giữa thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối hoàn thành việc nhận CSI-RS và thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối hoàn thành việc xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh tương ứng. Nếu thiết bị mạng đánh giá rằng thiết bị đầu cuối không có khả năng thu, trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, kích thước của thông tin phản hồi đo kênh cần được truyền ở khe n , thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất cần được truyền riêng biệt ở khe n , và thiết bị mạng cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất đối với truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất, và cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất. Tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai độc lập với nhau về thời gian. Theo cách này, tài nguyên dồn kênh không cần được dự trữ cho thông tin điều khiển đường lên thứ nhất khi dữ liệu đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối được truyền. Do đó, khoảng thời gian để chờ hoàn thành truyền dẫn thông tin phản hồi đo kênh không được yêu cầu trước khi dữ liệu đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối được truyền, sao cho việc xử lý đối với dữ liệu đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối không bị ảnh hưởng bởi khoảng thời gian để xử lý thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất cần được dồn kênh. Điều này có thể xử lý nhanh chóng dữ liệu đường lên thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất mang dữ liệu đường lên thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối mà gửi dữ liệu đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, hoặc có thể là thiết bị mạng mà nhận dữ liệu đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Tương tự, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, hoặc thiết bị mạng có thể nhận thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, hoặc thiết bị mạng nhận dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Tùy chọn, thiết bị mạng có thể còn xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, và sau đó xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn. Theo cách này, thiết bị mạng có thể còn xác định chính xác tài nguyên thời gian-tần số để truyền dẫn tín hiệu, giảm bớt độ trễ truyền dẫn tín hiệu và tránh lỗi lập lịch. Chế độ truyền dẫn có thể là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, hoặc là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh.

Theo phương án này của sáng chế, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh có thể là: Thiết bị mạng cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, và thiết bị đầu cuối dự trữ, theo cách so khớp tốc độ hoặc theo cách chấm thùng, một số phần tử tài nguyên (resource element, RE) có trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất đã cấp phát, để truyền thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh có thể là cấu hình mà thiết bị đầu cuối truyền đồng thời dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt có thể là: Thiết bị mạng xác định

riêng biệt tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai. Tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất không được dồn kênh, và sự truyền dẫn dữ liệu đường lên thứ nhất không bị giới hạn bởi sự truyền dẫn thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Khi có nhiều hơn một kiểu thông tin điều khiển đường lên được lập lịch, thì các chế độ truyền dẫn khác nhau có thể được sử dụng cho dữ liệu đường lên và các kiểu thông tin điều khiển đường lên khác nhau. Ví dụ, ở khe n, sự truyền dẫn dữ liệu đường lên thứ nhất được lập lịch, sự truyền dẫn tín hiệu ACK/NACK đường lên thứ nhất được lập lịch và sự truyền dẫn thông tin phản hồi đo kênh được lập lịch. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể xác định rằng dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh được dồn kênh và truyền, và dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh được dồn kênh và tín hiệu ACK/NACK đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt. Nghĩa là, thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất được dồn kênh. Thiết bị mạng này xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, để mang tín hiệu ACK/NACK đường lên thứ nhất.

Tùy chọn, thiết bị mạng xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng được thực hiện một cách cụ thể theo một số phương án thực hiện sau.

Cách 1:

Thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn riêng biệt được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Cách này có nghĩa là thiết bị mạng không tạo cấu hình dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất cần được truyền theo cách dồn kênh. Theo phương án sau, chế độ truyền dẫn này cũng có thể được gọi là "chế độ lập lịch đường lên riêng biệt".

Hơn nữa, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình thiết bị đầu cuối để hoạt động theo chế độ lập lịch đường lên riêng biệt, hoặc tạo cấu hình thiết bị đầu cuối để không hoạt

động theo chế độ lập lịch đường lên riêng biệt. Khi thiết bị đầu cuối hoạt động theo chế độ lập lịch đường lên riêng biệt, thì thiết bị mạng không tạo cấu hình dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất cần được truyền theo cách dồn kênh. Dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, và không được dồn kênh. Khi thiết bị đầu cuối không hoạt động theo chế độ lập lịch đường lên riêng biệt, thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình, tùy thuộc vào trường hợp, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất cần được dồn kênh và truyền.

Cách 2:

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối. Nếu thiết bị mạng đánh giá rằng thiết bị đầu cuối có thể thu thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn dồn kênh được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, ngược lại, thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn riêng biệt được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý N2 đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối. Nếu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm nhiều hơn một khoảng thời gian xử lý dữ liệu đường lên, thì thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý dữ liệu đường lên mà gần nhất với dữ liệu đường lên thứ nhất cần được lập lịch. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối có các khoảng thời gian xử lý đường lên khác nhau chỉ định cho các khoảng cách sóng mang con khác nhau, thì thiết bị mạng có thể sử dụng, dưới dạng N2, khoảng thời gian xử lý đường lên đã thu mà sử dụng cùng khoảng cách sóng mang con làm dữ liệu đường lên thứ nhất cần được lập lịch. Ví dụ khác là, khi thiết bị đầu cuối có các khoảng thời gian xử lý đường lên khác nhau chỉ định cho các tốc độ truyền dẫn khác nhau, thì thiết bị mạng có thể sử dụng, dưới dạng N2, khoảng thời gian xử lý đường lên đã thu mà gần nhất với dữ liệu đường lên thứ nhất cần được lập lịch và lớn hơn hoặc bằng tốc độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất.

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý K1 đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối. Nếu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm

nhiều hơn một khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên, thì thiết bị mạng có thể sử dụng, dưới dạng K1, khoảng thời gian xử lý đã thu mà giống hoặc tương tự với kiểu thông tin điều khiển đường lên thứ nhất cần được lập lịch và hầu như tương tự với thông tin điều khiển đường lên.

Ví dụ, các kiểu giống hoặc tương tự có thể là kiểu mà khi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là thông tin phản hồi đo kênh, khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh được chọn. Gần nhất có thể là khi thiết bị đầu cuối có các khoảng thời gian xử lý khác nhau đối với thông tin phản hồi đo kênh chỉ định cho các khoảng cách sóng mang con khác nhau, thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên và sử dụng cùng khoảng cách sóng mang con làm thông tin điều khiển đường lên thứ nhất cần được lập lịch.

Cách 3:

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối. Cách thu này được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối. Cách thu này mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng đánh giá rằng thiết bị đầu cuối có thể thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn dồn kênh được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, ngược lại, thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn riêng biệt được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Cách 4:

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý N2 đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối. Cách thu này được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý K1 đối với thông tin phản hồi kênh đường lên của thiết bị đầu cuối. Khoảng thời gian xử lý đối với phản hồi kênh đường lên bao gồm khoảng thời gian để đo RI bởi thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian để đo PMI bởi thiết bị đầu cuối. Các cách thu khác được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng đánh giá rằng thiết bị đầu cuối có thể thu kích thước của thông tin phản hồi kênh đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất (ví dụ, kích thước được đánh giá bằng cách sử dụng khoảng thời gian để đo RI bởi thiết bị đầu cuối). Trong trường hợp này, thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn dồn kênh được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, ngược lại, thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn riêng biệt được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Cách 5:

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý N2 đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối. Cách thu này được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý K1 đối với thông tin phản hồi kênh đường lên của thiết bị đầu cuối. Cách thu này được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng đánh giá rằng thiết bị đầu cuối có thể thu thông tin phản hồi kênh đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn dồn kênh được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, ngược lại, thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn riêng biệt được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Cách 6:

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý N2 đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối. Cách thu này được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý K1 đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối. Cách thu này được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối về kích thước của thông tin kênh điều khiển thứ nhất.

Khi xác định rằng thiết bị đầu cuối có thể thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thiết

bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn dồn kênh được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Cách 7:

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý N2 đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối. Cách thu này được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng thu khoảng thời gian xử lý K1 đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối. Cách thu này được mô tả ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn dồn kênh được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và thiết bị mạng xác định rằng thiết bị đầu cuối này xác định, theo quy tắc được thỏa thuận trước, kích thước của tài nguyên, được dự trữ cho thông tin kênh điều khiển đường lên thứ nhất, trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Khi xác định rằng thiết bị đầu cuối có thể thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn dồn kênh được sử dụng cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Đối với các thông số cấu hình khác nhau, quy tắc được thỏa thuận có thể chỉ định rằng các kích thước của các tài nguyên được dự trữ cho thông tin kênh điều khiển đường lên thứ nhất là khác nhau. Ví dụ, đối với ACK/NACK đường lên và thông tin phản hồi đo kênh đường lên, các kích thước của các tài nguyên được dự trữ là khác nhau. Các tài nguyên khác nhau được dự trữ cho các băng thông khác nhau. Đối với các kiểu thông tin phản hồi đo kênh khác nhau, các kích thước của các tài nguyên được dự trữ là khác nhau. Đối với các khả năng ăngten của thiết bị đầu cuối khác nhau, các tài nguyên được dự trữ là khác nhau.

Trong phương pháp theo sáng chế này, bước bắt đầu, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất cụ thể bao gồm một số trường hợp sau:

Thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối phát hiện thông tin lập lịch mang dữ liệu đường lên thứ nhất là thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất.

Theo cách khác, thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối bắt đầu tính toán thông số so khớp tốc độ của dữ liệu đường lên thứ nhất là thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất.

Theo cách khác, thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối bắt đầu so khớp tốc độ đối với dữ liệu đường lên thứ nhất là thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất.

Cần hiểu rằng tín hiệu theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm tín hiệu đường lên hoặc thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, ví dụ, thông tin phản hồi đo kênh; và có thể còn bao gồm thông tin khác. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

Khi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là thông tin phản hồi đo kênh, thì phương pháp thực hiện sau có thể còn được sử dụng:

Tùy chọn, thiết bị mạng có thể xác định, dựa vào khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh của thiết bị đầu cuối, xem thiết bị đầu cuối này có khả năng thu kích thước của thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất hay không. Khi xác định rằng thiết bị đầu cuối có khả năng thu kích thước của thông tin phản hồi đo kênh trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh là dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh được truyền sau khi được dồn kênh.

Tùy chọn, khi xác định rằng thiết bị đầu cuối không có khả năng thu kích thước của thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất là dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất được truyền riêng biệt.

Tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất có thể trước khi thiết bị đầu cuối có thể còn bắt đầu tính toán thông số so khớp tốc độ hoặc thông số chấm thùng đối với dữ liệu đường lên thứ nhất.

Tùy chọn, thiết bị mạng có thể còn xác định, dựa vào khoảng thời gian xử lý

đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh của thiết bị đầu cuối, xem thiết bị đầu cuối này có khả năng hoàn thành việc xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất hay không; xác định xem thiết bị đầu cuối có khả năng hoàn thành việc xử lý đối với thông tin phản hồi đo kênh trước khi thông số so khớp tốc độ dữ liệu đường lên thứ nhất được tính toán hoặc được chấm thùng hay không; hoặc xác định xem thiết bị đầu cuối có khả năng thu kích thước của thông tin phản hồi đo kênh trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất hay không.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể cụ thể thu kích thước của thông tin phản hồi đo theo một số phương án thực hiện:

Cách 1: Thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng thỏa thuận trước về kích thước của thông tin phản hồi đo trong các trường hợp khác nhau theo quy tắc được xác định trước.

Cách 2: Kích thước của thông tin phản hồi đo được thiết lập thành giá trị cố định.

Cách 3: Thiết bị mạng thông báo, bằng cách sử dụng báo hiệu, cho thiết bị đầu cuối về kích thước của thông tin phản hồi đo kênh.

Cách 4: Thiết bị đầu cuối thu kích thước của thông tin phản hồi đo kênh sau khi đo CSI-RS. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể thu kích thước của thông tin phản hồi đo kênh sau khi thu RI của kênh bằng cách đo CSI-RS; hoặc thiết bị đầu cuối có thể thu kích thước của thông tin phản hồi đo kênh sau khi thu gói dữ liệu cần được báo cáo bằng cách đo CSI-RS.

Cách 5: Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước của thông tin phản hồi đo kênh đã đo trước đó của thiết bị đầu cuối dưới dạng kích thước hiện tại của thông tin phản hồi đo kênh.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác xác định thông tin phản hồi đo kênh đã đo trước đó của thiết bị đầu cuối làm thông tin phản hồi đo kênh hiện tại. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối chỉ có thể xem xét khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên, và có thể xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất dựa vào kích thước trước đó của thông tin phản hồi đo kênh khi nghiên cứu khoảng thời gian xử lý đối với

dữ liệu đường lên này.

Tương ứng, thiết bị mạng thu cách trong đó thiết bị đầu cuối thu kích thước của thông tin phản hồi đo, và đánh giá, theo cách này, xem thiết bị đầu cuối có thể thu kích thước của thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất trước khi xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất hay không.

Tùy chọn, thông qua việc lập lịch hoặc tạo cấu hình, thiết bị mạng có thể sử dụng, trong quá trình truyền dẫn dồn kênh, thông tin phản hồi đo kênh mà đã được đo gần đây trước khi xử lý dữ liệu đường lên, thay vì sử dụng thông tin phản hồi đo kênh chỉ định cho CSI-RS ở khe hiện tại.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị mạng lập lịch hoặc tạo cấu hình thiết bị đầu cuối để dồn kênh, ở khe hiện tại, thông tin phản hồi đo kênh chỉ định cho CSI-RS ở khe trước đó với dữ liệu đường lên ở khe hiện tại, và truyền thông tin phản hồi đo kênh và dữ liệu đường lên ở khe hiện tại, sao cho có thể tránh độ trễ gây ra bởi khoảng thời gian để xử lý thông tin điều khiển đường lên thứ nhất chỉ định cho CSI-RS ở khe hiện tại cần phải chờ trước khi dữ liệu đường lên hiện tại được truyền.

Thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất sau khi xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Tùy chọn, khi thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này được truyền sau khi được dồn kênh, thì tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất mà được dồn kênh.

Tùy chọn, khi thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này được truyền sau khi được dồn kênh, thì thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất. Hơn nữa, thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử

dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Tùy chọn, khi thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Hơn nữa, thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Khi thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì thiết bị mạng còn xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai ngoài việc xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Điều này áp dụng được cho kịch bản trong đó thiết bị mạng lần lượt xác định các tài nguyên thời gian-tần số cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thay vì xác định tài nguyên thời gian-tần số đã chia sẻ.

Tùy chọn, khi thiết bị mạng xác định rằng dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Tùy chọn, khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất. Hơn nữa, thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Tùy chọn, khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và

thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Hơn nữa, thiết bị mạng xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất.

703: Thiết bị mạng gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất.

Tùy chọn, khi thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì thiết bị mạng có thể gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh.

Hơn nữa, báo hiệu thứ nhất còn biểu thị rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh. Cụ thể là, thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và còn thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin về truyền dẫn dồn kênh của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Tùy chọn, thiết bị mạng có thể còn lệnh, bằng cách sử dụng báo hiệu khác, cho dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất cần được dồn kênh và truyền.

Tùy chọn, thiết bị mạng có thể theo cách khác biểu thị các tài nguyên thời gian-tần số lần lượt được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Cụ thể, thiết bị mạng gửi báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ nhất biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, báo hiệu thứ hai biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ

nhất. Ngoài ra, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Sau khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, thì coi rằng dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh.

Tùy chọn, thiết bị mạng có thể biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu thứ nhất. Theo một quy tắc được thỏa thuận, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để dồn kênh và truyền dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Quy tắc được thỏa thuận này là: Theo mỗi quan hệ trình tự thời gian được thỏa thuận, ví dụ mỗi quan hệ khe được thỏa thuận, khi thông tin phản hồi đo kênh mà được chỉ định cho CSI-RS và được gửi ở khe n được truyền ở khe $(n + Y)$, và việc truyền dẫn dữ liệu đường lên ở khe $(m + K2)$ được lập lịch bằng cách sử dụng báo hiệu lập lịch đường lên được gửi ở khe m , nếu khe $(n + Y)$ giống với khe $(m + K2)$, thì thỏa thuận rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang tín hiệu thu được sau khi dữ liệu đường lên được truyền ở khe và thông tin điều khiển đường lên được truyền ở khe được dồn kênh.

Theo cách khác, thiết bị mạng gửi báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ nhất biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, báo hiệu thứ hai biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất. Ngoài ra, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Khi dữ liệu đường lên thứ nhất và báo hiệu điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh, tốt hơn là, thiết bị mạng lệnh, bằng cách sử dụng một kiểu báo hiệu, cho dữ liệu đường lên thứ nhất và báo hiệu điều khiển đường lên thứ nhất cần được dồn kênh. Theo cách khác, như được mô tả ở trên, thiết bị mạng có thể lệnh, bằng cách sử dụng hai kiểu báo hiệu, cho thiết bị đầu cuối dồn kênh dữ liệu đường lên thứ nhất và báo hiệu điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh. Tài nguyên thời gian-tần số mang dữ liệu đường lên thường được thông báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng lệnh lập lịch đường lên được mang trên PDCCH, trong khi tài nguyên thời gian-tần số mang báo hiệu điều khiển đường lên có thể được xác định bằng cách sử dụng báo hiệu

tầng cao hơn hoặc theo quy tắc được xác định trước. Do đó, thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai bằng cách sử dụng hai kiểu báo hiệu, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai. Sau khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, thì coi rằng dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh.

Tùy chọn, khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì thiết bị mạng gửi báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ nhất biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, báo hiệu thứ hai biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Ngoài ra, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Tùy chọn, khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì thiết bị mạng gửi báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ nhất biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, báo hiệu thứ hai biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất. Ngoài ra, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Khi thiết bị mạng gửi báo hiệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ hai này một cách tương ứng.

Báo hiệu thứ nhất và/hoặc báo hiệu thứ hai có thể là báo hiệu tầng cao hơn, báo hiệu tầng vật lý, báo hiệu tầng MAC, một số quy tắc được thỏa thuận khi thực hiện, hoặc sự kết hợp của ít nhất hai trong số báo hiệu tầng cao hơn, báo hiệu tầng vật lý, báo hiệu tầng MAC và một quy tắc được thỏa thuận. Sáng chế không bị giới hạn ở đó.

704: Thiết bị đầu cuối thu được tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào

báo hiệu thứ nhất, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Thiết bị mạng gửi, đến thiết bị đầu cuối, tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên, và có thể còn truyền dữ liệu thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho thiết bị mạng có thể nhận chính xác dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất nằm trong độ trễ tương đối thấp.

Tùy chọn, khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này được truyền sau khi được dồn kênh.

Tùy chọn, khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể còn nhận báo hiệu thứ hai, và thiết bị đầu cuối có thể xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai. Chế độ truyền dẫn này có thể là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, hoặc là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định cách để xử lý dữ liệu đường lên và thông tin đường lên.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất tùy thuộc vào việc xem tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất có giống tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai hay không.

Cụ thể, nếu tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai,

thì thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này được truyền sau khi được dọn kênh. Nếu tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt. Nghĩa là, thiết bị đầu cuối có thể xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai.

Tùy chọn, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai có thể là tài nguyên miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác với tài nguyên miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, có thể là tài nguyên miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác với tài nguyên miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai; hoặc có thể là tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất có thể khác với tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

Cần lưu ý rằng khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thì tài nguyên miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất có thể giống hoặc khác với tài nguyên miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai. Khi tài nguyên miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác với tài nguyên miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thì tài nguyên miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất có thể giống hoặc khác với tài nguyên

miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

Tùy chọn, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai là khác nhau ở miền thời gian, và có thể là các khe khác nhau hoặc các ký hiệu khác nhau trong cùng khe.

Tùy chọn, khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được định vị trí và khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai được định vị trí có thể là các khe liền kề. Theo cách này, độ trễ thấp có thể được thực hiện nhiều nhất có thể.

Ví dụ, khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được định vị trí là khe 1, và khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai được định vị trí là khe 2 bên cạnh khe 1. Theo cách khác, khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai được định vị trí là khe 1, và khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được định vị trí là khe 2 bên cạnh khe 1.

Tùy chọn, khi xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này được truyền sau khi được dồn kênh, thì thiết bị đầu cuối truyền, trên tài nguyên thời gian-tần số được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh mà được dồn kênh.

Tùy chọn, khi xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì thiết bị đầu cuối có thể còn xác định, dựa vào khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, xem có thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất hay không. Nếu thiết bị đầu cuối có thể thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối xác định gửi, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên

thứ nhất mà được đồn kênh.

Tương ứng, khi xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được đồn kênh, thì thiết bị mạng nhận, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được đồn kênh.

Tùy chọn, khi xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được đồn kênh, thì thiết bị đầu cuối có thể còn xác định, dựa vào khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, xem có thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất hay không. Nếu thiết bị đầu cuối không có khả năng thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Tương ứng, khi thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được đồn kênh, thì theo cách khác, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể được nhận trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, hoặc dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể được nhận trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Trong trường hợp này, khi xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được đồn kênh, thì thiết bị mạng trước tiên thử nhận dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được đồn kênh. Nếu dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được đồn kênh không thể nhận được thành công, thì thiết bị mạng còn cần thử nhận dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất một cách riêng biệt.

Tùy chọn, khi xác định rằng chế độ truyền trong đó thiết bị mạng gửi dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, nếu xác định gửi dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể còn gửi thông tin thông báo đến thiết bị mạng. Thông tin thông báo này biểu thị rằng thiết bị đầu cuối chỉ gửi một kiểu tín hiệu trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Theo cách này, thiết bị mạng có thể nghiên cứu, dựa vào thông tin thông báo, rằng một kiểu thông tin nhận được trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và không cần phân biệt giữa dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh. Điều này giảm bớt khoảng thời gian xử lý tín hiệu.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối chỉ gửi dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Tùy chọn, nếu không xử lý đối với dữ liệu đường lên thứ nhất cũng như không xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được xử lý khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất đến, hoặc nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, rằng không xử lý đối với dữ liệu đường lên thứ nhất cũng như không xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được hoàn thành khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất đến, thì thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên thứ nhất cũng không gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; hoặc nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, rằng việc xử lý đối với dữ liệu đường lên thứ nhất không thể được hoàn thành khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất đến; hoặc nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, rằng việc xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất không thể được hoàn thành khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất đến. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị mạng, để thông báo cho thiết bị mạng về trạng thái lỗi. Theo cách này, thiết bị mạng có thể lập lịch lại thiết bị đầu cuối một cách chính xác.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn thỏa thuận trước với thiết bị mạng về kích thước của thông tin điều khiển đường lên được dồn kênh với dữ liệu thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thiết lập kích thước của thông tin điều khiển đường lên được dồn

kênh với dữ liệu thứ nhất, hoặc thiết bị mạng có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất cần được dồn kênh. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất dựa vào kích thước cố định hoặc đã biết của thông tin điều khiển đường lên khi dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin kênh điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh.

Tùy chọn, sau bước 704, phương pháp này có thể còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Tương ứng, thiết bị mạng nhận dữ liệu đường lên thứ nhất, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, hoặc dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Khi thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, nếu thiết bị đầu cuối có thể gửi, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh, thì thiết bị đầu cuối gửi, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh.

Khi thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, nếu thiết bị đầu cuối không có khả năng gửi, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh, thì thiết bị đầu cuối có thể còn gửi dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Điều này tránh lãng phí các tài nguyên và cải thiện việc sử dụng tài nguyên.

Tương ứng, khi thiết bị mạng xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, nếu thiết bị mạng không nhận, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được

dồn kênh, thì thiết bị mạng có thể thử, thông qua phát hiện mù, để nhận dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Điều này có thể tránh lãng phí các tài nguyên và cải thiện việc sử dụng tài nguyên.

Tùy chọn, khi tính toán khoảng trống năng lượng (power headroom, PHR), thiết bị đầu cuối cần thu kích thước, tương ứng với PHR, của dữ liệu đường lên thứ nhất đã truyền và kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất đã truyền. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định, dựa vào thông tin về khả năng, phương pháp để tính toán khoảng trống năng lượng đường lên.

Cụ thể, trước khi báo cáo PHR cho thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể tạo ra PHR dựa vào khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, một số phương án thực hiện sau có thể được sử dụng.

Cách 1: PHR của thiết bị đầu cuối được tính toán mà không xem xét kích thước của thông tin điều khiển đường lên. Cách 2: Nếu thiết bị đầu cuối không thể nghiêng cứu, trong quá trình tính toán PHR, kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh với dữ liệu đường lên thứ nhất để truyền dẫn, thì thiết bị đầu cuối có thể không dồn kênh dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể tạo ra PHR chỉ dựa vào dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc dựa vào kích thước cố định của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối có thể thu, trong quá trình tính toán PHR, kích thước của thông tin điều khiển đường lên được dồn kênh bằng dữ liệu đường lên thứ nhất để truyền dẫn, thì thiết bị đầu cuối có thể tính toán PHR dựa vào kích thước của dữ liệu đường lên thứ nhất và kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Cách 3: Thiết bị đầu cuối có thể tự xác định xem kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có được xem xét trong quá trình tính toán PHR hay không. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối còn gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị mạng, và biểu thị, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo, xem kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có được xem xét khi PHR được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối hay không.

Cách 4: Thiết bị đầu cuối có thể thỏa thuận trước với thiết bị mạng về kích thước, được sử dụng trong quá trình tính toán PHR, của thông tin điều khiển đường lên

thứ nhất. Trong trường hợp này, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất là dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh thứ nhất này được truyền sau khi được dồn kênh, thì thiết bị đầu cuối có thể tạo ra PHR bằng cách sử dụng giá trị được thỏa thuận.

Cách 5: Nếu thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối về kích thước, được sử dụng trong quá trình tính toán PHR, của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối nhận thông tin này, và sử dụng kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trong quá trình tính toán PHR.

Do đó, theo phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng xác định cách tính toán PHR dựa vào thông tin về khả năng mà bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối. Điều này tránh làm tăng khoảng thời gian xử lý tính toán PHR được gây ra bởi khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên.

Cần hiểu rằng các ví dụ cụ thể theo phương án này của sáng chế chỉ nhằm giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ hơn phương án này của sáng chế, thay vì làm giới hạn phạm vi của phương án này của sáng chế.

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

Phần nêu trên mô tả một cách chi tiết phương pháp xử lý tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Phần sau mô tả các thiết bị xử lý tín hiệu theo các phương án của sáng chế.

Fig.11 thể hiện thiết bị xử lý tín hiệu 1100 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị 1100 này có thể là thiết bị mạng.

Cần hiểu rằng thiết bị 1100 có thể tương ứng với thiết bị mạng theo mỗi phương án về phương pháp, và có thể có chức năng bất kỳ của thiết bị mạng trong phương pháp này. Thiết bị 1100 này bao gồm bộ phận xử lý 1110 và bộ phận thu-phát 1120.

Bộ phận xử lý 1110 được tạo cấu hình để thu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối. Thông tin về khả năng này bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, khi bộ phận xử lý 1110 thu thông tin về khả năng được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thì bộ phận xử lý 1110 này có thể thu thông tin về khả năng bằng cách sử dụng bộ phận thu-phát. Khi bộ phận xử lý 1110 thu thông tin về khả năng được gửi bởi thiết bị mạng lõi hoặc trạm cơ sở khác, thì bộ phận xử lý 1110 này có thể thu thông tin về khả năng bằng cách sử dụng giao diện truyền thông giữa bộ phận xử lý 1110 và thiết bị mạng lõi hoặc trạm cơ sở khác. Theo cách khác, bộ phận xử lý 1110 có thể đọc thông tin về khả năng đã lưu trữ của thiết bị đầu cuối từ bộ phận lưu trữ của thiết bị mạng.

Cần hiểu thêm rằng cách trong đó thiết bị 1100 thu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối có thể giống với cách theo phương án về phương pháp nêu trên. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bộ phận xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Bộ phận thu-phát 1120 được tạo cấu hình để gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Tùy chọn, bộ phận thu-phát có thể là giao diện đầu vào/đầu ra, chân cắm, mạch hoặc dạng tương tự, hoặc có thể được thực hiện bởi bộ thu-phát bao gồm mạch tần số vô tuyến.

Do đó, thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án này của sáng chế xác định, dựa vào thông tin về khả năng mà bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; và gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Theo cách này, tránh được độ trễ truyền dẫn tương đối dài hoặc lỗi lập lịch đối với dữ

liệu đường lên và/hoặc thông tin điều khiển đường lên, nghĩa là, hiệu quả của việc tạo cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng được cải thiện, và độ trễ truyền dẫn tín hiệu được giảm bớt.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 1120 còn được tạo cấu hình để xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng. Chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, hoặc là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh.

Bộ phận xử lý 1110 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng và chế độ truyền dẫn.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 1110 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định, dựa vào khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, xem thiết bị đầu cuối có khả năng thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất hay không; và

khi xác định rằng thiết bị đầu cuối có khả năng thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh; hoặc

khi xác định rằng thiết bị đầu cuối không có khả năng thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 1110 được tạo cấu hình cụ thể để:

khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời

gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 1110 được tạo cấu hình cụ thể để:

khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất.

Bộ phận xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai. Tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Bộ phận thu-phát 1120 còn được tạo cấu hình để gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 1110 được tạo cấu hình cụ thể để:

khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Bộ phận xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai. Tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Bộ phận thu-phát 1120 còn được tạo cấu hình để gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Tùy chọn, bộ phận thu-phát 1120 còn được tạo cấu hình để:

nhận, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh; hoặc

nhận dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất

trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 1110 được tạo cấu hình cụ thể để:

khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất.

Bộ phận xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Bộ phận thu-phát 1120 còn được tạo cấu hình để gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 1110 được tạo cấu hình cụ thể để:

khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào thông tin về khả năng, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Bộ phận xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để: khi chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, thì xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dựa vào thông tin về khả năng. Tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Bộ phận thu-phát 1120 còn được tạo cấu hình để gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Tùy chọn, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai khác với tài nguyên thời gian-tần

số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai ở các ký hiệu khác nhau trong cùng khe, hoặc các khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được định vị trí là khác nhau, hoặc tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trên các tài nguyên miền tần số khác nhau trong cùng khe.

Tùy chọn, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh là dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh theo cách chấm thủng hoặc so khớp tốc độ.

Tùy chọn, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu báo nhận đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi đo kênh đường lên thứ nhất.

Do đó, thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án này của sáng chế xác định, dựa vào thông tin về khả năng mà bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; và gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối để biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Theo cách này, tránh được độ trễ truyền dẫn tương đối dài hoặc lỗi lập lịch đối với dữ liệu đường lên và/hoặc thông tin điều khiển đường lên, nghĩa là, hiệu quả của việc tạo cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng được cải thiện, và độ trễ truyền dẫn tín hiệu được giảm bớt.

Tùy chọn, thiết bị xử lý tín hiệu 1100 theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là chip trong thiết bị mạng.

Cần hiểu rằng thiết bị xử lý tín hiệu 1100 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng trong phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án trên Fig.7, và các hoạt động quản lý và/hoặc chức năng nêu trên và khác của các bộ phận của thiết bị xử lý tín hiệu 1100 được thực hiện riêng biệt để thực hiện các bước tương ứng trong các phương pháp nêu trên. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, nếu thiết bị xử lý tín hiệu 1100 là thiết bị mạng, bộ phận thu-phát

1120 theo phương án này của sáng chế có thể được thực hiện bởi bộ thu-phát 1210, và bộ phận xử lý 1110 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1220. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị xử lý tín hiệu 1200 có thể bao gồm bộ thu-phát 1210, bộ xử lý 1220 và bộ nhớ 1230. Bộ nhớ 1230 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin chỉ báo, và có thể còn được tạo cấu hình để lưu trữ mã, lệnh và dạng tương tự mà được thực thi bởi bộ xử lý 1220. Bộ thu-phát 1210 có thể bao gồm mạch tần số vô tuyến. Tùy chọn, theo cách khác, thiết bị mạng bao gồm bộ phận lưu trữ.

Bộ phận lưu trữ có thể là, ví dụ, bộ nhớ. Khi thiết bị mạng bao gồm bộ phận lưu trữ, bộ phận lưu trữ này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi được bằng máy tính. Bộ phận xử lý được kết nối với bộ phận lưu trữ, và bộ phận xử lý thực thi lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, sao cho thiết bị mạng thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu nêu trên.

Tùy chọn, nếu thiết bị xử lý tín hiệu 1100 là chip trong thiết bị mạng, thì chip này bao gồm bộ phận xử lý 1110 và bộ phận thu-phát 1120. Bộ phận thu-phát 1120 có thể được thực hiện bởi bộ thu-phát 1210, và bộ phận xử lý 1110 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1220. Bộ phận thu-phát có thể là, ví dụ, giao diện đầu vào/đầu ra, chân cắm hoặc mạch. Bộ phận xử lý có thể thực thi lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ. Tùy chọn, bộ phận lưu trữ là bộ phận lưu trữ trong chip, chẳng hạn như bộ đăng ký hoặc bộ đệm; hoặc bộ phận lưu trữ này có thể là bộ phận lưu trữ nằm trong thiết bị đầu cuối nhưng nằm bên ngoài chip, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), kiểu thiết bị lưu trữ tĩnh khác có khả năng lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM).

Fig.13 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị xử lý tín hiệu 1300 theo một phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị 1300 này có thể là thiết bị đầu cuối, và bao gồm bộ phận thu-phát 1310 và bộ phận xử lý 1320.

Cần hiểu rằng thiết bị 1300 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối theo mỗi phương án về phương pháp, và có thể có chức năng bất kỳ của thiết bị đầu cuối theo phương pháp này.

Bộ phận thu-phát 1310 được tạo cấu hình để gửi thông tin về khả năng đến thiết bị mạng. Thông tin về khả năng này bao gồm khoảng thời gian xử lý để xử lý dữ liệu

đường lên bởi thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý để xử lý thông tin điều khiển đường lên bởi thiết bị đầu cuối.

Bộ phận thu-phát 1310 còn được tạo cấu hình để nhận báo hiệu thứ nhất. Báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Bộ phận xử lý 1320 được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất.

Do đó, thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án này của sáng chế gửi, đến thiết bị mạng, thông tin về khả năng mà bao gồm dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên; nhận báo hiệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể được xác định bởi thiết bị mạng dựa vào thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối; và xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất. Theo cách này, tránh được độ trễ truyền dẫn tương đối dài hoặc lỗi lập lịch đối với dữ liệu đường lên và/hoặc thông tin điều khiển đường lên, nghĩa là, hiệu quả của việc tạo cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng được cải thiện, và độ trễ truyền dẫn tín hiệu được giảm bớt.

Tùy chọn, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất.

Bộ phận thu-phát 1310 còn được tạo cấu hình để nhận báo hiệu thứ hai. Báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Bộ phận xử lý 1320 còn được tạo cấu hình để xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai. Chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, hoặc là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh.

Tùy chọn, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Bộ phận thu-phát 1310 còn được tạo cấu hình để nhận báo hiệu thứ hai. Báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất.

Bộ phận xử lý 1320 còn được tạo cấu hình để xác định chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ hai. Chế độ truyền dẫn này là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt, hoặc là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 1320 còn được tạo cấu hình để: khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn của dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 1320 được tạo cấu hình cụ thể để:

khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh; hoặc

khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, thì xác định rằng chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền riêng biệt.

Tùy chọn, khi xác định rằng chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì bộ phận xử lý 1320 còn được tạo cấu hình để xác định xem kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thu được trước khi dữ liệu đường lên thứ nhất bắt đầu được xử lý hay không.

Bộ phận thu-phát 1310 còn được tạo cấu hình để: khi thiết bị đầu cuối thu kích

thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì gửi, trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất mà được dồn kênh.

Tùy chọn, khi xác định rằng chế độ truyền dẫn là chế độ mà dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được truyền sau khi được dồn kênh, thì bộ phận xử lý 1320 còn được tạo cấu hình để xác định xem kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thu được trước khi dữ liệu đường lên thứ nhất bắt đầu được xử lý hay không.

Bộ phận thu-phát 1310 còn được tạo cấu hình để: khi thiết bị đầu cuối không thu kích thước của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trước khi bắt đầu xử lý dữ liệu đường lên thứ nhất, thì gửi dữ liệu đường lên thứ nhất hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Tùy chọn, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai ở các ký hiệu khác nhau trong cùng khe, hoặc các khe trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được định vị trí là khác nhau, hoặc tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trên các tài nguyên miền tần số khác nhau trong cùng khe.

Tùy chọn, dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh là dữ liệu đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được dồn kênh theo cách chằm thủng hoặc so khớp tốc độ.

Tùy chọn, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu báo nhận đường lên thứ nhất và thông tin phản hồi thông tin đo kênh đường lên thứ nhất.

Do đó, thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án này của sáng chế gửi, đến thiết bị mạng, thông tin về khả năng mà bao gồm dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên; nhận báo hiệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được sử dụng để mang dữ liệu đường lên thứ nhất và/hoặc thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể được xác định bởi thiết bị mạng dựa vào thông tin về khả

năng của thiết bị đầu cuối; và xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất dựa vào báo hiệu thứ nhất. Theo cách này, tránh được độ trễ truyền dẫn tương đối dài hoặc lỗi lập lịch đối với dữ liệu đường lên và/hoặc thông tin điều khiển đường lên, nghĩa là, hiệu quả của việc tạo cấu hình tài nguyên thời gian-tần số bởi thiết bị mạng được cải thiện, và độ trễ truyền dẫn tín hiệu được giảm bớt.

Tùy chọn, thiết bị xử lý tín hiệu 1300 theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là chip trong thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng thiết bị xử lý tín hiệu 1300 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án trên Fig.7, và các hoạt động quản lý và/hoặc chức năng nêu trên và khác của các bộ phận của thiết bị xử lý tín hiệu 1300 được thực hiện riêng biệt để thực hiện các bước tương ứng trong các phương pháp nêu trên. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, nếu thiết bị xử lý tín hiệu 1300 là thiết bị đầu cuối, bộ phận thu-phát 1310 theo phương án này của sáng chế có thể được thực hiện bởi bộ thu-phát 1410, và bộ phận xử lý 1320 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1420. Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị 1400 có thể bao gồm bộ thu-phát 1410, bộ xử lý 1420 và bộ nhớ 1430. Bộ nhớ 1430 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin chỉ báo, và có thể còn được tạo cấu hình để lưu trữ mã, lệnh và dạng tương tự được thực thi bởi bộ xử lý 1420. Bộ thu-phát có thể bao gồm mạch tần số vô tuyến. Tùy chọn, theo cách khác, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận lưu trữ.

Bộ phận lưu trữ có thể là, ví dụ, bộ nhớ. Khi thiết bị mạng bao gồm bộ phận lưu trữ, thì bộ phận lưu trữ này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi được bằng máy tính. Bộ phận xử lý được kết nối với bộ phận lưu trữ, và bộ phận xử lý thực thi lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, sao cho thiết bị mạng thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu nêu trên.

Tùy chọn, nếu thiết bị xử lý tín hiệu 1300 là chip trong thiết bị đầu cuối, thì chip này bao gồm bộ phận xử lý 1320 và bộ phận thu-phát 1310. Bộ phận thu-phát 1310 có thể là, ví dụ, giao diện đầu vào/đầu ra, chân cắm hoặc mạch của chip. Bộ phận xử lý 1320 có thể thực thi lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Tùy chọn, bộ phận lưu trữ là bộ phận lưu trữ trong chip, chẳng hạn như bộ đăng ký hoặc bộ đệm; hoặc bộ phận lưu trữ này có thể là bộ phận lưu trữ nằm trong thiết bị đầu cuối nhưng nằm bên ngoài chip, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), kiểu thiết bị lưu trữ tĩnh khác có khả năng lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Tùy chọn, bộ phận lưu trữ là bộ phận lưu trữ trong chip, chẳng hạn như bộ đăng ký hoặc bộ đệm; hoặc bộ phận lưu trữ này có thể là bộ phận lưu trữ nằm trong thiết bị đầu cuối nhưng nằm bên ngoài chip, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), kiểu thiết bị lưu trữ tĩnh khác có khả năng lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM).

Cần hiểu rằng, bộ xử lý 1220 hoặc bộ xử lý 1420 có thể là chip mạch tích hợp, và có khả năng xử lý tín hiệu. Theo quy trình thực hiện, các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý nêu trên có thể là bộ xử lý dùng cho mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito hoặc thành phần phần cứng rời rạc; và có thể tiến hành hoặc thực hiện phương pháp, các bước và các sơ đồ khối logic mà được bộc lộ theo các phương án của sáng chế. Bộ xử lý dùng cho mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc bộ xử lý tương tự. Các bước theo các phương pháp được mô tả dựa vào các phương án của sáng chế có thể được thực thi trực tiếp và được thực hiện bởi bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực thi và được thực hiện bằng cách sử dụng sự kết hợp các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể nằm trong vật ghi lưu trữ đã hoàn thiện theo tình trạng kỹ thuật này, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện hoặc bộ đăng ký. Vật ghi lưu trữ này nằm trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước theo các phương pháp nêu trên khi kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Có thể hiểu được rằng bộ nhớ 1230 hoặc bộ nhớ 1430 theo phương án này của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ không khả biến, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ không khả biến. Bộ nhớ không khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ chớp. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), được sử dụng làm bộ nhớ đệm bên ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không làm giới hạn phần mô tả, nhiều dạng của RAM có thể được sử dụng, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static RAM, SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (dynamic RAM, DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên đồng bộ (synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên đồng bộ gấp đôi tốc độ dữ liệu (double data rate SDRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên đồng bộ nâng cao (enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên đồng bộ liên kết đồng bộ (synchronous link DRAM, SLDRAM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên rambus trực tiếp (direct rambus RAM, DR RAM). Cần lưu ý rằng bộ nhớ trong các hệ thống và phương pháp được mô tả trong bản mô tả này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bộ nhớ này và các bộ nhớ của các kiểu bộ nhớ thích hợp khác.

Fig.15 thể hiện hệ thống truyền thông 1500 theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông 1500 này bao gồm:

thiết bị xử lý tín hiệu 1100 theo phương án được thể hiện trên Fig.11 và thiết bị xử lý tín hiệu 1300 theo phương án được thể hiện trên Fig.13.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ bằng máy tính này có thể lưu trữ lệnh chương trình để biểu thị phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên.

Tùy chọn, vật ghi lưu trữ có thể cụ thể là bộ nhớ 1230 hoặc 1430.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống chip. Hệ thống chip này bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để hỗ trợ bộ phận phân phối, bộ phận tập trung hóa và thiết bị đầu cuối khi thực hiện các chức năng theo các phương án nêu trên, ví dụ, tạo ra hoặc xử lý dữ liệu và/hoặc thông tin trong phương pháp nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, hệ thống chip còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho bộ phận phân phối, bộ phận tập trung hóa và thiết bị đầu cuối. Hệ thống chip này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thành phần rời rạc khác.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận ra rằng, các bộ phận và bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả dựa vào các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Xem các chức năng này có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm hay không phụ thuộc vào các ứng dụng và ràng buộc về thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem là phương án thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Sáng chế này có thể được hiểu một cách rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, để nhằm mục đích mô tả thuận tiện và ngắn gọn, đối với quy trình hoạt động cụ thể của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, đề cập đến quy trình tương ứng theo một phương án về phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp đã bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là các ví dụ. Ví dụ, sự phân chia thành bộ phận chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác theo phương án thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp thành hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối tương hỗ hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông đã thảo luận hoặc hiển thị có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các thành phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách biệt về mặt vật lý, và các thành phần được hiển thị dưới dạng các bộ phận có thể hoặc không thể là các bộ phận vật lý, có thể nằm ở một vị trí, hoặc có thể được

phân phối trên các bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn dựa vào các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án này.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp thành một bộ phận xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận có thể tồn tại đơn lẻ về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận được tích hợp thành một bộ phận.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng bộ phận có chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa vào sự hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần đóng góp vào tình trạng kỹ thuật trước đó, một số trong số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ, và bao gồm một số lệnh để lệnh dùng cho thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng hoặc thiết bị tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Vật ghi lưu trữ nêu trên bao gồm vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa chớp USB, ổ đĩa cứng tháo rời được, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ dàng được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế cần tuân theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý tín hiệu, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin về khả năng này bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối;

xác định, dựa vào thông tin về khả năng, chế độ truyền dẫn để truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên từ chế độ truyền dẫn thứ nhất hoặc chế độ truyền dẫn thứ hai, trong đó dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên được truyền riêng biệt theo chế độ truyền dẫn thứ nhất, và trong đó dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên được truyền sau khi được dồn kênh theo chế độ truyền dẫn thứ hai;

xác định tài nguyên thời gian-tần số để truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên dựa vào chế độ truyền dẫn; và

gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn thứ hai và tài nguyên thời gian-tần số mang dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên mà được dồn kênh.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn thứ hai và tài nguyên thời gian-tần số là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất mà mang dữ liệu đường lên; và

phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này mang thông tin điều khiển đường lên; và

gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

4. Phương pháp xử lý tín hiệu, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin về khả năng đến thiết bị mạng, trong đó thông tin về khả năng này

bao gồm khoảng thời gian xử lý để xử lý dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý để xử lý thông tin điều khiển đường lên bởi thiết bị đầu cuối;

xác định, dựa vào thông tin về khả năng, chế độ truyền dẫn để truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên từ chế độ truyền dẫn thứ nhất hoặc chế độ truyền dẫn thứ hai, trong đó dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên được truyền riêng biệt theo chế độ truyền dẫn thứ nhất, và trong đó dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên được truyền sau khi được dồn kênh theo chế độ truyền dẫn thứ hai;

nhận báo hiệu thứ nhất, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số, và tài nguyên thời gian-tần số này mang một hoặc nhiều trong số dữ liệu đường lên hoặc thông tin điều khiển đường lên; và

xác định tài nguyên thời gian-tần số dựa vào báo hiệu thứ nhất và chế độ truyền dẫn.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tài nguyên thời gian-tần số là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất mà mang dữ liệu đường lên; và

phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận báo hiệu thứ hai, trong đó báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai mang thông tin điều khiển đường lên.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn thứ hai và tài nguyên thời gian-tần số mang dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên mà được dồn kênh.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn thứ hai khi tài nguyên thời gian-tần số giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai; và

chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn khi tài nguyên thời gian-tần số khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

8. Thiết bị xử lý tín hiệu, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý;

bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh lập trình để thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, các lệnh lập trình này lệnh cho ít nhất một bộ xử lý để:

thu thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin về khả năng này bao gồm khoảng thời gian xử lý đối với dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên của thiết bị đầu cuối;

xác định, dựa vào thông tin về khả năng, chế độ truyền dẫn để truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên từ chế độ truyền dẫn thứ nhất hoặc chế độ truyền dẫn thứ hai, trong đó dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên được truyền riêng biệt theo chế độ truyền dẫn thứ nhất, và trong đó dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên được truyền sau khi được dồn kênh theo chế độ truyền dẫn thứ hai;

xác định tài nguyên thời gian-tần số để truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên dựa vào chế độ truyền dẫn; và

khiến bộ phát gửi báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn thứ hai; và

tài nguyên thời gian-tần số mang dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên mà được dồn kênh.

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn thứ hai và các lệnh lập trình còn lệnh cho ít nhất một bộ xử lý để:

xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ hai giống với tài nguyên thời gian-tần số, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này mang thông tin điều khiển đường lên; và

khiến bộ phát gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

11. Thiết bị xử lý tín hiệu, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý;

vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lâu dài được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh lập trình để thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, các lệnh lập trình này lệnh cho ít nhất một bộ xử lý để:

khiến bộ phát gửi thông tin về khả năng đến thiết bị mạng, trong đó thông tin về khả năng này bao gồm khoảng thời gian xử lý để xử lý dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối và khoảng thời gian xử lý để xử lý thông tin điều khiển đường lên bởi thiết bị đầu cuối;

xác định, dựa vào thông tin về khả năng, chế độ truyền dẫn để truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên từ chế độ truyền dẫn thứ nhất hoặc chế độ truyền dẫn thứ hai, trong đó dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên được truyền riêng biệt theo chế độ truyền dẫn thứ nhất, và trong đó dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên được truyền sau khi được dồn kênh theo chế độ truyền dẫn thứ hai;

khiến bộ phát nhận báo hiệu thứ nhất, trong đó báo hiệu thứ nhất này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số, và tài nguyên thời gian-tần số mang một hoặc nhiều trong số dữ liệu đường lên hoặc thông tin điều khiển đường lên; và

xác định tài nguyên thời gian-tần số dựa vào báo hiệu thứ nhất và chế độ truyền dẫn.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó tài nguyên thời gian-tần số là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất mà mang dữ liệu đường lên; và các lệnh lập trình lệnh cho ít nhất một bộ xử lý để khiến:

bộ phát nhận báo hiệu thứ hai, trong đó báo hiệu thứ hai này biểu thị tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai mang thông tin điều khiển đường lên.

13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn thứ hai và tài nguyên thời gian-tần số mang dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên mà được dồn kênh.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn thứ hai khi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất giống với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai; và

chế độ truyền dẫn được xác định dưới dạng chế độ truyền dẫn thứ nhất khi tài nguyên thời gian-tần số khác với tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin điều khiển đường lên bao gồm tín hiệu báo nhận đường lên, và trong đó khoảng thời gian xử lý đối với thông tin điều khiển đường lên là khoảng thời gian xử lý để thiết bị đầu cuối nhận kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH) và gửi tín hiệu báo nhận đường lên của ACK hoặc NACK.

1/12

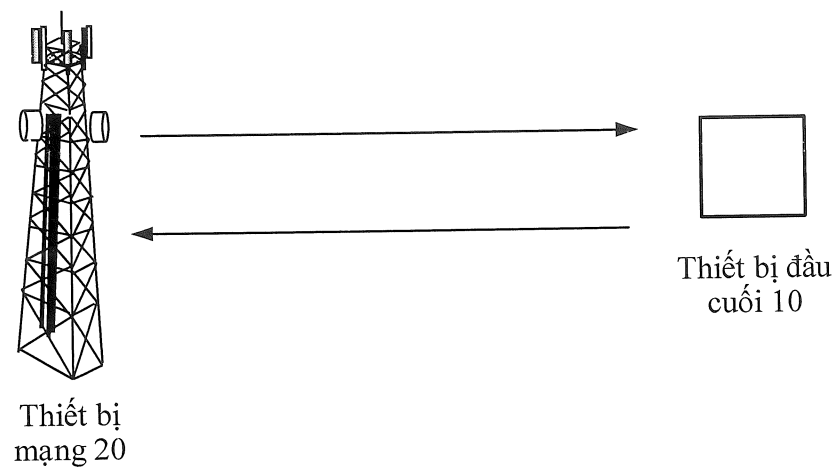


FIG. 1

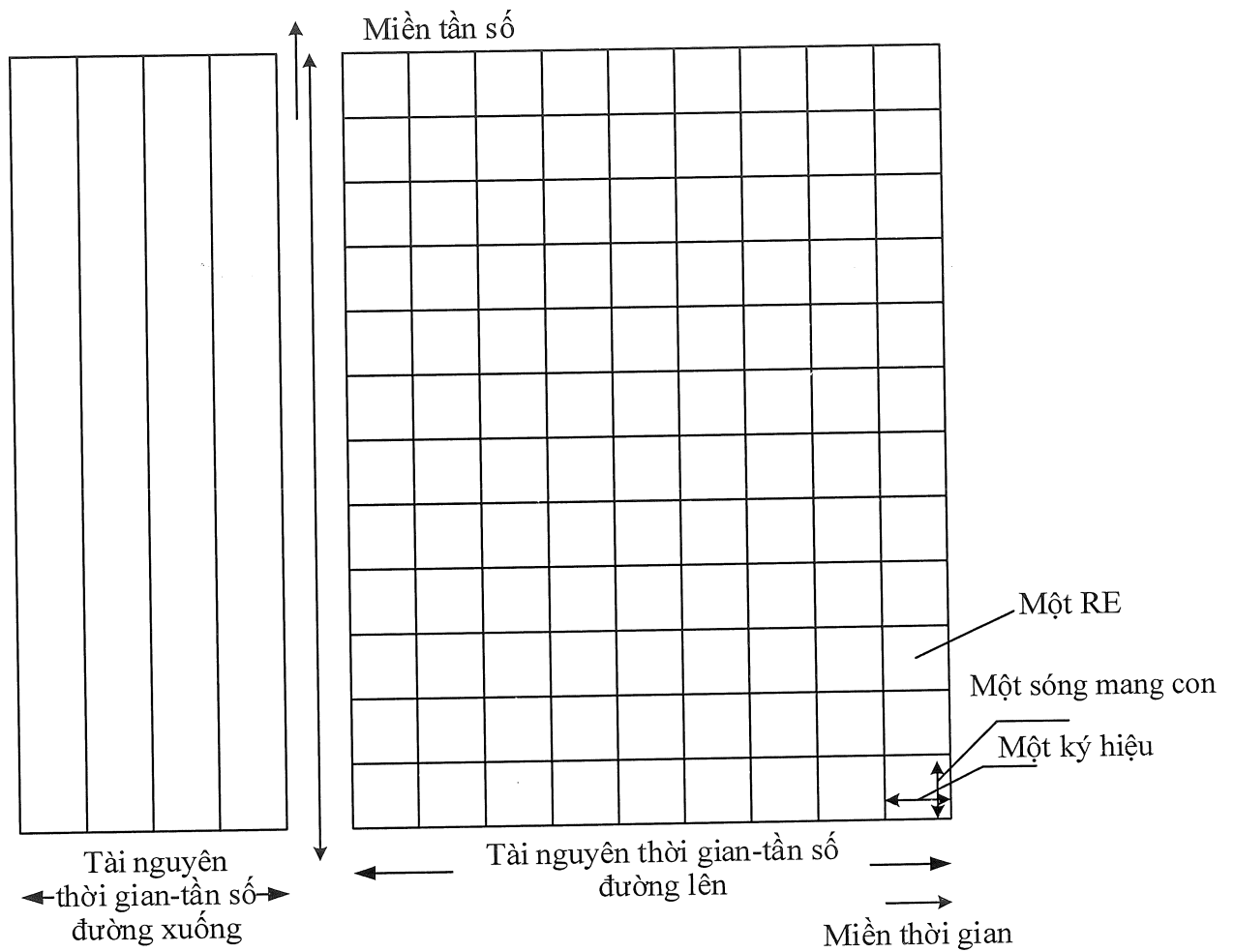


FIG. 2

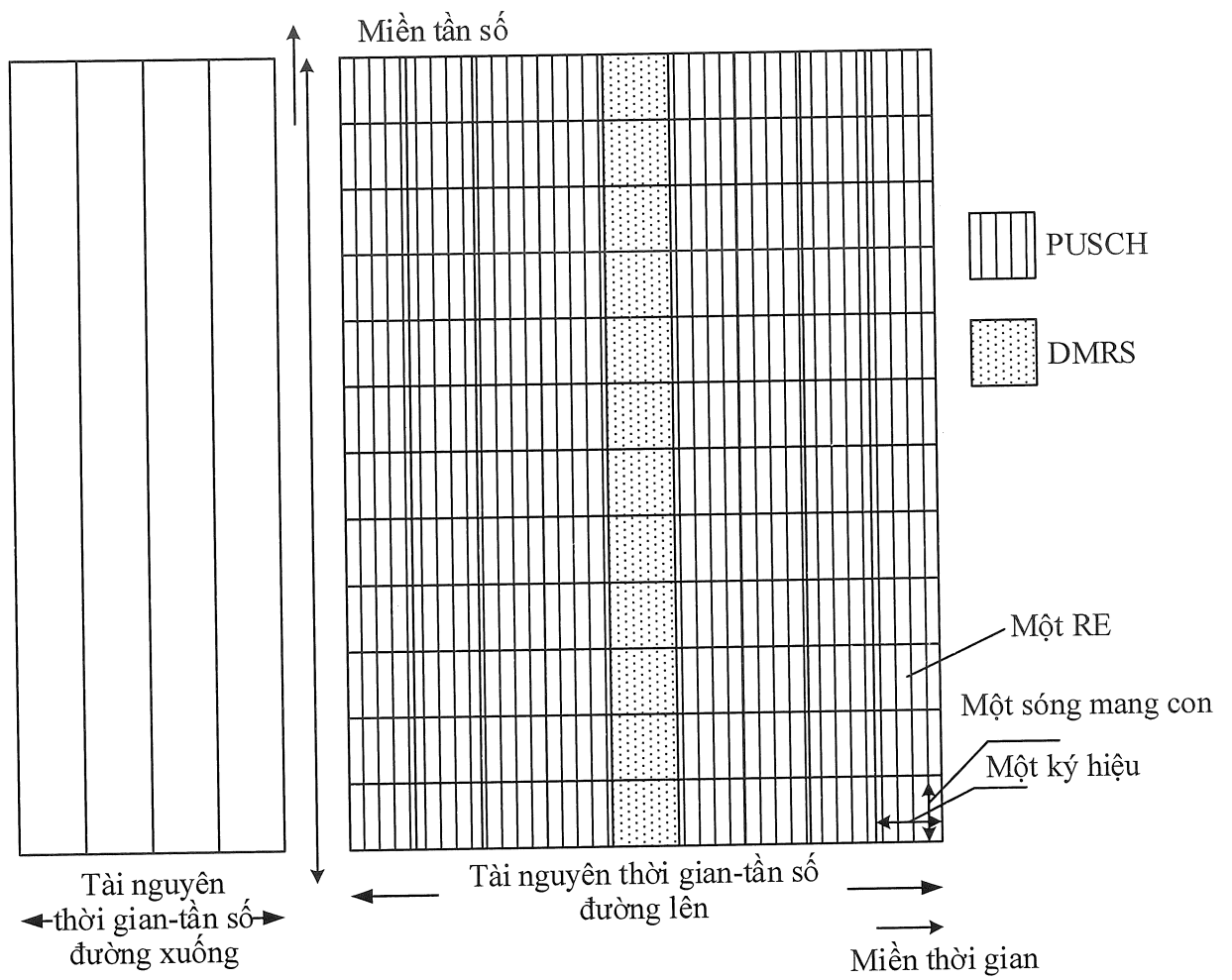


FIG. 3

3/12

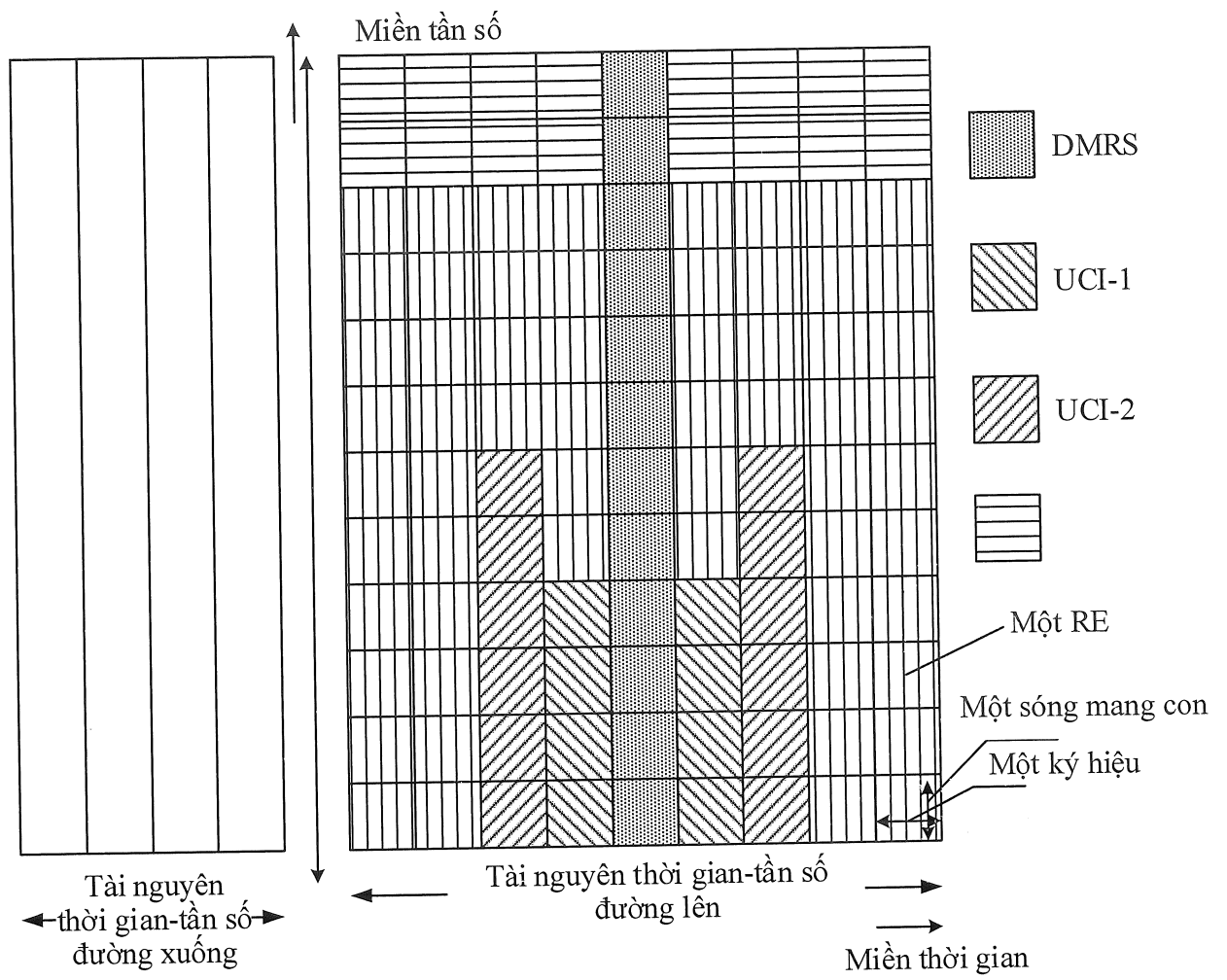


FIG. 4

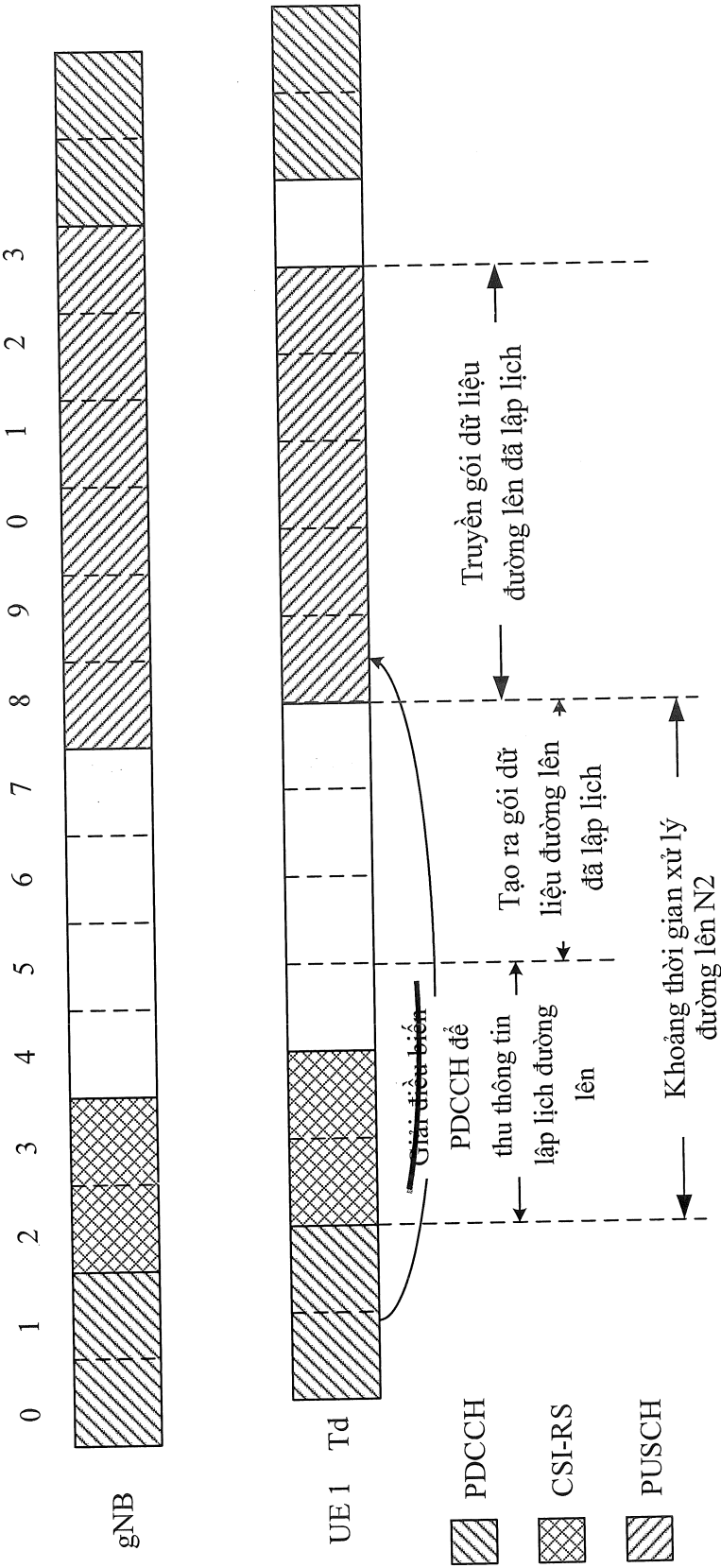


FIG. 5

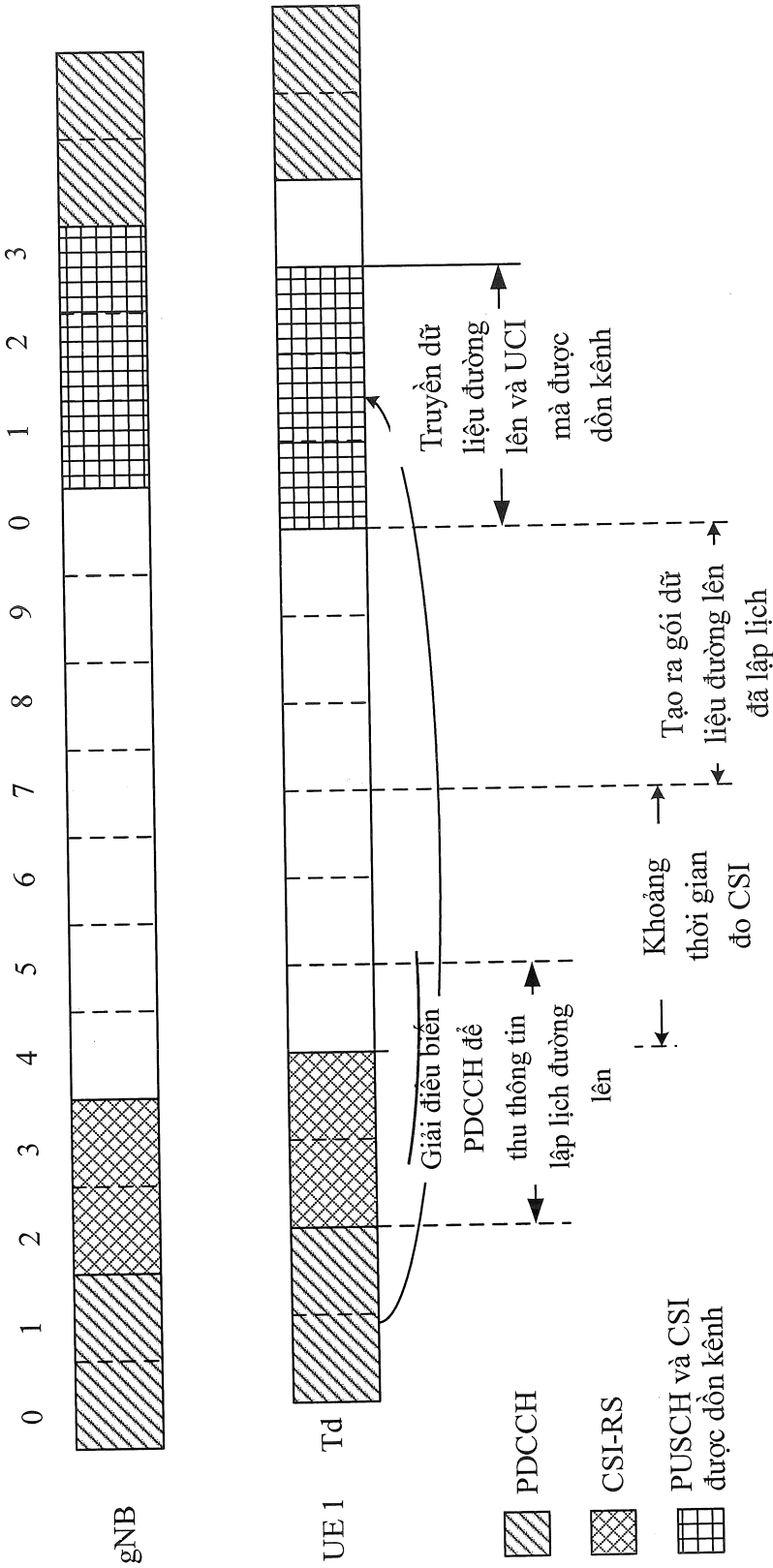


FIG. 6

6/12

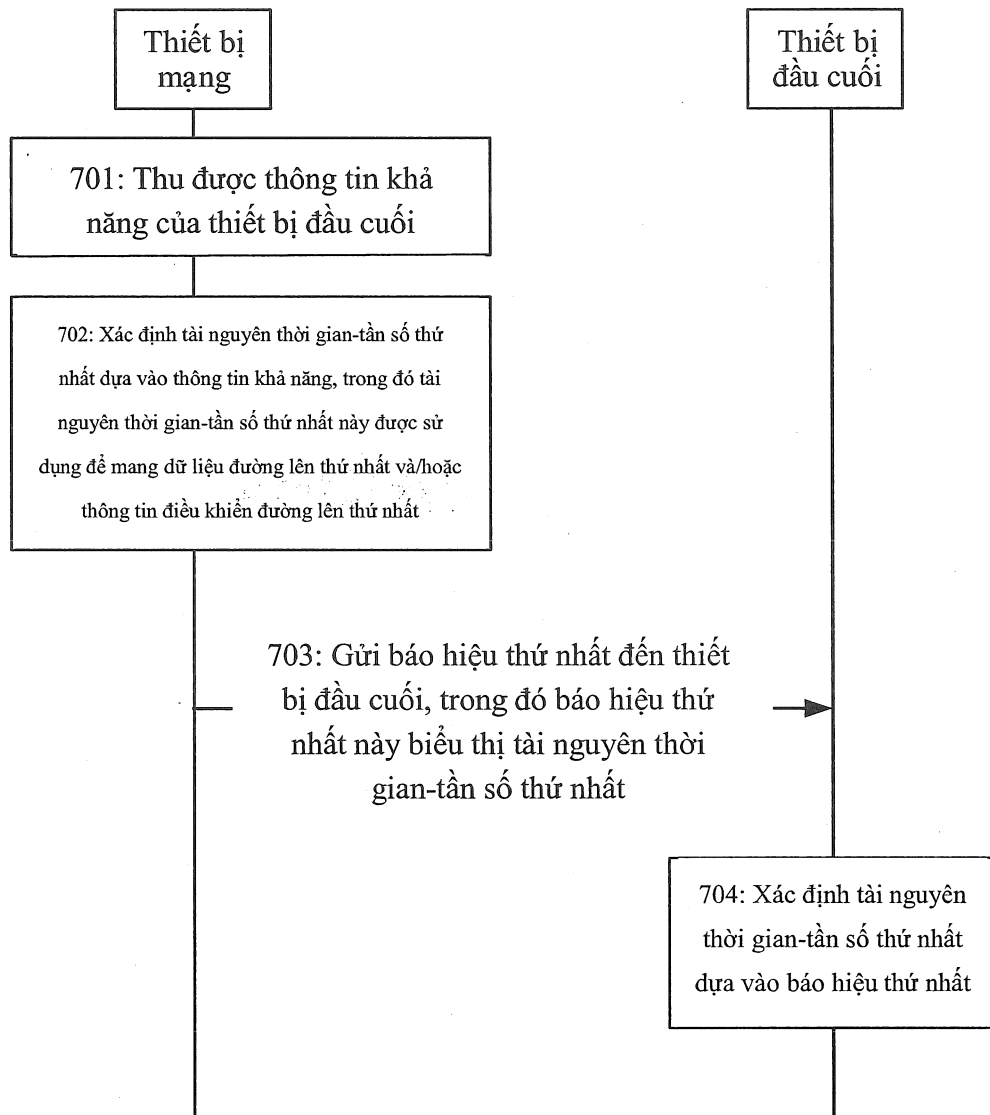


FIG. 7

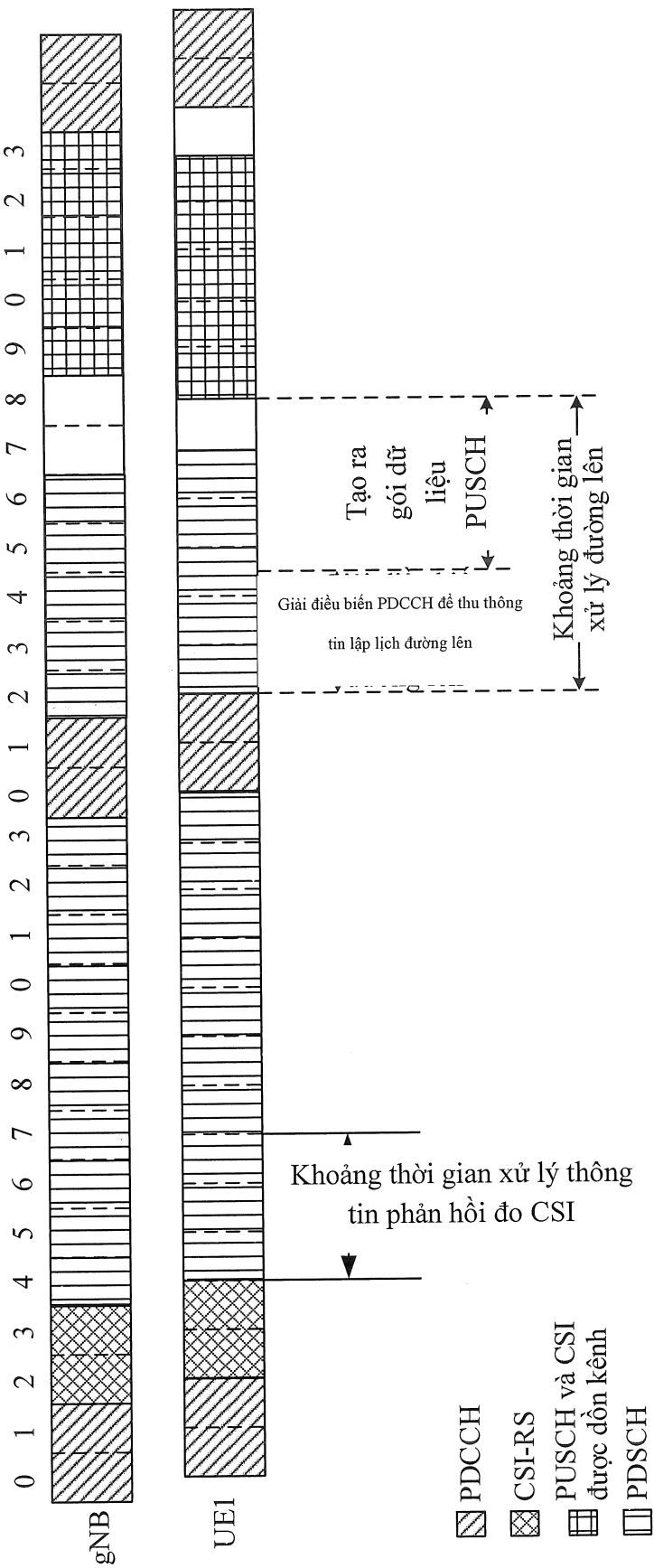


FIG. 8

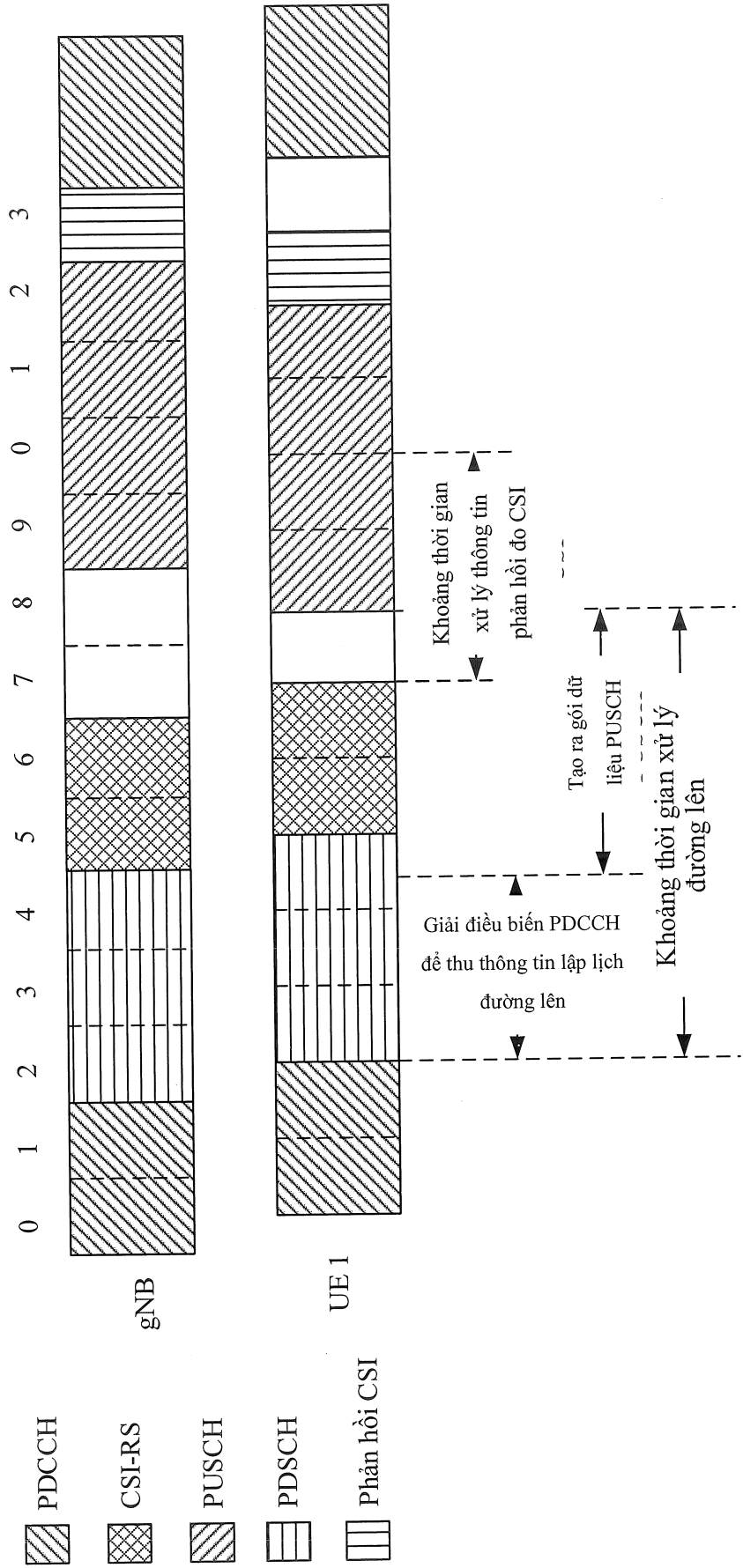


FIG. 9

9/12

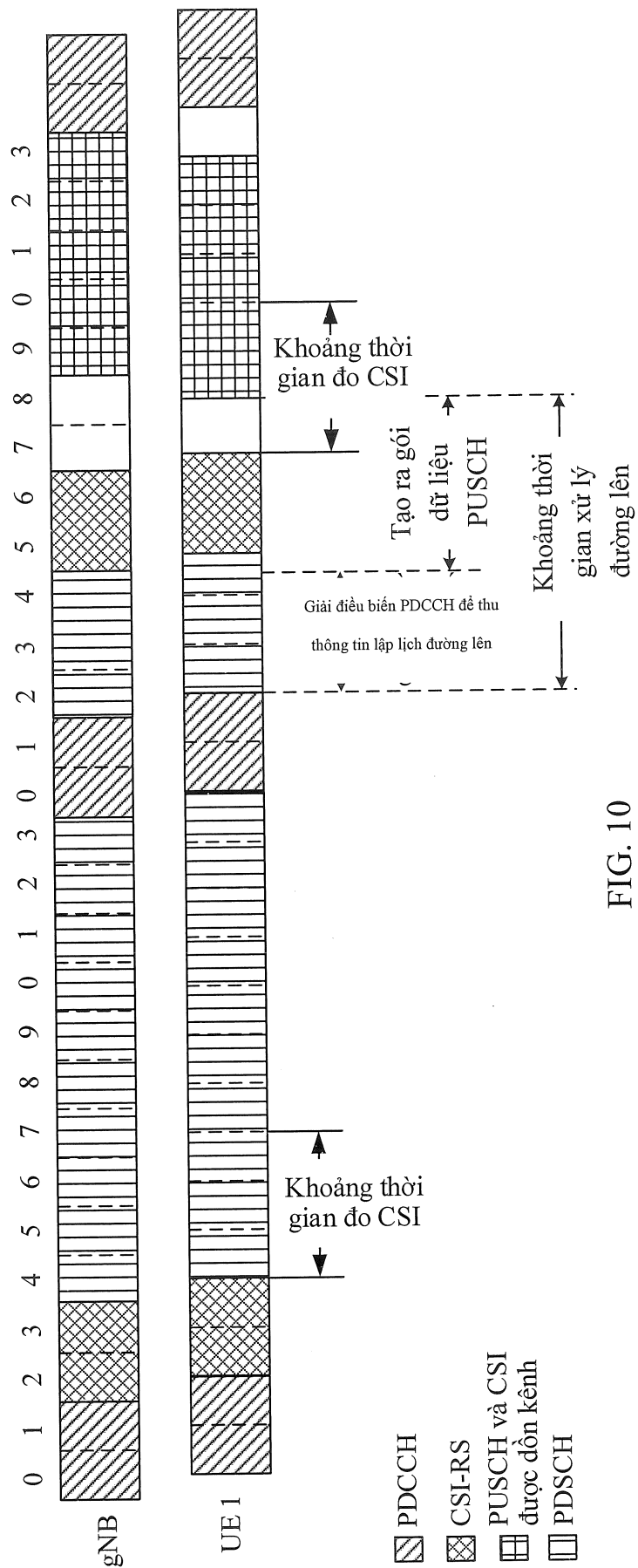


FIG. 10

10/12

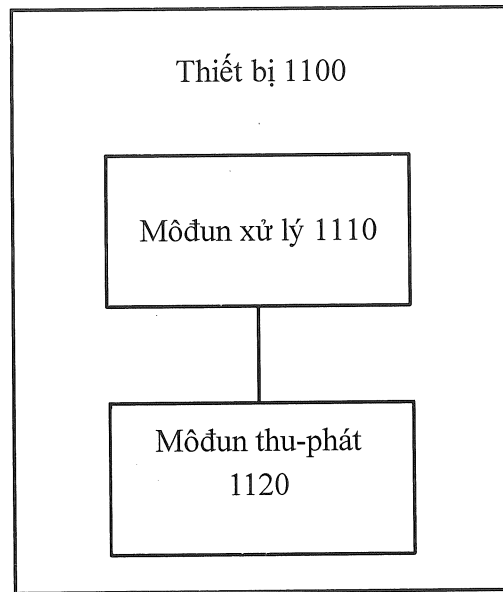


FIG. 11

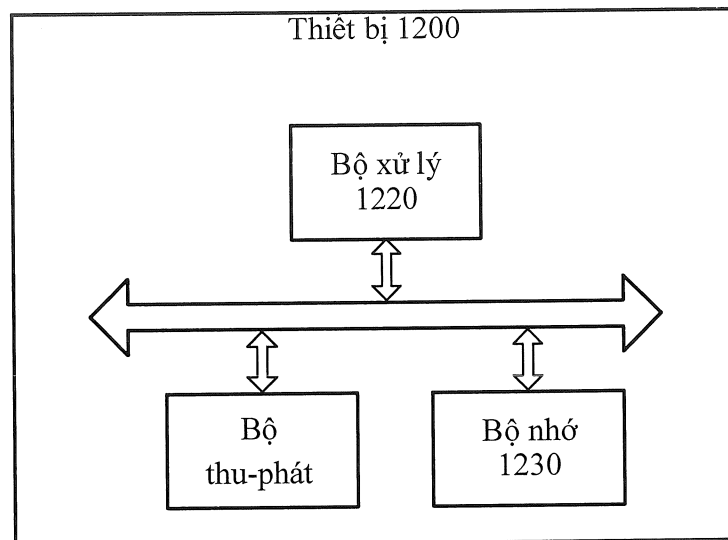


FIG. 12

11/12

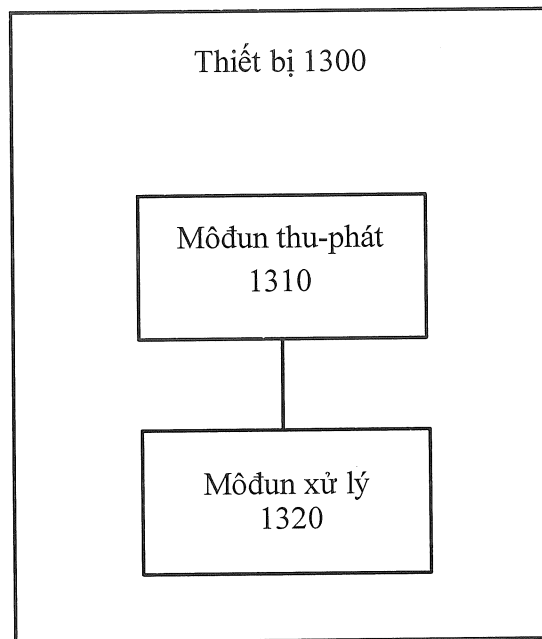


FIG. 13

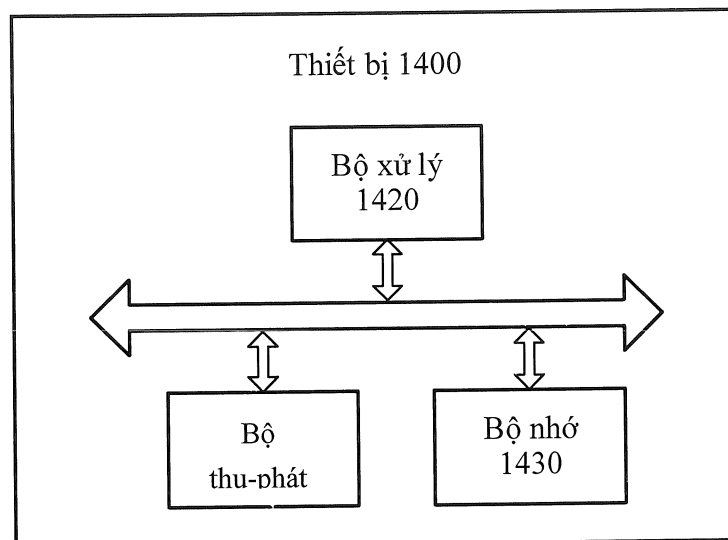


FIG. 14

12/12

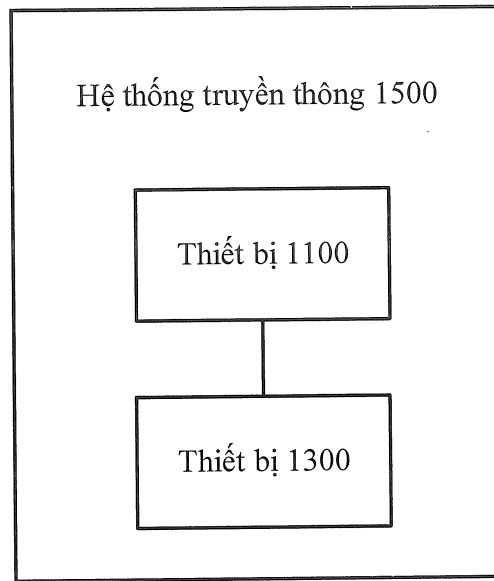


FIG. 15