



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

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

(11)



1-0048208

(51)^{2020.01} H04L 1/00; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-01287

(22) 23/08/2018

(86) PCT/CN2018/101892 23/08/2018

(87) WO 2019/047719 14/03/2019

(30) 201710808057.8 08/09/2017 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/06/2020 387A

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

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

(72) MA, Ruixiang (CN); LYU, Yongxia (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2020-01287

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông, để phát hiện mù có thể được thực hiện trong các chu kỳ lập lịch khác nhau dựa vào số lượng phát hiện mù lớn nhất trong khoảng thời gian định trước, nhờ đó giúp làm giảm sự tiêu thụ năng lượng gây ra cho thiết bị đầu cuối bởi phát hiện mù, và giảm độ phức tạp của phát hiện mù. Phương pháp truyền thông này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất là một hoặc nhiều ký hiệu; và thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i , trong đó đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm N cơ hội phát hiện mù, và số lượng phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong N cơ hội phát hiện mù nhỏ hơn hoặc bằng số lượng phát hiện mù lớn nhất, trong đó i và N là các số nguyên dương, $i \leq N$, và $N \geq 2$.

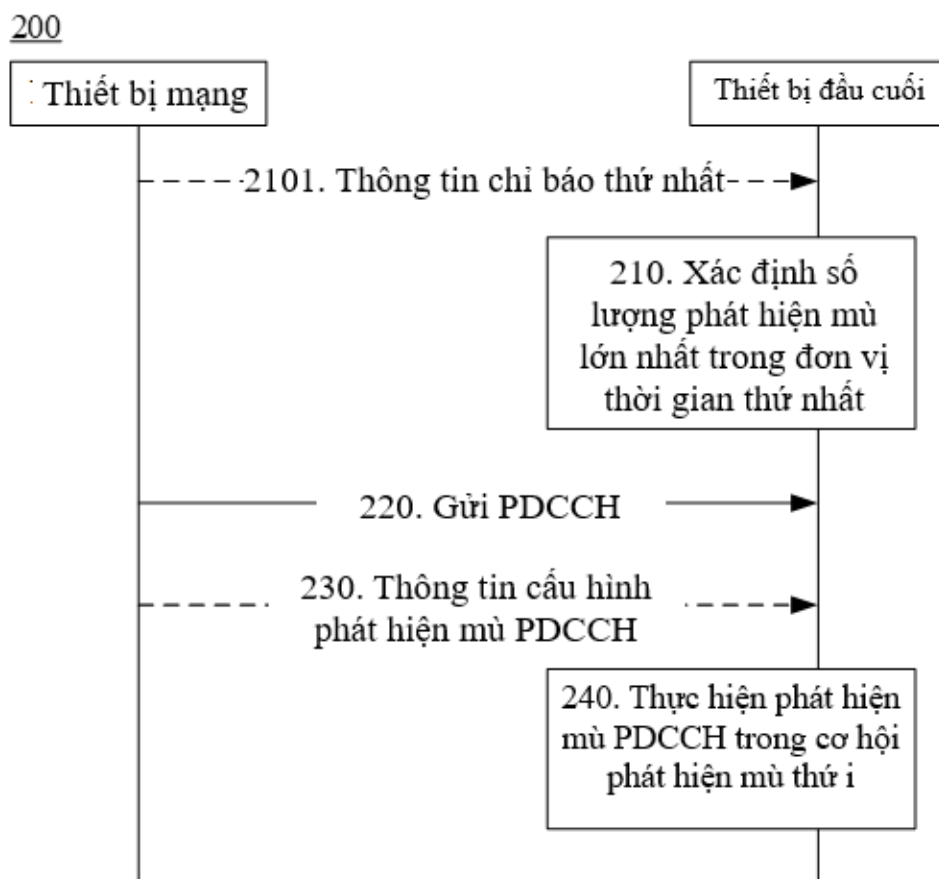


FIG.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) được mang bởi kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), và có thể được sử dụng để mang thông tin cấu hình tài nguyên và thông tin điều khiển khác của thiết bị đầu cuối. Vì các PDCCH được gửi đến các thiết bị đầu cuối có thể được truyền trong một chu kỳ lập lịch, nên thiết bị đầu cuối cần nhận (cụ thể là, phát hiện mù hoặc giải mã mù), từ các PDCCH, PDCCH được gửi đến thiết bị đầu cuối, để thu được DCI; và giải điều biến, ở vị trí tài nguyên tương ứng dựa vào chỉ báo của DCI, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) của thiết bị đầu cuối.

Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), khung con (subframe) được sử dụng làm chu kỳ lập lịch để gửi các PDCCH, để thực hiện lập lịch tài nguyên. Số lượng phát hiện mù lớn nhất, chẳng hạn như 44, của thiết bị đầu cuối trong một khung con còn được xác định trong LTE. Nói cách khác, trong một khung con, thiết bị đầu cuối dừng việc phát hiện sau khi số lượng phát hiện mù lớn nhất bằng 44. Nói cách khác, trong LTE, chu kỳ lập lịch giống với chu kỳ phát hiện mù.

Tuy nhiên, việc sử dụng một khung con làm chiều dài thời gian của chu kỳ lập lịch có thể không đáp ứng các yêu cầu của một số dịch vụ, chẳng hạn như truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp (Ultra-Reliable and Low Latency Communications, URLLC), có yêu cầu tương đối cao về độ trễ. Do đó, được mong đợi rằng chu kỳ lập lịch có thể được điều chỉnh một cách linh hoạt dựa vào kiểu dịch vụ để thực hiện lập lịch tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, ví dụ, thực hiện lập lịch bằng cách sử dụng khe làm chu kỳ lập lịch, hoặc thực hiện lập lịch bằng cách sử dụng ký hiệu làm chu kỳ lập lịch.

Tuy nhiên, nếu phát hiện mù được thực hiện trong tất cả các chu kỳ lập lịch dựa

vào cùng số lượng phát hiện mù lớn nhất, đối với thiết bị đầu cuối có chu kỳ lập lịch tương đối ngắn (ví dụ, khe kích thước nhỏ (mini-slot)), thì số lượng phát hiện mù cần được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong một khe được nhân lên. Điều này làm tăng đáng kể sự tiêu thụ năng lượng gây ra bởi phát hiện mù của thiết bị đầu cuối, và có thể làm tăng độ phức tạp phát hiện mù của thiết bị đầu cuối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng, để phát hiện mù có thể được thực hiện trong các chu kỳ lập lịch khác nhau dựa vào số lượng phát hiện mù lớn nhất trong khoảng thời gian định trước, nhờ đó giúp làm giảm sự tiêu thụ năng lượng gây ra cho thiết bị đầu cuối bởi phát hiện mù, và làm giảm độ phức tạp phát hiện mù của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất này là một hoặc nhiều ký hiệu; và thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i , trong đó đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm N cơ hội phát hiện mù, và số lượng phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong N cơ hội phát hiện mù nhỏ hơn hoặc bằng số lượng phát hiện mù lớn nhất, trong đó i và N là các số nguyên dương, $i \leq N$, và $N \geq 2$.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù trong các cơ hội phát hiện mù dựa vào số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất, để phát hiện mù có thể được thực hiện trong các chu kỳ lập lịch khác nhau dựa vào cùng số lượng phát hiện mù lớn nhất. Ngoài ra, khi thiết bị mạng gửi các kênh điều khiển đường xuống vật lý đến thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối không cần thực hiện phát hiện mù một cách riêng biệt dựa vào các chu kỳ lập lịch khác nhau. Điều này giúp làm giảm sự tiêu thụ năng lượng gây ra cho thiết bị đầu cuối bởi phát hiện mù, và làm giảm độ phức tạp phát hiện mù của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, đơn vị thời gian thứ nhất là một khe.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện của khía

cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này được sử dụng để xác định số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội trong số N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất dựa vào thông tin cấu hình, để thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong N cơ hội phát hiện mù một cách liên tục dựa vào số lượng phát hiện mù.

Số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù có thể được xác định dựa vào mức kết hợp được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và tương ứng với mỗi định dạng thông tin điều khiển đường xuống, và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mỗi mức kết hợp, hoặc có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối dựa vào số lượng phát hiện mù lớn nhất và số lượng cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất, bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i bao gồm bước: thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số: thông tin cấu hình cho tập hợp tài nguyên điều khiển, kiểu không gian tìm kiếm, định dạng thông tin điều khiển đường xuống, mức kết hợp tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống, và số seri của các phần tử kênh điều khiển bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp.

Cần hiểu rằng, thông tin thứ nhất có thể thu được từ thông tin cấu hình, hoặc có thể được xác định trước. Điều này không bị giới hạn trong bản mô tả này.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào ít nhất một trong số các yếu tố nêu trên. Theo cách này, thứ tự trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù có thể được xác định từ các góc độ khác nhau dựa vào các yếu tố khác nhau, để áp dụng được cho các trường hợp khác nhau.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình cho tập hợp tài

nguyên điều khiển, và các tập hợp tài nguyên điều khiển được phân bố trong cơ hội phát hiện mù thứ i ; và bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thông tin cấu hình cho kênh điều khiển đường xuống vật lý bao gồm bước: thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý một cách liên tục đối với các tập hợp tài nguyên điều khiển dựa vào thứ tự giảm dần của các mức độ ưu tiên của các tập hợp tài nguyên điều khiển trong cơ hội phát hiện mù thứ i .

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm kiểu không gian tìm kiếm, và bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước: thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý một cách liên tục trong các không gian tìm kiếm dựa vào thứ tự ưu tiên của các kiểu không gian tìm kiếm trong cơ hội phát hiện mù thứ i , trong đó các kiểu không gian tìm kiếm bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm người dùng riêng.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm định dạng của thông tin điều khiển đường xuống, và có các định dạng thông tin điều khiển đường xuống trong cơ hội phát hiện mù thứ i ; và bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước: thực hiện một cách liên tục, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự ưu tiên của các định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm mức kết hợp, và có các mức kết hợp tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống đợi để được phát hiện mù trong cơ hội phát hiện mù thứ i ; và bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước: thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù dựa vào thứ tự tăng dần hoặc thứ tự giảm dần của các mức kết hợp.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm số seri của các phần tử kênh điều khiển bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên, và có các kênh điều khiển

đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống đợi để được phát hiện mù trong cơ hội phát hiện mù thứ i ; và bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước: thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự giảm dần hoặc thứ tự tăng dần của các số seri của các phần tử kênh điều khiển bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp.

Do đó, thiết bị mạng có thể gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong các cơ hội phát hiện mù theo một hoặc nhiều quy tắc bất kỳ trong số các quy tắc nêu trên, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù theo một hoặc nhiều quy tắc bất kỳ trong số các quy tắc nêu trên. Khi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối lần lượt gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý và thực hiện phát hiện mù theo cùng quy tắc, thì thiết bị đầu cuối có thể phát hiện, trong giới hạn số lượng phát hiện mù lớn nhất, kênh điều khiển đường xuống vật lý được gửi bởi thiết bị mạng. Điều này có thể không chỉ giúp tránh sự gián đoạn phát hiện của thiết bị đầu cuối, mà còn làm giảm sự tiêu thụ năng lượng gây ra bởi phát hiện mù của thiết bị đầu cuối và làm giảm độ phức tạp của phát hiện mù.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này được sử dụng để biểu thị số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội trong số N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất, đơn vị thời gian thứ nhất này là một hoặc nhiều ký hiệu, đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm N cơ hội phát hiện mù, N là số nguyên dương, và $N \geq 2$; và gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i , trong đó i là số nguyên dương, và $i \leq N$.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối xác định số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội trong số N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất, để thực hiện phát hiện mù trong N cơ hội phát hiện mù. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù trong các chu kỳ lập lịch khác nhau dựa vào cùng số lượng phát hiện mù lớn nhất. Ngoài ra, khi thiết bị mạng gửi các kênh điều khiển đường xuống vật lý đến thiết bị đầu cuối, thì thiết

bị đầu cuối không cần thực hiện phát hiện mù một cách riêng biệt dựa vào các chu kỳ lập lịch khác nhau. Điều này giúp làm giảm sự tiêu thụ năng lượng gây ra cho thiết bị đầu cuối bởi phát hiện mù, và làm giảm độ phức tạp phát hiện mù của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, đơn vị thời gian thứ nhất là một khe.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, bước gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số: thông tin cấu hình cho tập hợp tài nguyên điều khiển, kiểu không gian tìm kiếm, định dạng của thông tin điều khiển đường xuống, mức kết hợp tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống, và các số seri của các phần tử kênh điều khiển bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình cho tập hợp tài nguyên điều khiển, và các tập hợp tài nguyên điều khiển được phân bổ trong cơ hội phát hiện mù thứ i ; và bước gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i bao gồm bước: chọn, bởi thiết bị mạng, tập hợp tài nguyên điều khiển sẵn có trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự giảm dần của mức độ ưu tiên của các tập hợp tài nguyên điều khiển, và gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý bằng cách sử dụng tập hợp tài nguyên điều khiển sẵn có.

Thiết bị mạng có thể gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong N cơ hội phát hiện mù dựa vào ít nhất một trong số các yếu tố nêu trên. Theo cách này, thứ tự gửi các kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể được xác định từ các góc độ khác nhau dựa vào các yếu tố khác nhau, để áp dụng được cho các trường hợp khác nhau.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm kiểu không gian tìm kiếm, và bước gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i bao gồm các bước: chọn, bởi thiết bị mạng, không gian tìm kiếm sẵn có trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự ưu tiên của các kiểu không gian tìm kiếm, và gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý bằng cách sử dụng không gian tìm kiếm sẵn có này.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm định dạng của thông tin điều khiển đường xuống, và các định dạng thông tin điều khiển đường xuống cần được gửi trong cơ hội phát hiện mù thứ i ; và bước gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i bao gồm bước: gửi một cách liên tục, bởi thiết bị mạng, ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự ưu tiên của các định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm mức kết hợp, và các mức kết hợp được tạo cấu hình cho cùng định dạng thông tin điều khiển đường xuống trong cơ hội phát hiện mù thứ i ; và bước gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i bao gồm các bước: chọn, bởi thiết bị mạng, mức kết hợp sẵn có dựa vào thứ tự giảm dần hoặc thứ tự tăng dần của các mức kết hợp tương ứng với cùng định dạng thông tin điều khiển đường xuống trong cơ hội phát hiện mù thứ i , và gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý bằng cách sử dụng mức kết hợp sẵn có này.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm các số seri của các phần tử kênh điều khiển bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp, và có các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống đợi để được phát hiện mù trong cơ hội phát hiện mù thứ i ; và bước gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị mạng, kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên sẵn có dựa vào thứ tự tăng dần hoặc thứ tự giảm dần của các số seri của các phần tử kênh điều khiển bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên, và gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên sẵn có này.

Do đó, thiết bị mạng có thể gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong các cơ hội phát hiện mù theo một hoặc nhiều quy tắc bất kỳ trong số các quy tắc nêu trên, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù theo một hoặc nhiều quy tắc bất kỳ trong số các quy tắc nêu trên. Khi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối lần lượt gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý và thực hiện phát hiện mù theo cùng quy tắc, thì thiết bị đầu cuối có thể phát hiện, trong giới hạn số lượng phát hiện mù lớn nhất, kênh điều khiển đường xuống vật lý được gửi bởi thiết bị mạng. Điều này có thể không chỉ

giúp tránh sự gián đoạn phát hiện của thiết bị đầu cuối, mà còn làm giảm sự tiêu thụ năng lượng gây ra bởi phát hiện mù của thiết bị đầu cuối và làm giảm độ phức tạp của phát hiện mù.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối này có các chức năng để thực hiện thiết bị đầu cuối theo thiết kế phương pháp theo khía cạnh thứ nhất. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực thi phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng này có các chức năng để thực hiện thiết bị mạng theo thiết kế phương pháp theo khía cạnh thứ hai. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực thi phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều khối tương ứng với các chức năng này.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối này bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để gửi và nhận tín hiệu, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính này, để thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng này bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để gửi và nhận tín hiệu, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính này, để thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị đầu cuối theo thiết kế phương pháp nêu trên, hoặc chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông này bao gồm: bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình thực thi được bằng máy tính; giao diện truyền thông; và bộ xử lý. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và giao diện truyền thông. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh. Khi bộ xử lý thực thi lệnh này, thì thiết bị

truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo một bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế khả dĩ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị truyền thông này có thể là thiết bị mạng theo thiết kế phương pháp nêu trên, hoặc chip được bố trí trong thiết bị mạng. Thiết bị truyền thông này bao gồm: bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình thực thi được bằng máy tính; giao diện truyền thông; và bộ xử lý. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và giao diện truyền thông. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh. Khi bộ xử lý thực thi lệnh này, thì thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng theo một bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các thiết kế khả dĩ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được chạy trên máy tính, thì máy tính này được cho phép thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười, vật ghi đọc được bằng máy tính được đề xuất. Vật ghi đọc được bằng máy tính này lưu trữ mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được chạy trên máy tính, thì máy tính này được cho phép thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười một, chip được đề xuất. Chip này bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính này, trong đó chương trình máy tính này được sử dụng để thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo một số phương án thực hiện khả dĩ, thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số: ít nhất một định dạng thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) trong mỗi cơ hội phát hiện mù, mức kết hợp tương ứng với mỗi định dạng DCI, số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp, số lượng N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất, và tổng số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù.

Theo một số phương án thực hiện khả dĩ, các tập hợp tài nguyên điều khiển được phân bố định kỳ trong một khe, và các tập hợp tài nguyên điều khiển trong hai khe bất kỳ có cùng các vị trí bắt đầu và cùng thời khoảng.

Theo một số phương án thực hiện khả dĩ, các tập hợp tài nguyên điều khiển được phân bố định kỳ trong một khe, và các tập hợp tài nguyên điều khiển trong ít nhất hai khe có các vị trí bắt đầu khác nhau và/hoặc thời khoảng khác nhau.

Theo một số phương án thực hiện khả dĩ, một tập hợp tài nguyên điều khiển ở trong một khe. Nói cách khác, một tập hợp tài nguyên điều khiển không kéo dài qua hai khe.

Theo một số phương án thực hiện khả dĩ, mức ưu tiên của không gian tìm kiếm chung cao hơn mức ưu tiên của không gian tìm kiếm người dùng riêng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông trong đó phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế áp dụng được;

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của chu kỳ phát hiện mù;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển;

FIG.5 là sơ đồ giản lược khác của cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển;

FIG.6 là sơ đồ giản lược khác nữa của cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển;

FIG.7 là sơ đồ giản lược khác nữa của cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển;

FIG.8 là sơ đồ giản lược khác của chu kỳ phát hiện mù;

FIG.9 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của

sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế; và

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phân tiếp theo 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 For Mobile Communications, GSM), hệ thống đa truy nhập chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy nhập chia mã băng tần rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống 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 chia tần (Frequency Division Duplex, FDD) LTE, hệ thống song công chia thời (Time Division Duplex, TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống truyền thông tương thích toàn cầu để truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability For Microwave Access, WiMAX), hệ thống thế hệ thứ 5 (5th Generation, 5G) trong tương lai, hoặc hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR).

Để dễ dàng cho việc hiểu các phương án của sáng chế, hệ thống truyền thông trong đó các phương án của sáng chế áp dụng được được mô tả chi tiết trước tiên với tham chiếu đến FIG.1. FIG.1 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông 100 trong đó phương pháp gửi và nhận tín hiệu tham chiếu theo một phương án của sáng chế áp dụng được. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm thiết bị mạng 102 và các thiết bị đầu cuối 104 đến 114.

Cần hiểu rằng, thiết bị mạng 102 có thể là thiết bị bất kỳ có chức năng gửi và nhận không dây hoặc chip có thể được bố trí trong thiết bị này. Thiết bị này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: trạm cơ sở (chẳng hạn như NodeB (NodeB), NodeB cải tiến

(evolved NodeB, eNodeB), hoặc thiết bị mạng (chẳng hạn như điểm truyền (Transmission Point, TP), điểm thu truyền (Transmission Reception Point, TRP), trạm cơ sở, hoặc thiết bị ô nhỏ) trong hệ thống truyền thông thế hệ thứ 5 (Fifth-Generation, 5G)); thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông trong tương lai; nút truy nhập, nút chuyển tiếp không dây, hoặc nút backhaul không dây trong hệ thống mạng không dây (Wireless Fidelity, Wi-Fi); và tương tự.

Thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối (ví dụ, các thiết bị đầu cuối 104 đến 114 như được thể hiện trên hình vẽ).

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bàn giao tiếp 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, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính dạng bảng (pad), máy tính có chức năng gửi và nhận không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong tự lái (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong y học từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong lưới điện thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn vận chuyển (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home), và tương tự. Trường hợp ứng dụng không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế. Trong bản mô tả này, các thiết bị đầu cuối nêu trên và các chip có thể được bố trí trong các thiết bị đầu cuối nêu trên được gọi chung là các thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, theo cách khác, hệ thống truyền thông 100 có thể là mạng di động đất liền công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN), mạng từ thiết bị sang thiết bị (Device-to-Device, D2D), mạng từ máy sang máy (Machine-to-Machine, M2M), hoặc mạng khác.

Cần hiểu rằng FIG.1 thể hiện một thiết bị mạng và các thiết bị đầu cuối làm ví dụ. Một cách tùy ý, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các thiết bị mạng,

và có thể có số lượng thiết bị đầu cuối khác trong vùng phủ sóng của mỗi thiết bị mạng. Điều này không giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Để dễ dàng cho việc hiểu các phương án của sáng chế, trước tiên phân tiếp theo mô tả ngắn gọn một số khái niệm theo các phương án của sáng chế.

1. Phần tử tài nguyên (Resource Element, RE): Phần tử tài nguyên là đơn vị tài nguyên nhỏ nhất, có thể tương ứng với một ký hiệu trong miền thời gian, và có thể tương ứng với một sóng mang con trong miền tần số.

2. Khối tài nguyên (Resource Block, RB): Một RB chiếm N_{sc}^{RB} sóng mang con liên tiếp trong miền tần số, trong đó N_{sc}^{RB} là số nguyên dương. Ví dụ, N_{sc}^{RB} bằng 12 trong giao thức LTE. Theo các phương án của sáng chế, RB có thể chỉ được xác định từ góc độ tài nguyên miền tần số. Nói cách khác, số lượng tài nguyên miền thời gian được chiếm bởi RB trong miền thời gian không bị giới hạn.

3. Ký hiệu (symbol): Ký hiệu là đơn vị nhỏ nhất của tài nguyên miền thời gian. Chiều dài thời gian của một ký hiệu không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế. Chiều dài của một ký hiệu có thể thay đổi phụ thuộc vào các khoảng cách sóng con khác nhau. Các ký hiệu có thể bao gồm ký hiệu đường lên và ký hiệu đường xuống. Là ví dụ thay vì giới hạn, ký hiệu đường lên có thể được gọi là ký hiệu đa truy nhập chia tần một sóng mang (Single Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA) hoặc ký hiệu đa truy nhập chia tần trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), và ký hiệu đường xuống có thể được gọi là ký hiệu OFDM.

4. Kênh điều khiển (Control Channel): Kênh điều khiển là kênh có thể được sử dụng để mang thông tin lập lịch tài nguyên và thông tin điều khiển khác. Ví dụ, kênh điều khiển có thể là PDCCH hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường (Enhanced PDCCH, EPDCCH) được xác định trong giao thức LTE, có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý vô tuyến mới (New Radio PDCCH, NR-PDCCH) hoặc kênh đường xuống khác có chức năng nêu trên và được xác định bằng sự phát triển mạng, hoặc có thể là kênh điều khiển đường lên, chẳng hạn như kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH). Để dễ dàng cho việc mô tả, phương pháp truyền kênh điều khiển theo một phương án của sáng chế được mô tả chi tiết dưới

đây bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường xuống vật lý làm ví dụ. Cần hiểu rằng, kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể được hiểu là thuật ngữ chung của các kênh điều khiển đường xuống, và có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các kênh điều khiển đường xuống được liệt kê ở trên. Cần hiểu thêm rằng, kênh cũng có thể được gọi là tín hiệu hoặc tên khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Cụ thể là, theo cách khác, kênh điều khiển đường xuống vật lý theo các phương án của sáng chế có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào tín hiệu tham chiếu ô riêng (Cell-specific Reference Signal, CRS), hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DMRS). Kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào CRS có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý được giải điều biến dựa vào CRS, và kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào DMRS có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý được giải điều biến dựa vào DMRS. CRS là tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho tất cả các thiết bị đầu cuối trong một ô. DMRS là RS được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối cụ thể, hoặc có thể được gọi là tín hiệu tham chiếu UE riêng (UE-specific Reference Signal, URS).

Cần lưu ý rằng, kênh điều khiển đường xuống vật lý được xác định trong hệ thống NR có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào DMRS.

5. Mức kết hợp (Aggregation Level, AL): Mức kết hợp có thể biểu thị số lượng phần tử kênh điều khiển (Control Channel Element, CCE) liên tiếp được chiếm bởi một kênh điều khiển đường xuống vật lý. Cụ thể là, mức kết hợp của kênh điều khiển đường xuống vật lý bằng L nếu kênh điều khiển đường xuống được tạo thành bằng cách kết hợp L CCE, hoặc nói cách khác, kênh điều khiển đường xuống có thể được truyền trên L CCE liên tiếp, trong đó L là số nguyên dương. Cụ thể là, giá trị của L có thể là 1, 2, 4, hoặc 8, hoặc thậm chí có thể là 16 hoặc 32. Giá trị của mức kết hợp không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

6. Nhóm phần tử tài nguyên (Resource Element Group, REG) và phần tử kênh điều khiển (Control Channel Element, CCE): Nhóm phần tử tài nguyên và phần tử kênh điều khiển là các đơn vị cơ bản để cấp phát tài nguyên vật lý cho báo hiệu điều khiển

đường xuống, và được sử dụng để xác định ánh xạ từ báo hiệu điều khiển đường xuống đến RE. Ví dụ, được chỉ định trong giao thức LTE rằng, một CCE bao gồm chín REG, và một REG bao gồm bốn RE tín hiệu không tham chiếu (Reference Signal, RS) liên tiếp trong miền tần số. Nói cách khác, một CCE bao gồm 36 RE. Cần hiểu rằng, REG và CCE chỉ là các đơn vị được sử dụng để cấp phát tài nguyên, và không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế. Sáng chế không loại trừ khả năng xác định đơn vị cấp phát tài nguyên mới trong giao thức trong tương lai để thực hiện chức năng giống hoặc tương tự.

7. Không gian tìm kiếm (Search Space): Không gian tìm kiếm được sử dụng là khoảng tìm kiếm phát hiện mù của thiết bị đầu cuối. Khái niệm không gian tìm kiếm được định nghĩa trong giao thức hiện có (ví dụ, giao thức LTE). Không gian tìm kiếm là tập hợp kênh điều khiển đường xuống ứng viên cần được giám sát bởi thiết bị đầu cuối. Không gian tìm kiếm có thể bao gồm không gian tìm kiếm chung (common search space) và không gian tìm kiếm UE riêng (UE-specific search space). Không gian tìm kiếm chung được sử dụng để truyền thông tin chung mức ô, có thể bao gồm, ví dụ, thông tin điều khiển liên quan đến tìm gọi (paging), phản hồi truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Response, RAR), và kênh điều khiển phát rộng (Broadcast Control Channel, BCCH). Không gian tìm kiếm UE riêng được sử dụng để truyền thông tin mức thiết bị đầu cuối (hoặc UE), có thể bao gồm, ví dụ, thông tin điều khiển liên quan đến kênh chia sẻ đường xuống (Downlink Shared Channel, DL-SCH) và kênh chia sẻ đường lên (Uplink Shared Channel, UL-SCH).

8. Tập hợp tài nguyên điều khiển (Control Resource Set, CORESET): Tập hợp tài nguyên điều khiển là tập hợp các tài nguyên được sử dụng để truyền thông tin điều khiển đường xuống, và cũng có thể được gọi là vùng tài nguyên điều khiển hoặc tập hợp tài nguyên kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Kênh điều khiển có thể được chia thành các tập hợp tài nguyên điều khiển, và mỗi tập hợp tài nguyên điều khiển là tập hợp các REG. Thiết bị đầu cuối có thể giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý trên một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên điều khiển.

Đối với thiết bị mạng, tập hợp tài nguyên điều khiển có thể được hiểu là tập hợp các tài nguyên có thể được chiếm để gửi kênh điều khiển. Đối với thiết bị đầu cuối, các

không gian tìm kiếm của các kênh điều khiển đường xuống vật lý của tất cả các thiết bị đầu cuối thuộc về tập hợp tài nguyên điều khiển. Nói cách khác, thiết bị mạng có thể xác định, từ tập hợp tài nguyên điều khiển, tài nguyên được sử dụng để gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý, và thiết bị đầu cuối có thể xác định không gian tìm kiếm của kênh điều khiển đường xuống vật lý từ tập hợp tài nguyên điều khiển. Tập hợp tài nguyên điều khiển có thể bao gồm các tài nguyên thời gian-tần số, ví dụ, có thể là đoạn băng tần rộng hoặc một hoặc nhiều dải băng con trong miền tần số, và có thể là một hoặc nhiều đơn vị thời gian trong miền thời gian. Một CORESET có thể là các đơn vị tài nguyên liên tiếp hoặc không liên tiếp trong miền thời gian hoặc miền tần số, ví dụ, các khối tài nguyên (Resource Block, RB) liên tiếp hoặc các RB không liên tiếp.

Cần hiểu rằng, CORESET được minh họa trên đây là ví dụ về tập hợp tài nguyên điều khiển, và sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế. Sáng chế không loại trừ khả năng thay thế CORESET bằng tên khác trong giao thức trong tương lai để thực hiện chức năng giống hoặc tương tự.

Cần hiểu thêm rằng, nội dung cụ thể của tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền thời gian, và tài nguyên thời gian-tần số được minh họa trên đây chỉ được sử dụng để mô tả ví dụ, và không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với các phương án của sáng chế. Ví dụ, RB là ví dụ về đơn vị tài nguyên. Kích thước của RB có thể được xác định trong giao thức LTE hiện có hoặc có thể được xác định trong giao thức trong tương lai, hoặc RB có thể được thay thế bằng tên khác. Ví dụ khác, đơn vị thời gian có thể là khung con, có thể là khe (slot), có thể là khung vô tuyến, khe kích thước nhỏ (mini-slot hoặc khe con), các khe được kết hợp, các khung con được kết hợp, hoặc ký hiệu, hoặc thậm chí có thể là khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval, TTI). Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế.

Phần tiếp theo mô tả chi tiết các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Cần hiểu rằng, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, ví dụ, hệ thống truyền thông 100 được thể hiện trên FIG.1. Hệ thống truyền thông này có thể bao gồm ít nhất một thiết bị mạng và ít nhất một thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối thông qua giao diện

vô tuyến không dây. Ví dụ, thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông có thể tương ứng với thiết bị mạng 102 được thể hiện trên FIG.1, và thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông có thể tương ứng với các thiết bị đầu cuối 104 đến 114 được thể hiện trên FIG.1.

Không làm mất tính tổng quát, phần tiếp theo mô tả chi tiết các phương án của sáng chế bằng cách sử dụng quy trình tương tác giữa một thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng làm ví dụ. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối bất kỳ ở trong hệ thống truyền thông không dây và có mối quan hệ kết nối không dây với thiết bị mạng. Cần hiểu rằng, thiết bị mạng và các thiết bị đầu cuối ở trong hệ thống truyền thông không dây và có mối quan hệ kết nối không dây có thể thực hiện truyền các tín hiệu tham chiếu theo cùng các giải pháp kỹ thuật. Điều này không bị giới hạn trong bản mô tả này.

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông 200 theo một phương án của sáng chế từ góc độ tương tác thiết bị. Như được thể hiện trên FIG.2, phương pháp 200 bao gồm bước 210 đến bước 240.

Bước 210: Thiết bị đầu cuối xác định số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Số lượng phát hiện mù lớn nhất có thể được sử dụng để biểu thị số lượng phát hiện mù lớn nhất có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất. Theo cách khác, đơn vị thời gian thứ nhất tương ứng với số lượng phát hiện mù lớn nhất, và trong bước 210, thiết bị đầu cuối xác định số lượng phát hiện mù lớn nhất tương ứng với đơn vị thời gian thứ nhất. Trong bản mô tả này, đơn vị thời gian thứ nhất có thể là chiều dài thời gian được xác định trước (ví dụ, giao thức được xác định). Đơn vị thời gian thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu. Ví dụ, đơn vị thời gian thứ nhất có thể là một khe, hoặc đơn vị thời gian thứ nhất có thể là k ký hiệu (k là số nguyên dương), và chiều dài thời gian của k ký hiệu nhỏ hơn một khe. Nếu định nghĩa khe trong giao thức LTE vẫn được sử dụng, thì k , ví dụ, nhỏ hơn 14 với tiền tố vòng thông thường. Một cách tùy ý, số lượng phát hiện mù lớn nhất có thể được xác định trước.

Ví dụ, số lượng phát hiện mù lớn nhất có thể được xác định trong giao thức. Số lượng phát hiện mù lớn nhất của thiết bị đầu cuối có thể được cố định trong giao thức, hoặc các số lượng phát hiện mù lớn nhất khác nhau được xác định dựa vào các kiểu dịch vụ khác nhau. Điều này không bị giới hạn trong bản mô tả này.

Một cách tùy ý, số lượng phát hiện mù lớn nhất có thể được báo cáo bởi thiết bị người dùng.

Ví dụ, thiết bị người dùng báo cáo, cho thiết bị mạng dựa vào khả năng của thiết bị người dùng, số lượng phát hiện mù lớn nhất có thể được thực hiện trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Một cách tùy ý, số lượng phát hiện mù lớn nhất được biểu thị bởi thiết bị mạng.

Trong trường hợp này, phương pháp 200 còn bao gồm bước 2101: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị số lượng phát hiện mù lớn nhất.

Do đó, trong bước 2101, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị số lượng phát hiện mù lớn nhất.

Cụ thể là, số lượng phát hiện mù lớn nhất của thiết bị đầu cuối có thể được xác định dựa vào trạng thái sử dụng tài nguyên điều khiển và khả năng của thiết bị đầu cuối. Theo một phương án thực hiện khả dĩ, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo, cho thiết bị mạng, số lượng phát hiện mù lớn nhất ban đầu (để dễ phân biệt, số lượng phát hiện mù lớn nhất tương ứng với khả năng của thiết bị đầu cuối được gọi là số lượng phát hiện mù lớn nhất ban đầu) có thể biểu diễn khả năng của thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng có thể xác định số lượng phát hiện mù lớn nhất của thiết bị đầu cuối dựa vào số lượng phát hiện mù lớn nhất ban đầu của thiết bị đầu cuối, trạng thái sử dụng tài nguyên mạng, và tương tự, và biểu thị số lượng phát hiện mù lớn nhất cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu.

Một cách tùy ý, phương pháp 200 còn bao gồm bước: báo cáo, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng phát hiện mù lớn nhất ban đầu có thể được thực hiện trong đơn vị thời gian thứ nhất. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối báo cáo số lượng phát hiện mù lớn nhất ban đầu tương ứng với đơn vị thời gian thứ nhất.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo, cho thiết bị mạng dựa vào khả năng của thiết bị đầu cuối, số lượng phát hiện mù lớn nhất ban đầu có thể được thực hiện trong đơn vị thời gian thứ nhất. Số lượng phát hiện mù lớn nhất ban đầu có thể lớn hơn hoặc bằng số lượng phát hiện mù lớn nhất.

Bước 220: Thiết bị mạng gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong đơn vị thời gian thứ nhất.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể gửi một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý đến cùng thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị mạng có thể gửi thông tin điều khiển đường xuống (ví dụ, DCI) ở một hoặc nhiều định dạng đến cùng thiết bị đầu cuối trong đơn vị thời gian thứ nhất. Đối với các định dạng khác nhau của thông tin điều khiển đường xuống, các chu kỳ phát hiện mù của các kênh điều khiển đường xuống vật lý tương ứng là khác nhau. Ví dụ, chu kỳ phát hiện mù của kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 có thể là một khe, và chu kỳ phát hiện mù của kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 có thể là ba ký hiệu. Do đó, đối với thông tin điều khiển đường xuống ở các định dạng khác nhau, các chu kỳ phát hiện mù nằm trong cùng đơn vị thời gian thứ nhất là khác nhau. Ngoài ra, chu kỳ phát hiện mù của thông tin điều khiển đường xuống ở mỗi định dạng có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

FIG.3 là sơ đồ giản lược của chu kỳ phát hiện mù. FIG.3 là sơ đồ giản lược của bước gửi các kênh điều khiển đường xuống vật lý ở hai định dạng thông tin điều khiển đường xuống trên tập hợp tài nguyên điều khiển (ví dụ, CORESET). Chu kỳ phát hiện mù của kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 có thể là một khe, và chu kỳ phát hiện mù của kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 có thể là m ký hiệu ($m \geq 1$, và m là số nguyên), ví dụ, $m=3$.

Cần lưu ý rằng, các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên điều khiển có thể được xác định theo giao thức. Nói cách khác, các vị trí tài nguyên trong tập hợp tài nguyên điều khiển có thể được xác định trước và được cố định. Nếu thiết bị mạng sẵn sàng gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý, thì trước tiên thiết bị mạng chọn tập hợp tài nguyên điều khiển, và gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý trên tập hợp tài nguyên điều khiển được chọn.

Thực tế là, hai khe được thể hiện trên FIG.3 chồng lặp trong miền thời gian. Hai khe tương ứng với hai kênh điều khiển đường xuống vật lý được thể hiện riêng biệt trên hình vẽ chỉ để dễ dàng cho việc mô tả và hiểu. Hai kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể được gửi trên các tập hợp tài nguyên điều khiển khác nhau. Nói cách khác, trên

hai hình vẽ trong phần trên của FIG.3, có hai tập hợp tài nguyên điều khiển trong cột ngoài cùng bên trái thứ nhất, kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 có thể được gửi trên tập hợp tài nguyên điều khiển thứ nhất, kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 được gửi trên tập hợp tài nguyên điều khiển thứ hai, trong đó tập hợp tài nguyên điều khiển thứ nhất và tập hợp tài nguyên điều khiển thứ hai theo thứ tự từ trên xuống trên FIG.3, và chỉ kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 có thể được gửi trên ba tập hợp tài nguyên điều khiển còn lại. Tương tự, hai kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể được gửi trên cùng tập hợp tài nguyên điều khiển. Nếu hai khe tương ứng với kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 và kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 được thể hiện theo kiểu chồng lặp, thì hình vẽ được thể hiện bên dưới trên FIG.3 có thể được thu. Nói cách khác, kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 và kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 có thể được gửi trên tập hợp tài nguyên điều khiển ngoài cùng bên trái thứ nhất, và chỉ kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 có thể được gửi trên ba tập hợp tài nguyên điều khiển còn lại.

Theo phương án này của sáng chế, hai hoặc nhiều hơn hai chu kỳ phát hiện mù chồng lặp trong miền thời gian có thể được gọi là một cơ hội phát hiện mù (blind detection occasion). Do đó, nếu đơn vị thời gian thứ nhất được thể hiện trên FIG.3 là một khe, thì đơn vị thời gian thứ nhất có thể bao gồm bốn cơ hội phát hiện mù.

Nói cách khác, đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm N cơ hội phát hiện mù (N là số nguyên dương, và $N \geq 2$), và N cơ hội phát hiện mù có thể được xác định dựa vào chu kỳ phát hiện mù của mỗi trong số các kênh điều khiển đường xuống vật lý. Nói cách khác, đơn vị thời gian thứ nhất tương ứng với N cơ hội phát hiện mù, trong đó N là số nguyên dương, và $N \geq 2$.

Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý liên tiếp trên các tập hợp tài nguyên điều khiển tương ứng trong tất cả các cơ hội phát hiện mù dựa vào thứ tự thời gian của các cơ hội phát hiện mù.

Cần lưu ý rằng tập hợp tài nguyên điều khiển là tập hợp các tài nguyên được sử dụng để mang kênh điều khiển đường xuống vật lý. Theo phương án này của sáng chế, tập hợp tài nguyên điều khiển có thể chỉ tuần hoàn trong khe, mà không kéo dài qua biên của khe. Các tập hợp tài nguyên điều khiển có thể được tạo cấu hình định kỳ trong một

khe, và các tập hợp tài nguyên điều khiển có thể có cùng thời khoảng và cùng các chu kỳ. Tuy nhiên, các CORESET được tạo cấu hình trong hai khe bất kỳ có thể có các vị trí bắt đầu khác nhau và các chu kỳ khác nhau, hoặc có thể có cùng các vị trí bắt đầu và cùng các chu kỳ.

Để dễ dàng cho việc hiểu, FIG.4 đến FIG.6 là các sơ đồ giản lược của các cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển.

Như được thể hiện trên FIG.4, trong 14 ký hiệu nằm trong mỗi khe (ví dụ, khe 1 và khe 2), vị trí bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển là ký hiệu thứ không trong khe này, thời khoảng của tập hợp tài nguyên điều khiển là ba ký hiệu, và một chu kỳ tập hợp tài nguyên điều khiển là năm ký hiệu. Nói cách khác, các tập hợp tài nguyên điều khiển xảy ra ở các khoảng cách của hai ký hiệu. 14 ký hiệu có thể không được cấp phát đều nhau cho các chu kỳ tập hợp tài nguyên điều khiển, mỗi trong số chúng bao gồm năm ký hiệu. Do đó, khoảng cách giữa tập hợp tài nguyên điều khiển cuối cùng trong khe 1 và tập hợp tài nguyên điều khiển thứ nhất trong khe 2 không nhất thiết bằng khoảng cách giữa hai tập hợp tài nguyên điều khiển trong một khe.

Như được thể hiện trên FIG.5, trong khe thứ nhất (cụ thể là, khe 1), vị trí bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển là ký hiệu thứ nhất trong khe này, thời khoảng của tập hợp tài nguyên điều khiển là hai ký hiệu, và một chu kỳ tập hợp tài nguyên điều khiển là bốn ký hiệu. Nói cách khác, các tập hợp tài nguyên điều khiển xảy ra ở các khoảng cách của hai ký hiệu. Có ba ký hiệu còn lại sau khi tập hợp tài nguyên điều khiển cuối cùng trong khe hiện tại (ví dụ, khe 1), và ba ký hiệu còn lại không đủ cho một chu kỳ tập hợp tài nguyên điều khiển. Do đó, không tập hợp tài nguyên điều khiển nào được tạo cấu hình trên ba ký hiệu này. Trong khe tiếp theo (cụ thể là, khe 2), cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển vẫn tiếp tục từ ký hiệu thứ nhất. Nói cách khác, vị trí bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển giống so với vị trí biên bắt đầu của khe.

Có thể thấy từ FIG.4 và FIG.5 rằng, các tập hợp tài nguyên điều khiển được phân bố định kỳ trong một khe, và các tập hợp tài nguyên điều khiển trong hai khe bất kỳ có cùng các vị trí bắt đầu và cùng thời khoảng.

Như được thể hiện trên FIG.6, trong khe thứ nhất (cụ thể là, khe 1), vị trí bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển là ký hiệu thứ nhất trong khe này, thời khoảng của tập

hợp tài nguyên điều khiển là hai ký hiệu, và một chu kỳ tập hợp tài nguyên điều khiển là bốn ký hiệu. Nói cách khác, các tập hợp tài nguyên điều khiển xảy ra ở các khoảng cách của hai ký hiệu. Có ba ký hiệu còn lại sau khi tập hợp tài nguyên điều khiển cuối cùng trong khe hiện tại (ví dụ, khe 1), và ba ký hiệu còn lại này không đủ cho một chu kỳ tập hợp tài nguyên điều khiển. Do đó, tập hợp tài nguyên điều khiển một ký hiệu được tạo cấu hình trên ký hiệu cuối cùng trong số ba ký hiệu này, để đảm bảo rằng tập hợp tài nguyên điều khiển không kéo dài qua biên của khe. Nói cách khác, một CORESET không kéo dài qua hai khe. Trong khe tiếp theo (cụ thể là, khe 2), cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển vẫn tiếp tục từ ký hiệu thứ nhất. Nói cách khác, vị trí bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển giống so với vị trí biên bắt đầu của khe.

Khi các tập hợp tài nguyên điều khiển được tạo cấu hình trong các khe, theo cách khác, các vị trí bắt đầu và thời khoảng của các tập hợp tài nguyên điều khiển trong các khe này có thể được tạo cấu hình một cách riêng biệt. Ví dụ, trong nhóm khe 1 bao gồm ít nhất một khe, các tập hợp tài nguyên điều khiển trong khe này có cùng các vị trí bắt đầu và cùng thời khoảng, và trong nhóm khe 2 bao gồm ít nhất một khe, các tập hợp tài nguyên điều khiển trong khe này cũng có cùng các vị trí bắt đầu và cùng thời khoảng, nhưng vị trí bắt đầu và thời khoảng của tập hợp tài nguyên điều khiển trong khe bất kỳ trong nhóm khe 1 khác với vị trí bắt đầu và thời khoảng của tập hợp tài nguyên điều khiển trong khe bất kỳ trong nhóm khe 2. Nói cách khác, các tập hợp tài nguyên điều khiển được phân bố định kỳ trong một khe, và các tập hợp tài nguyên điều khiển trong ít nhất hai khe có các vị trí bắt đầu khác nhau và/hoặc thời khoảng khác nhau.

Để dễ hiểu, FIG.7 là sơ đồ giản lược khác nữa của cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển. Như được thể hiện trên FIG.7, vị trí bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển trong mỗi trong số khe 1 và khe 2 là ký hiệu thứ không trong khe, chu kỳ tập hợp tài nguyên điều khiển là năm ký hiệu, và thời khoảng của tập hợp tài nguyên điều khiển là ba ký hiệu; vị trí bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển trong mỗi trong số khe 3 và khe 4 là ký hiệu thứ nhất trong khe, chu kỳ tập hợp tài nguyên điều khiển là bốn ký hiệu, và thời khoảng của tập hợp tài nguyên điều khiển là hai ký hiệu. Do đó, khe 1 và khe 2 cấu thành một nhóm khe, và khe 3 và khe 4 cấu thành một nhóm khe khác.

Một cách tùy ý, phương pháp 200 còn bao gồm bước 230: Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này được sử dụng để biểu thị số lượng phát

hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù.

Cụ thể là, thông tin cấu hình có thể bao gồm ít nhất một trong số: ít nhất một định dạng thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) trong mỗi cơ hội phát hiện mù, mức kết hợp tương ứng với mỗi định dạng DCI, số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp, số lượng N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất, và tổng số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù.

Do đó, trong bước 230, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này được sử dụng để xác định số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù.

Cần lưu ý rằng, thông tin điều khiển đường xuống ở các định dạng khác nhau có thể chiếm số lượng CCE khác nhau, cụ thể là, có thể tương ứng với các mức kết hợp khác nhau. Ngoài ra, mỗi định dạng thông tin điều khiển đường xuống có thể tương ứng với ít nhất một mức kết hợp. Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên cho mỗi mức kết hợp. Tập hợp các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên cấu thành không gian tìm kiếm.

Trong một thiết kế khả dĩ, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin cấu hình, số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định định dạng của thông tin điều khiển đường xuống cần được phát hiện mù và cơ hội phát hiện mù trong đó thông tin điều khiển đường xuống cần được phát hiện mù.

Trong một thiết kế khả dĩ khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù dựa vào số lượng phát hiện mù lớn nhất và số lượng N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất. Cụ thể là, số lượng phát hiện mù lớn nhất được chia cho tổng số lượng cơ hội phát hiện mù. Khi số lượng phát hiện mù lớn nhất không chia được cho tổng số lượng cơ hội phát hiện mù, làm tròn lên, làm tròn xuống, hoặc làm tròn có thể được thực hiện.

Trong một thiết kế khả dĩ khác nữa, thiết bị đầu cuối có thể thu được số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù dựa vào thông tin cấu hình. Nói cách khác, thông

tin cấu hình biểu thị trực tiếp số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù.

Theo phương án này của sáng chế, số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, phát hiện mù trong tất cả các cơ hội phát hiện mù có thể bằng nhau hoặc không bằng nhau.

Vẫn sử dụng FIG.3 làm ví dụ, đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm bốn cơ hội phát hiện mù, và thiết bị mạng có thể tạo cấu hình số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên cho mỗi mức kết hợp tương ứng với mỗi định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Ví dụ, các mức kết hợp tương ứng với định dạng thông tin điều khiển đường xuống của kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 trên FIG.3 là các mức kết hợp 1 và 2, và có sáu kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mỗi trong số mức kết hợp 1 và 2; các mức kết hợp tương ứng với định dạng thông tin điều khiển đường xuống của kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 là các mức kết hợp 4 và 8, và có tám kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4, và sáu kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 8.

Nói cách khác, cấp phát ngang bằng có thể được hiểu là số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho một mức kết hợp của một định dạng thông tin điều khiển đường xuống, kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên trong hai cơ hội phát hiện mù bất kỳ là giống nhau. Tuy nhiên, điều này không biểu thị rằng số lượng phát hiện mù thực tế được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong hai cơ hội phát hiện mù bất kỳ cho một mức kết hợp của một định dạng thông tin điều khiển đường xuống là giống nhau.

Trong trường hợp cấp phát ngang bằng, thiết bị mạng có thể biểu thị, trong thông tin cấu hình, số lượng, được tạo cấu hình cho mỗi cơ hội phát hiện mù, kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mỗi mức kết hợp tương ứng với mỗi định dạng thông tin điều khiển đường xuống; hoặc thiết bị mạng có thể biểu thị, thông tin cấu hình, số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mỗi mức kết hợp tương ứng với mỗi định dạng thông tin điều khiển đường xuống, và biểu thị, bằng cách sử dụng báo hiệu khác, rằng số lượng phát hiện mù trong các cơ hội phát hiện mù được cấp phát đều nhau. Điều này không bị giới hạn trong bản mô tả này.

Ví dụ khác, thiết bị mạng có thể thực hiện cấu hình sau: Trong cơ hội phát hiện mù thứ nhất, số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 ở mức kết hợp 1 là 6, số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 ở mức kết hợp 2 là 6, số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 ở mức kết hợp 4 là 1, và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 ở mức kết hợp 8 là 1; và trong ba cơ hội phát hiện mù còn lại, số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 ở mức kết hợp 4 là 8, và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 ở mức kết hợp 8 là 6.

Nói cách khác, cấp phát không ngang bằng có thể được hiểu là số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho một mức kết hợp của một định dạng thông tin điều khiển đường xuống (ví dụ, kênh điều khiển đường xuống vật lý 2), kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên trong ít nhất hai cơ hội phát hiện mù là khác nhau.

Trong trường hợp cấp phát không ngang bằng, thiết bị mạng có thể biểu thị, trong thông tin cấu hình, số lượng, được tạo cấu hình cho mỗi cơ hội phát hiện mù, kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mỗi mức kết hợp tương ứng với mỗi định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể được biểu thị bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, thông điệp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC)).

Một cách tùy ý, bước 230 cụ thể bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp RRC, trong đó thông điệp RRC này mang thông tin cấu hình phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Cần hiểu rằng, thông tin cấu hình phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý mang trong thông điệp RRC chỉ là một phương án thực hiện khả dĩ.

Bước 240: Thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i (i là số nguyên dương, và $i \leq N$).

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù của mỗi kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào thông tin cấu hình phát hiện mù PDCCH được thu trước (ví dụ, được nhận từ thiết bị mạng trong bước 230).

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong N cơ hội phát hiện mù theo quy tắc định trước dựa vào một hoặc nhiều mục của thông tin thứ nhất được liệt kê ở trên. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong mỗi cơ hội phát hiện mù theo quy tắc định trước dựa vào một hoặc nhiều mục của thông tin thứ nhất được liệt kê ở trên.

Là ví dụ thay vì giới hạn, trong bước 220, thiết bị mạng có thể gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý theo một quy tắc bất kỳ trong số hoặc sự kết hợp của nhiều hơn một quy tắc trong số các quy tắc sau đây:

Quy tắc 1: Khi các tập hợp tài nguyên điều khiển được phân bổ trong cơ hội phát hiện mù thứ i, thì tập hợp tài nguyên điều khiển sẵn có được chọn từ các tập hợp tài nguyên điều khiển dựa vào thứ tự giảm dần của các mức ưu tiên của các tập hợp tài nguyên điều khiển, và ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý được gửi bằng cách sử dụng tập hợp tài nguyên điều khiển sẵn có.

Ví dụ, nếu các tập hợp tài nguyên điều khiển được phân bổ trong cơ hội phát hiện mù thứ i, thì thiết bị mạng có thể chọn tập hợp tài nguyên điều khiển sẵn có dựa vào thứ tự giảm dần của các mức ưu tiên của các tập hợp tài nguyên điều khiển, và gửi một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý bằng cách sử dụng tập hợp tài nguyên điều khiển sẵn có.

Quy tắc 2: Không gian tìm kiếm sẵn có được chọn từ các không gian tìm kiếm trong cơ hội phát hiện mù dựa vào thứ tự ưu tiên của các kiểu không gian tìm kiếm, và ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý được gửi bằng cách sử dụng không gian tìm kiếm sẵn có này.

Ví dụ, các không gian tìm kiếm bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm người dùng riêng. Nếu mức ưu tiên của không gian tìm kiếm chung cao

hơn mức ưu tiên của không gian tìm kiếm người dùng riêng, thì trước tiên một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý được gửi bằng cách sử dụng không gian tìm kiếm chung và sau đó sử dụng không gian tìm kiếm người dùng riêng. Do đó, nếu thiết bị mạng gửi một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i , thì một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý ưu tiên được gửi bằng cách sử dụng không gian tìm kiếm chung.

Quy tắc 3: Khi có nhiều định dạng thông tin điều khiển đường xuống, thì ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý được gửi trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự ưu tiên của các định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Ví dụ, nếu thiết bị mạng gửi các kênh điều khiển đường xuống vật lý trong các định dạng thông tin điều khiển đường xuống đến cùng thiết bị đầu cuối, và các kênh điều khiển đường xuống vật lý trong các định dạng thông tin điều khiển đường xuống được tạo cấu hình trong cơ hội phát hiện mù thứ i , một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể được gửi trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự ưu tiên của các định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Quy tắc 4: Cùng định dạng thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các mức kết hợp, và truyền kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự giảm dần hoặc thứ tự tăng dần của các mức kết hợp.

Ví dụ, nếu định dạng thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng trong cơ hội phát hiện mù thứ i tương ứng với các mức kết hợp, thì ít nhất một mức kết hợp sẵn có có thể được chọn dựa vào thứ tự giảm dần của các mức kết hợp, và một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý được gửi bằng cách sử dụng ít nhất một mức kết hợp sẵn có này.

Quy tắc 5: Nếu có các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp, thì ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý được gửi trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự giảm dần hoặc thứ tự tăng dần của các số seri của các phần tử kênh điều khiển bắt đầu (ví dụ, CCE) trong số các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp.

Ví dụ, nếu có các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết

hợp, thì thiết bị mạng có thể chọn phần tử kênh điều khiển sẵn có dựa vào thứ tự giảm dần của các số seri của các phần tử kênh điều khiển bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp, và gửi một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý bằng cách sử dụng phần tử kênh điều khiển sẵn có.

Các quy tắc nêu trên có thể được sử dụng khi kết hợp. Các quy tắc cụ thể theo thiết bị mạng gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý được xác định trước, hoặc được chỉ định trong giao thức, hoặc có thể được chọn bởi thiết bị mạng và được báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu.

Do đó, trong bước 240, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù theo một quy tắc bất kỳ trong số hoặc sự kết hợp của nhiều hơn một quy tắc trong số các quy tắc sau:

Quy tắc 1: Khi các tập hợp tài nguyên điều khiển được phân bổ trong cơ hội phát hiện mù thứ i, thì phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện liên tiếp trên các tập hợp tài nguyên điều khiển dựa vào thứ tự giảm dần của các mức ưu tiên của các tập hợp tài nguyên điều khiển.

Quy tắc 2: Phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện liên tiếp trong các không gian tìm kiếm dựa vào thứ tự ưu tiên của các kiểu không gian tìm kiếm trong cơ hội phát hiện mù thứ i.

Ví dụ, các không gian tìm kiếm bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm người dùng riêng. Nếu mức ưu tiên của không gian tìm kiếm chung cao hơn mức ưu tiên của không gian tìm kiếm người dùng riêng, thì phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện liên tiếp trong các không gian tìm kiếm trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự của không gian tìm kiếm chung trước tiên và sau đó là không gian tìm kiếm người dùng riêng.

Quy tắc 3: Khi có các định dạng thông tin điều khiển đường xuống, thì phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự ưu tiên của các định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Ví dụ, nếu thiết bị mạng gửi các kênh điều khiển đường xuống vật lý trong các định dạng thông tin điều khiển đường xuống đến cùng thiết bị đầu cuối, và các kênh

điều khiển đường xuống vật lý trong các định dạng thông tin điều khiển đường xuống được tạo cấu hình trong cơ hội phát hiện mù thứ i, thì các kênh điều khiển đường xuống vật lý trong các định dạng thông tin điều khiển đường xuống có thể được phát hiện mù liên tiếp dựa vào thứ tự ưu tiên của các định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Quy tắc 4: Cùng định dạng thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các mức kết hợp, và phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự giảm dần hoặc thứ tự tăng dần của các mức kết hợp.

Quy tắc 5: Nếu có các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở cùng mức kết hợp, thì phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện trong cơ hội phát hiện mù thứ i dựa vào thứ tự giảm dần hoặc thứ tự tăng dần số lượng CCE kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ban đầu ở cùng mức kết hợp.

Các quy tắc nêu trên có thể được sử dụng khi kết hợp. Các quy tắc cụ thể theo thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được xác định trước, hoặc được chỉ định trong giao thức, hoặc có thể được chọn bởi thiết bị mạng và được báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu.

Ví dụ, quy tắc 1 và quy tắc 2 được sử dụng khi kết hợp.

Phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý ưu tiên được thực hiện đối với tập hợp tài nguyên điều khiển (ví dụ, tập hợp tài nguyên điều khiển 1) có mức ưu tiên cao hơn trong cơ hội phát hiện mù, và sau đó phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện đối với tập hợp tài nguyên điều khiển (ví dụ, tập hợp tài nguyên điều khiển 2) có mức ưu tiên thấp hơn.

Khi tập hợp tài nguyên điều khiển 1 bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm người dùng riêng, dựa vào thứ tự ưu tiên của không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm người dùng riêng, thì phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể ưu tiên được thực hiện trong không gian tìm kiếm (ví dụ, không gian tìm kiếm người dùng riêng) có mức ưu tiên cao hơn, và sau đó phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện trong không gian tìm kiếm (ví dụ, không gian tìm kiếm chung) có mức ưu tiên thấp hơn.

Quy trình thực hiện phát hiện mù cụ thể đối với tập hợp tài nguyên điều khiển 2 tương tự với quy trình thực hiện phát hiện mù cụ thể đối với tập hợp tài nguyên điều khiển 1. Để ngắn gọn, nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này một lần nữa.

Ví dụ khác, quy tắc 3 và quy tắc 4 được sử dụng khi kết hợp.

Khi có các định dạng thông tin điều khiển đường xuống, ví dụ, định dạng thông tin điều khiển đường xuống A và định dạng thông tin điều khiển đường xuống B, dựa vào thứ tự ưu tiên của các định dạng thông tin điều khiển đường xuống, thì việc phát hiện được thực hiện trước tiên cho định dạng thông tin điều khiển đường xuống (ví dụ, định dạng thông tin điều khiển đường xuống A) có mức ưu tiên cao hơn, và sau đó việc phát hiện được thực hiện cho định dạng thông tin điều khiển đường xuống (ví dụ, định dạng thông tin điều khiển đường xuống B) có mức ưu tiên thấp hơn. Phát hiện mù cho định dạng thông tin điều khiển đường xuống A được thực hiện dựa vào mức kết hợp tương ứng với định dạng thông tin điều khiển đường xuống và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng.

Nếu định dạng thông tin điều khiển đường xuống A tương ứng với hai mức kết hợp, ví dụ, mức kết hợp 2 và mức kết hợp 4, phát hiện mù được thực hiện dựa vào thứ tự giảm dần của các mức kết hợp. Do đó, phát hiện mù ưu tiên được thực hiện đối với các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4, và sau đó phát hiện mù được thực hiện đối với các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 2.

Quy trình phát hiện cụ thể cho định dạng thông tin điều khiển đường xuống B tương tự với quy trình phát hiện cụ thể cho định dạng thông tin điều khiển đường xuống A. Để ngắn gọn, nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này một lần nữa.

Ví dụ khác nữa, quy tắc 4 và quy tắc 5 được sử dụng khi kết hợp.

Nếu cùng định dạng thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với ít nhất hai mức kết hợp.

Trong quá trình phát hiện mù đối với các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4, các vị trí của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên

có thể được xác định trước tiên, cụ thể là, số seri của CCE bắt đầu của mỗi kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên được tính; và sau đó phát hiện mù được thực hiện liên tiếp trên các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4 dựa vào thứ tự giảm dần hoặc thứ tự tăng dần của các số seri của các CCE bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên.

Quy trình thực hiện phát hiện mù cụ thể đối với các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 8 tương tự với quy trình thực hiện phát hiện mù cụ thể đối với các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4. Để ngắn gọn, nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này một lần nữa.

Các quy tắc phát hiện mù và sự kết hợp của các quy tắc được minh họa trên đây, nhưng điều này sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế. Phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện bằng cách sử dụng một quy tắc bất kỳ trong số các quy tắc nêu trên nên nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phần tiếp theo mô tả, chi tiết với tham chiếu đến các ví dụ cụ thể, các quy tắc phát hiện mù được đề xuất theo phương án này của sáng chế.

Theo các phương án sau đây, giả sử rằng số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất là 44.

Phương án 1

Kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 được thể hiện trên FIG.3 được sử dụng làm ví dụ. Giả sử rằng thiết bị mạng chỉ gửi một kênh điều khiển đường xuống vật lý, cụ thể là, kênh điều khiển đường xuống vật lý 1, trong đơn vị thời gian thứ nhất. Như được mô tả ở trên, hai mức kết hợp, $AL=1$ và $AL=2$, được tạo cấu hình cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 1. Giả sử rằng số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng với mỗi trong số hai mức kết hợp là 6. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý liên tiếp dựa vào thứ tự tăng dần hoặc thứ tự giảm dần của các mức kết hợp theo quy tắc 4.

Vì số lượng phát hiện mù của thiết bị đầu cuối trong cơ hội phát hiện mù là 12, không đạt đến số lượng phát hiện mù lớn nhất là 44, nên phát hiện mù không bị giới hạn bởi số lượng phát hiện mù lớn nhất.

Phương án 2

Kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 và kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 được thể hiện trên FIG.3 vẫn được sử dụng làm ví dụ. Giả sử rằng thiết bị mạng gửi hai kênh điều khiển đường xuống vật lý, cụ thể là, kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 và kênh điều khiển đường xuống vật lý 2, trong đơn vị thời gian thứ nhất. Các kênh điều khiển đường xuống vật lý ở hai định dạng thông tin điều khiển đường xuống được tạo cấu hình cho cơ hội phát hiện mù thứ nhất, và kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ ở một định dạng thông tin điều khiển đường xuống được tạo cấu hình cho các cơ hội phát hiện mù từ thứ hai đến thứ tư. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ nhất dựa vào hai định dạng thông tin điều khiển đường xuống, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong các cơ hội phát hiện mù từ thứ hai đến thứ tư dựa vào một định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Giả sử rằng số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, phát hiện mù trong tất cả các cơ hội phát hiện mù là bằng nhau. Như được mô tả ở trên, hai mức kết hợp, $AL=1$ và $AL=2$, được tạo cấu hình cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 1, và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng là 6; và hai mức kết hợp, $AL=4$ và $AL=8$, được tạo cấu hình cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 2. Giả sử rằng số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4 là 8, và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 8 là 6.

Trong cơ hội phát hiện mù thứ nhất, theo quy tắc 3 và quy tắc 4, thiết bị đầu cuối có thể xác định định dạng thông tin điều khiển đường xuống trước tiên để phát hiện mù ưu tiên được thực hiện, và sau đó thực hiện phát hiện mù dựa vào các mức kết hợp tương ứng với định dạng thông tin điều khiển đường xuống để phát hiện mù ưu tiên được thực hiện và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng. Giả sử rằng định dạng thông tin điều khiển đường xuống để phát hiện mù ưu tiên được thực hiện là kênh điều khiển đường xuống vật lý 1, thì thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù trong cơ hội phát hiện mù thứ nhất trước tiên dựa vào mức kết hợp 1 và mức kết hợp 2. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào thứ tự ưu tiên của các mức kết hợp, ví dụ, dựa vào thứ tự tăng dần của các mức

kết hợp. Do đó, ưu tiên dựa vào mức kết hợp 1, phát hiện mù được thực hiện đối với sáu kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 1; và sau đó dựa vào mức kết hợp 2, phát hiện mù được thực hiện đối với sáu kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 2. Sau đó, thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù cho định dạng thông tin điều khiển đường xuống của kênh điều khiển đường xuống vật lý 2. Thiết bị đầu cuối có thể vẫn thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào thứ tự tăng dần của các mức kết hợp. Trong trường hợp này, trước tiên dựa vào mức kết hợp 4, thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù đối với tám kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4; và sau đó dựa vào mức kết hợp 8, thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù đối với sáu kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 8.

Sau khi phát hiện trong cơ hội phát hiện mù thứ nhất, số lượng phát hiện mù của thiết bị đầu cuối đạt đến 26. Sau đó, thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ hai. Vì không kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 nào được tạo cấu hình trong cơ hội phát hiện mù thứ hai, nên thiết bị đầu cuối chỉ cần thực hiện phát hiện mù chỉ trên kênh điều khiển đường xuống vật lý 2. Do đó, phát hiện mù có thể được thực hiện trực tiếp đối với tám kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4 và sáu kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 8.

Sau khi phát hiện trong cơ hội phát hiện mù thứ hai, số lượng phát hiện mù của thiết bị đầu cuối đạt đến 40, và chỉ còn lại bốn lần. Sau đó, thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ ba. Vì không kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 nào được tạo cấu hình trong cơ hội phát hiện mù thứ ba, nên thiết bị đầu cuối chỉ cần thực hiện phát hiện mù đối với kênh điều khiển đường xuống vật lý 2. Vì chỉ còn lại bốn lần phát hiện mù, nên phát hiện mù có thể không được thực hiện một cách riêng biệt đối với tám kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4 và sáu kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 8. Theo quy tắc được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào thứ tự tăng dần của các mức kết hợp. Do đó, thiết bị đầu cuối ưu tiên thực hiện phát hiện mù đối với bốn kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4.

Ngoài ra, bốn kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên có thể được chọn theo quy tắc định trước 5. Ví dụ, phát hiện mù được thực hiện đối với bốn kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên đầu tiên dựa vào thứ tự tăng dần của các số seri của các phần tử kênh điều khiển bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên.

Cần biết rằng, quy tắc 3, quy tắc 4, và quy tắc 5 được sử dụng khi kết hợp trong quy trình phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý theo phương án 2.

Cần hiểu rằng, theo phương án 2, mặc dù số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, phát hiện mù trong tất cả các cơ hội phát hiện mù là bằng nhau, nhưng số lượng phát hiện mù được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong hai cơ hội phát hiện mù bất kỳ không nhất thiết phải bằng nhau. Điều này là vì phát hiện mù bị giới hạn bởi số lượng phát hiện mù lớn nhất. Do đó, việc xem liệu số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, phát hiện mù trong các cơ hội phát hiện mù có bằng nhau hay không không nhất thiết xác định xem liệu số lượng phát hiện mù thực tế được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các cơ hội phát hiện mù có bằng nhau hay không.

Nói cách khác, số lượng phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong hai cơ hội bất kỳ trong số N cơ hội phát hiện mù là bằng nhau; hoặc

số lượng phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong ít nhất hai trong số N cơ hội phát hiện mù là khác nhau.

Phương án 3

Kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 và kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 được thể hiện trên FIG.3 vẫn được sử dụng làm ví dụ. Giả sử rằng thiết bị mạng gửi hai kênh điều khiển đường xuống vật lý, cụ thể là, kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 và kênh điều khiển đường xuống vật lý 2, trong đơn vị thời gian thứ nhất. Các kênh điều khiển đường xuống vật lý ở hai định dạng thông tin điều khiển đường xuống được tạo cấu hình cho cơ hội phát hiện mù thứ nhất, và kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ ở một định dạng thông tin điều khiển đường xuống được tạo cấu hình cho các cơ hội phát hiện mù từ thứ hai đến thứ tư. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ nhất dựa vào hai định dạng thông tin điều khiển đường xuống, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát

hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong các cơ hội phát hiện mù từ thứ hai đến thứ tư dựa vào một định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Giả sử rằng số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, phát hiện mù trong tất cả các cơ hội phát hiện mù là không bằng nhau. Như được mô tả ở trên, hai mức kết hợp, $AL=1$ và $AL=2$, được tạo cấu hình cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 1, và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng là 6; và hai mức kết hợp, $AL=4$ và $AL=8$, được tạo cấu hình cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 2. Thiết bị mạng có thể thực hiện cấu hình sau: Số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng với cơ hội phát hiện mù thứ nhất hoặc cơ hội phát hiện mù cuối cùng hoặc cơ hội phát hiện mù bất kỳ là 1, và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng với các cơ hội phát hiện mù khác là 5. Do đó, số lượng phát hiện mù lớn nhất là 44 được tạo cấu hình.

Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý liên tiếp trong các cơ hội phát hiện mù theo các quy tắc được minh họa trên đây, chẳng hạn như quy tắc 3, quy tắc 4, và quy tắc 5 được minh họa theo phương án 2, dựa vào số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, phát hiện mù trong tất cả các cơ hội phát hiện mù.

Cần hiểu rằng quy trình cụ thể trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý theo quy tắc 3, quy tắc 4, và quy tắc 5 tương tự với quy trình cụ thể được mô tả theo phương án 2. Để ngắn gọn, các phần mô tả chi tiết về quy trình cụ thể này được lược bỏ trong bản mô tả này.

Cần lưu ý rằng, phương pháp cấp phát không ngang bằng áp dụng được cụ thể cho trường hợp trong đó số lượng X phát hiện mù lớn nhất không chia được cho số lượng N cơ hội phát hiện mù, và trường hợp trong đó tổng số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho N cơ hội phát hiện mù vượt quá số lượng phát hiện mù lớn nhất X .

Cần hiểu thêm rằng việc thực hiện phát hiện mù dựa vào thứ tự tăng dần của các mức kết hợp, thứ tự tăng dần của các số seri của các CCE bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên, và các mức ưu tiên của các định dạng thông tin điều khiển đường xuống được minh họa trên đây với tham chiếu đến các phương án 1, 2, và

3 chỉ được sử dụng để mô tả ví dụ, và sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế. Ví dụ, theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào thứ tự giảm dần của các mức kết hợp hoặc thứ tự giảm dần của các số seri của các CCE bắt đầu của các kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên. Các mức ưu tiên của các yếu tố được minh họa trên đây không bị giới hạn cụ thể trong bản mô tả này.

Cần lưu ý rằng, các mức ưu tiên của các yếu tố trong thông tin thứ nhất được minh họa trên đây có thể được xác định trong giao thức, hoặc có thể được biểu thị bởi thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn trong bản mô tả này.

Cần biết từ các phương án nêu trên rằng, khi thiết bị mạng gửi các kênh điều khiển đường xuống vật lý đến thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối không cần thực hiện phát hiện mù một cách riêng biệt dựa vào các chu kỳ lập lịch khác nhau. Thiết bị mạng có thể chọn, theo một hoặc nhiều quy tắc trong số các quy tắc được minh họa trên đây, tài nguyên được sử dụng để gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù đồng thời đối với các kênh điều khiển đường xuống vật lý khác nhau theo một hoặc nhiều quy tắc trong số các quy tắc được minh họa trên đây, nhờ đó ngăn chặn sự gián đoạn phát hiện của thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, số lượng phát hiện mù của thiết bị đầu cuối được giới hạn bằng cách xác định số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất, nhờ đó làm giảm độ phức tạp phát hiện mù của thiết bị đầu cuối, và giúp làm giảm sự tiêu thụ năng lượng gây ra bởi phát hiện mù.

Phần nêu trên mô tả chi tiết phương pháp truyền thông được đề xuất theo các phương án của sáng chế, bằng cách sử dụng ví dụ trong đó một khe là đơn vị thời gian thứ nhất. Thực tế là, đơn vị thời gian thứ nhất không bị giới hạn ở một khe, và theo cách khác, có thể có chiều dài thời gian nhỏ hơn một khe, ví dụ, k ký hiệu. Trong trường hợp này, đơn vị thời gian thứ nhất không nhất thiết bao gồm bao gồm các cơ hội phát hiện mù. Nói cách khác, đơn vị thời gian thứ nhất có thể chỉ bao gồm một hoặc thậm chí ít hơn một cơ hội phát hiện mù.

Ví dụ, đơn vị thời gian thứ nhất là ba ký hiệu, và một cơ hội phát hiện mù là ba ký hiệu. Trong trường hợp này, đơn vị thời gian thứ nhất chính xác bao gồm một cơ hội phát hiện mù. Theo cách khác, đơn vị thời gian thứ nhất là ba ký hiệu, và một cơ hội

phát hiện mù là năm ký hiệu. Trong trường hợp này, đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm ít hơn một cơ hội phát hiện mù.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định số lượng phát hiện mù lớn nhất trong một cơ hội phát hiện mù dựa vào số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất. Ví dụ, số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất là X , đơn vị thời gian thứ nhất là k ký hiệu, và một cơ hội phát hiện mù bao gồm d ký hiệu (d là số nguyên dương). Do đó, số lượng phát hiện mù lớn nhất trong cơ hội phát hiện mù là: $X/k*d$. Khi X không chia được cho $k*d$, làm tròn lên, làm tròn xuống, hoặc làm tròn có thể được thực hiện đối với $X/k*d$. Điều này không bị giới hạn trong bản mô tả này.

Phương án 4

FIG.8 là sơ đồ giản lược khác của chu kỳ phát hiện mù. FIG.8 là sơ đồ giản lược của bước gửi các kênh điều khiển đường xuống vật lý ở hai định dạng thông tin điều khiển đường xuống trên tập hợp tài nguyên điều khiển. Chu kỳ lập lịch của kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 có thể là một khe, và chu kỳ lập lịch của kênh điều khiển đường xuống vật lý 2 có thể là ba ký hiệu. Giả sử rằng đơn vị thời gian thứ nhất cũng là ba ký hiệu, và số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất là 16.

Do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng số lượng phát hiện mù lớn nhất trong mỗi cơ hội phát hiện mù là $16/3*3=16$.

Giả sử rằng các kênh điều khiển đường xuống vật lý ở hai định dạng thông tin điều khiển đường xuống, cụ thể là, kênh điều khiển đường xuống vật lý 1 và kênh điều khiển đường xuống vật lý 2, được tạo cấu hình cho cơ hội phát hiện mù thứ nhất, và kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ ở một định dạng thông tin điều khiển đường xuống, cụ thể là, kênh điều khiển đường xuống vật lý 2, được tạo cấu hình cho các cơ hội phát hiện mù từ thứ hai đến thứ tư. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ nhất dựa vào hai định dạng thông tin điều khiển đường xuống, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong các cơ hội phát hiện mù từ thứ hai đến thứ tư dựa vào một định dạng thông tin điều khiển đường xuống.

Giả sử rằng số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, phát hiện mù trong tất cả các cơ hội phát hiện mù là bằng nhau. Như được mô tả ở trên, hai mức kết hợp, $AL=1$ và $AL=2$, được tạo cấu hình cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 1, và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng là 6; và hai mức kết hợp, $AL=4$ và $AL=8$, được tạo cấu hình cho kênh điều khiển đường xuống vật lý 2, số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng với $AL=4$ là 8, và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng với $AL=8$ là 6.

Theo quy tắc 3 và quy tắc 4, thiết bị đầu cuối có thể xác định định dạng thông tin điều khiển đường xuống trước tiên để phát hiện mù ưu tiên được thực hiện, và sau đó thực hiện phát hiện mù dựa vào các mức kết hợp tương ứng với định dạng thông tin điều khiển đường xuống để phát hiện mù ưu tiên được thực hiện và số lượng kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên tương ứng. Giả sử rằng định dạng thông tin điều khiển đường xuống để phát hiện mù ưu tiên được thực hiện là kênh điều khiển đường xuống vật lý 1, thì thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù trong cơ hội phát hiện mù thứ nhất trước tiên dựa vào mức kết hợp 1 và mức kết hợp 2. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý dựa vào thứ tự ưu tiên của các mức kết hợp, ví dụ, dựa vào thứ tự tăng dần của các mức kết hợp. Do đó, ưu tiên dựa vào mức kết hợp 1, phát hiện mù được thực hiện đối với sáu kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 1; và sau đó dựa vào mức kết hợp 2, phát hiện mù được thực hiện đối với sáu kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 2. Sau khi phát hiện mù trên kênh điều khiển đường xuống vật lý 1, thì số lượng phát hiện mù của thiết bị đầu cuối đạt đến 12, và chỉ còn lại bốn lần. Do đó, phát hiện mù có thể không được thực hiện đối với cả hai mức kết hợp của kênh điều khiển đường xuống vật lý 2.

Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện, ưu tiên dựa vào mức kết hợp 4, phát hiện mù đối với bốn kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên ở mức kết hợp 4 dựa vào thứ tự tăng dần của các mức kết hợp theo quy tắc 4. Bốn kênh điều khiển đường xuống vật lý ứng viên có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối theo quy tắc 5.

Quy trình cụ thể trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý theo quy tắc 3, quy tắc 4, và quy tắc 5 tương tự với quy trình cụ thể được mô tả trong nội dung nêu trên với tham chiếu đến phương án 2. Để ngắn gọn, các

phần mô tả chi tiết đối với quy trình cụ thể này được lược bỏ trong bản mô tả này.

Cần hiểu rằng, phương án nêu trên được mô tả bằng cách giả sử rằng số lượng, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, phát hiện mù trong tất cả các cơ hội phát hiện mù là bằng nhau, nhưng điều này sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế.

Cần biết từ phương án nêu trên rằng, đơn vị thời gian thứ nhất không bị giới hạn ở một khe, và theo cách khác, có thể là k ký hiệu nhỏ hơn một khe. Ngay cả khi đơn vị thời gian thứ nhất chỉ bao gồm một cơ hội phát hiện mù hoặc một phần của cơ hội phát hiện mù, thì thiết bị đầu cuối có thể giảm số lượng phát hiện mù lớn nhất trong một cơ hội phát hiện mù dựa vào số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất. Ngoài ra, việc xác định đơn vị thời gian thứ nhất tương đối linh hoạt. Ngoài ra, số lượng phát hiện mù của thiết bị đầu cuối trong mỗi cơ hội phát hiện mù bị giới hạn, nhờ đó làm giảm độ phức tạp phát hiện mù của thiết bị đầu cuối, và giúp làm giảm sự tiêu thụ năng lượng gây ra bởi phát hiện mù.

Phần nêu trên mô tả, chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.8, phương pháp truyền thông được đề xuất theo các phương án của sáng chế, và phần tiếp theo mô tả, chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ từ FIG.9 đến FIG.12, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

FIG.9 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị đầu cuối 500 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.9, thiết bị đầu cuối 500 bao gồm môđun xác định 510 và môđun phát hiện mù 520.

Môđun xác định 510 được tạo cấu hình để xác định số lượng phát hiện mù lớn nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất là một hoặc nhiều ký hiệu.

Môđun phát hiện mù 520 được tạo cấu hình để thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i , trong đó đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm N cơ hội phát hiện mù, và số lượng phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong N cơ hội phát hiện mù nhỏ hơn hoặc bằng số lượng phát hiện mù lớn nhất.

i và N là các số nguyên dương, $i \leq N$, và $N \geq 2$.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối 500 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông 200 theo các phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 500 có thể bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông 200 trên FIG.2. Ngoài ra, các môđun trong thiết bị đầu cuối 500 và các hoạt động và/hoặc chức năng khác nêu trên được sử dụng một cách riêng biệt để thực hiện các quy trình tương ứng của phương pháp gửi và nhận tín hiệu tham chiếu 200 trên FIG.2. Cụ thể là, môđun xác định 510 được tạo cấu hình để thực hiện bước 210 trong phương pháp 200, và môđun phát hiện mù 520 được tạo cấu hình để thực hiện bước 240 trong phương pháp 200. Quy trình cụ thể trong đó các môđun thực hiện các bước tương ứng nêu trên đã được mô tả chi tiết trong phương pháp 200. Để ngắn gọn, nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này một lần nữa.

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 600 có thể thực hiện tất cả các phương pháp theo các phương án nêu trên. Do đó, đối với nội dung chi tiết cụ thể về thiết bị đầu cuối 600, tham chiếu đến các phần mô tả theo các phương án nêu trên. Để tránh sự lặp lại, nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này một lần nữa. Thiết bị đầu cuối 600 được thể hiện trên FIG.10 có thể bao gồm: bộ nhớ 610, bộ xử lý 620, giao diện đầu vào/đầu ra 630, và bộ thu phát 640. Bộ nhớ 610, bộ xử lý 620, giao diện đầu vào/đầu ra 630, và bộ thu phát 640 được nối với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ nhớ 610 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý 620 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 620, để điều khiển giao diện đầu vào/đầu ra 630 để nhận dữ liệu và thông tin đầu vào và để kết xuất dữ liệu chẳng hạn như kết quả hoạt động, và điều khiển bộ thu phát 640 để gửi tín hiệu.

Bộ xử lý 620 được tạo cấu hình để xác định số lượng phát hiện mù lớn nhất trong môđun thời gian thứ nhất, trong đó môđun thời gian thứ nhất này là một hoặc nhiều ký hiệu.

Bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để thực hiện phát hiện mù kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i , trong đó môđun thời gian thứ nhất

bao gồm N cơ hội phát hiện mùi, và số lượng phát hiện mùi kênh điều khiển đường xuống vật lý được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong N cơ hội phát hiện mùi nhỏ hơn hoặc bằng số lượng phát hiện mùi lớn nhất.

i và N là các số nguyên dương, $i \leq N$, và $N \geq 2$.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối 600 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông 200 theo các phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 600 có thể bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông 200 trên FIG.2. Ngoài ra, các môđun trong thiết bị đầu cuối 600 và các hoạt động và/hoặc chức năng khác nêu trên được sử dụng một cách riêng biệt để thực hiện các quy trình tương ứng của phương pháp gửi và nhận tín hiệu tham chiếu 200 trên FIG.3. Cụ thể là, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình để thực hiện bước 210 đến bước 240 trong phương pháp 200, và bộ thu phát 640 được tạo cấu hình để thực hiện bước 2101 trong phương pháp 200. Quy trình cụ thể trong đó các môđun thực hiện các bước tương ứng nêu trên đã được mô tả chi tiết trong phương pháp 200. Để ngắn gọn, nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này một lần nữa.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 620 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ vi xử lý, mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp, được tạo cấu hình để thực thi chương trình liên quan, để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng, bộ thu phát 640 cũng được gọi là giao diện truyền thông, và là, ví dụ không bị giới hạn ở, thiết bị thu phát kiểu thu phát, để thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 600 và thiết bị khác hoặc mạng truyền thông.

Bộ nhớ 610 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, và cung cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 620. Một phần của bộ xử lý 620 có thể còn bao gồm bộ nhớ bất khả biến truy nhập ngẫu nhiên. Ví dụ, bộ xử lý 620 có thể còn lưu trữ thông tin về kiểu thiết bị.

FIG.11 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị mạng 700 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.11, thiết bị mạng 700 bao gồm môđun gửi 710.

Môđun gửi 710 được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này được sử dụng để xác định số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội trong số N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm N cơ hội phát hiện mù.

Môđun gửi 710 còn được tạo cấu hình để gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i trong số N cơ hội phát hiện mù, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất là một hoặc nhiều ký hiệu.

i và N là các số nguyên dương, $i \leq N$, và $N \geq 2$.

Cụ thể là, thiết bị mạng 700 có thể tương ứng với thiết bị mạng trong phương pháp truyền thông 200 theo các phương án của sáng chế. Thiết bị mạng 700 có thể bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp truyền thông 200 trên FIG.2. Ngoài ra, các môđun trong thiết bị mạng 700 và các hoạt động và/hoặc chức năng khác nêu trên được sử dụng một cách riêng biệt để thực hiện các quy trình tương ứng của phương pháp gửi và nhận tín hiệu tham chiếu 200 trên FIG.3. Cụ thể là, môđun gửi 710 được tạo cấu hình để thực hiện bước 210, bước 2101, bước 220, và bước 230 trong phương pháp 200. Quy trình cụ thể trong đó các môđun thực hiện các bước tương ứng nêu trên đã được mô tả chi tiết trong phương pháp 200. Để ngắn gọn, nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này một lần nữa.

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập 800 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng 800 được thể hiện trên FIG.12 có thể bao gồm: bộ nhớ 810, bộ xử lý 820, giao diện đầu vào/đầu ra 830, và bộ thu phát 840. Bộ nhớ 810, bộ xử lý 820, giao diện đầu vào/đầu ra 830, và bộ thu phát 840 được nối với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ nhớ 810 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý 820 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 820, để điều khiển giao diện đầu vào/đầu ra 830 để nhận dữ liệu và thông tin đầu vào và để kết xuất dữ liệu chẳng hạn như kết quả hoạt động, và điều khiển bộ thu phát 840 để gửi tín hiệu.

Bộ thu phát 840 được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này được sử dụng để xác định số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội trong số N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian thứ nhất, trong đó đơn vị thời gian thứ

nhất bao gồm N cơ hội phát hiện mù.

Bộ thu phát 840 còn được tạo cấu hình để gửi ít nhất một kênh điều khiển đường xuống vật lý trong cơ hội phát hiện mù thứ i trong số N cơ hội phát hiện mù, trong đó đơn vị thời gian thứ nhất là một hoặc nhiều ký hiệu.

i và N là các số nguyên dương, $i \leq N$, và $N \geq 2$.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 820 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ vi xử lý, mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp, được tạo cấu hình để thực thi chương trình liên quan, để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng, bộ thu phát 840 cũng được gọi là giao diện truyền thông, và là, ví dụ nhưng không bị giới hạn ở, thiết bị thu phát kiểu thu phát, để thực hiện truyền thông giữa thiết bị mạng 800 và thiết bị khác hoặc mạng truyền thông.

Bộ nhớ 810 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, và cung cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 820. Một phần của bộ xử lý 820 có thể còn bao gồm bộ nhớ bất khả biến truy nhập ngẫu nhiên. Ví dụ, bộ xử lý 820 có thể còn lưu trữ thông tin về kiểu thiết bị.

Trong quy trình thực hiện, các bước trong các phương án của 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 ở dạng phần mềm. Phương pháp truyền thông được bộc lộ với tham chiếu đến các phương án của sáng chế có thể trực tiếp được thực hiện bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sự kết hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật ghi lưu trữ hoàn chỉnh trong lĩnh vực kỹ thuật này, chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng tín hiệu điện hoặc thanh ghi. Vật ghi lưu trữ được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước trong phương pháp nêu trên khi kết hợp với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh sự lặp lại, nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này một lần nữa.

Cần hiểu rằng, bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc có thể bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (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, thiết bị logic cổng rời rạc hoặc tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý này có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, hoặc tương tự.

Cần hiểu rằng, bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (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, thiết bị logic cổng rời rạc hoặc tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý này có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, hoặc các bộ xử lý tương tự.

Cần hiểu thêm rằng bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất 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 tín hiệu điện (Electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), được sử dụng ở dạng bộ nhớ đệm ngoài. Bằng cách lấy ví dụ nhưng không giới hạn việc mô tả, nhiều dạng của bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) có thể được sử dụng, ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ nhân đôi tốc độ dữ liệu (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động lên kết đồng bộ (Synchlink DRAM, SLDRAM), và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động rambus trực

tiếp (Direct Rambus RAM, DR RAM).

Tất cả hoặc một số trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện, thì các phương án nêu trên có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải lên và được thực thi trên máy tính, thì các quy trình hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra hoàn toàn hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này đến vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo kiểu không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng micro). Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi sử dụng được bất kỳ truy nhập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật ghi sử dụng được. Vật ghi sử dụng được có thể là vật ghi từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), vật ghi quang (ví dụ, DVD), hoặc vật ghi bán dẫn. Vật ghi bán dẫn có thể là ổ cứng thể rắn.

Cần hiểu rằng thuật ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và biểu thị rằng ba mối quan hệ có thể xảy ra. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ A xảy ra, cả A và B xảy ra, và chỉ B xảy ra. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này thường chỉ ra mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết.

Cần hiểu rằng các số thứ tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là thứ tự thực thi theo các phương án khác nhau của sáng chế. Các thứ tự thực thi của các quy trình nên được xác định dựa vào các chức năng và mạch logic bên ngoài của các quy trình, và không nên được hiểu là giới hạn bất kỳ đối với các quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận thấy rằng

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

Cần hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rằng, nhằm mục đích mô tả dễ dàng và ngắn gọn, đối với các quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, bộ phận nêu trên, có thể thực hiện tham chiếu đến các quy trình theo các phương án phương pháp nêu trên, và nội dung chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này một lần nữa.

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

Các bộ phận được mô tả là các phần tách biệt có thể hoặc có thể không tách biệt về mặt vật lý, và các phần được hiển thị ở dạng các bộ phận có thể hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể được định vị tại một địa điểm, hoặc có thể được phân tán trên các đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các bộ phận có thể được chọn phụ thuộc vào các yêu cầu thực tế, để thu được các mục tiêu của các giải pháp theo các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được

tích hợp vào một bộ phận xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận này có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận được tích hợp vào một bộ phận.

Khi các chức năng được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng ở 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 như vậy, về cơ bản các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc phần đóng góp cho tình trạng kỹ thuật của sáng chế, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ, và bao gồm một số lệnh để lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng hoặc các thiết bị tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số trong số các 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 có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa nhanh USB, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa compac.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để hỗ trợ các bước sau được thực hiện bởi thiết bị truyền thông này:

gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình này biểu thị tổng số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) được tạo cấu hình cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó đơn vị thời gian bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu, trong đó thông tin cấu hình sử dụng được để xác định Q ứng viên PDCCH cho các phát hiện mù trong không gian tìm kiếm có mức ưu tiên thấp trong đơn vị thời gian, trong đó $0 \leq Q \leq M-P$, trong đó $1 \leq P \leq M$, trong đó M biểu diễn số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó P biểu diễn số lượng ứng viên PDCCH cho các phát hiện mù trong không gian tìm kiếm có mức ưu tiên cao, trong đó M và P là các số nguyên dương, và trong đó Q là số nguyên và lớn hơn hoặc bằng không;

chọn một hoặc nhiều không gian tìm kiếm sẵn có từ không gian tìm kiếm có mức ưu tiên cao hoặc không gian tìm kiếm có mức ưu tiên thấp trong cơ hội phát hiện mù thứ i trong số N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó i và N là các số nguyên dương, và trong đó $1 \leq i \leq N$; và

gửi ít nhất một PDCCH trong một hoặc nhiều không gian tìm kiếm sẵn có.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số:

thông tin về kiểu không gian tìm kiếm, hoặc

thông tin cấu hình cho tập hợp tài nguyên điều khiển.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó tập hợp tài nguyên điều khiển không kéo dài qua hai khe.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó không gian tìm kiếm có mức ưu tiên cao bao gồm

không gian tìm kiếm chung, và không gian tìm kiếm có mức ưu tiên thấp bao gồm không gian tìm kiếm thiết bị người dùng (User Equipment, UE) riêng.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian được xác định trước.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó tổng số lượng ứng viên PDCCH được tạo cấu hình cho các phát hiện mù lớn hơn số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất được xác định trước cho các phát hiện mù.

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một PDCCH mang thông tin liên quan đến kiểu thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI), và trong đó chu kỳ phát hiện mù của kiểu DCI này được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối qua báo hiệu lớp cao hơn.

8. Phương pháp truyền thông cho hệ thống bao gồm thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình này biểu thị tổng số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) được tạo cấu hình cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó đơn vị thời gian bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu;

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, Q ứng viên PDCCH cho các phát hiện mù trong không gian tìm kiếm có mức ưu tiên thấp trong đơn vị thời gian theo tổng số lượng ứng viên PDCCH được tạo cấu hình cho các phát hiện mù được biểu thị bởi thông tin cấu hình, P ứng viên PDCCH cho các phát hiện mù trong không gian tìm kiếm có mức ưu tiên cao, và số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó $1 \leq P \leq M$, trong đó $0 \leq Q \leq M - P$, trong đó M biểu diễn số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó M và P là các số nguyên dương, và trong đó Q là số nguyên và lớn hơn hoặc bằng không;

gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một PDCCH trong một hoặc nhiều không gian tìm kiếm sẵn có từ không gian tìm kiếm có mức ưu tiên cao hoặc không gian tìm kiếm có

mức ưu tiên thấp trong cơ hội phát hiện mù thứ i trong số N cơ hội phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó i và N là các số nguyên dương, và trong đó $1 \leq i \leq N$; và

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, các phát hiện mù cho ít nhất một PDCCH trong đơn vị thời gian, trong đó tổng số lượng ứng viên PDCCH cho các phát hiện mù được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối cho ít nhất một PDCCH trong đơn vị thời gian nhỏ hơn hoặc bằng số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian.

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

xác định số lượng phát hiện mù trong mỗi cơ hội phát hiện mù trong số N cơ hội phát hiện mù dựa vào thông tin cấu hình.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số:

thông tin về kiểu không gian tìm kiếm, hoặc

thông tin cấu hình cho tập hợp tài nguyên điều khiển.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tập hợp tài nguyên điều khiển không kéo dài qua hai khe.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó không gian tìm kiếm có mức ưu tiên cao bao gồm không gian tìm kiếm chung, và không gian tìm kiếm có mức ưu tiên thấp bao gồm không gian tìm kiếm thiết bị người dùng (User Equipment, UE) riêng.

13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian được xác định trước.

14. Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để hỗ trợ các bước sau được thực hiện bởi thiết bị truyền thông:

nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng;

xác định, dựa vào thông tin cấu hình, tổng số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) được tạo cấu hình cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó đơn vị thời gian bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu;

xác định Q ứng viên PDCCH cho các phát hiện mù trong không gian tìm kiếm có mức ưu tiên thấp trong đơn vị thời gian theo tổng số lượng ứng viên PDCCH được tạo cấu hình cho các phát hiện mù, P ứng viên PDCCH cho các phát hiện mù trong không gian tìm kiếm có mức ưu tiên cao, và số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó $1 \leq P \leq M$, trong đó $0 \leq Q \leq M-P$, trong đó M biểu diễn số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian, trong đó M và P là các số nguyên dương, và trong đó Q là số nguyên và lớn hơn hoặc bằng không; và

thực hiện các phát hiện mù cho ít nhất một PDCCH trong đơn vị thời gian;

trong đó tổng số lượng ứng viên PDCCH cho các phát hiện mù được thực hiện bởi thiết bị truyền thông cho ít nhất một PDCCH trong đơn vị thời gian nhỏ hơn hoặc bằng số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số:

thông tin về kiểu không gian tìm kiếm, hoặc

thông tin cấu hình cho tập hợp tài nguyên điều khiển.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó tập hợp tài nguyên điều khiển không kéo dài qua hai khe.

17. Thiết bị theo điểm 14, trong đó không gian tìm kiếm có mức ưu tiên cao bao gồm không gian tìm kiếm chung, và không gian tìm kiếm có mức ưu tiên thấp bao gồm không gian tìm kiếm thiết bị người dùng (User Equipment, UE) riêng.

18. Thiết bị theo điểm 14, trong đó số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất cho các phát hiện mù trong đơn vị thời gian được xác định trước.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó tổng số lượng ứng viên PDCCH được tạo cấu hình

cho các phát hiện mù lớn hơn số lượng ứng viên PDCCH lớn nhất được xác định trước cho các phát hiện mù.

20. Thiết bị theo điểm 14, trong đó đơn vị thời gian bao gồm N cơ hội phát hiện mù, trong đó N là số nguyên dương.

1/5

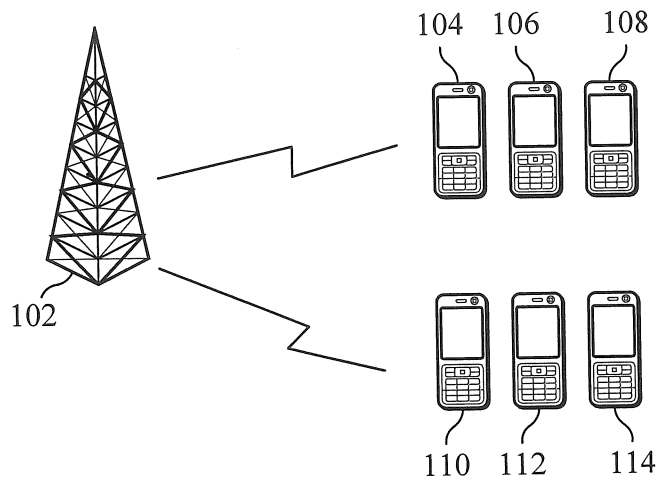
100

FIG.1

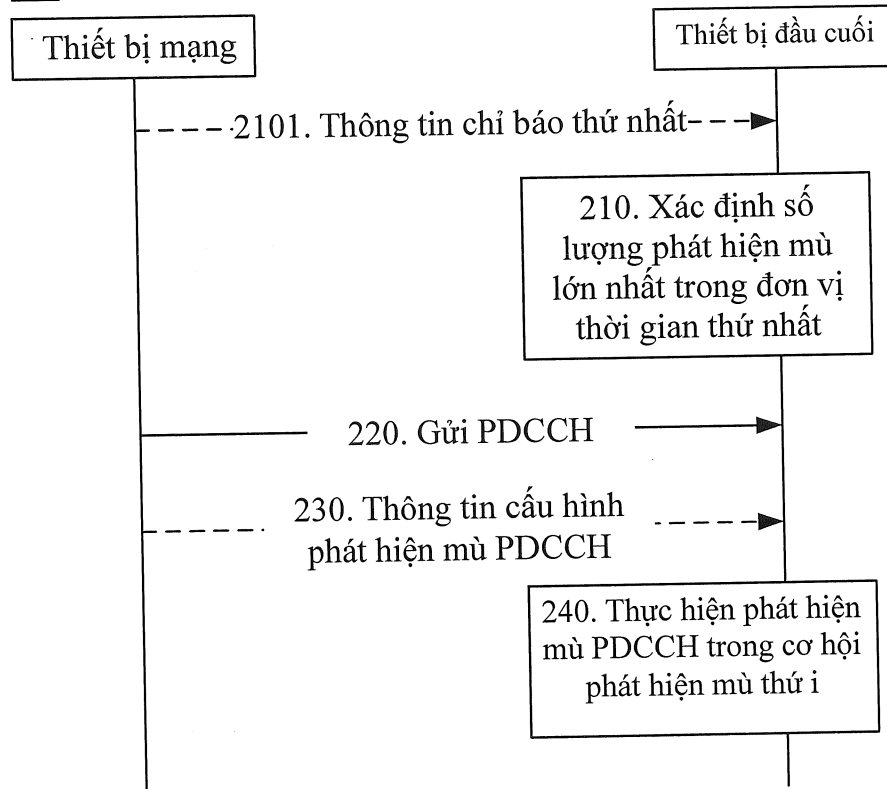
200

FIG.2

2/5

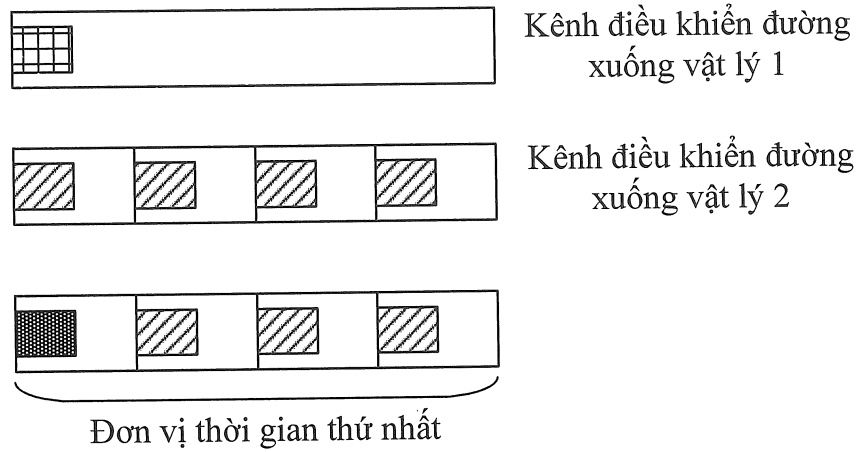


FIG.3

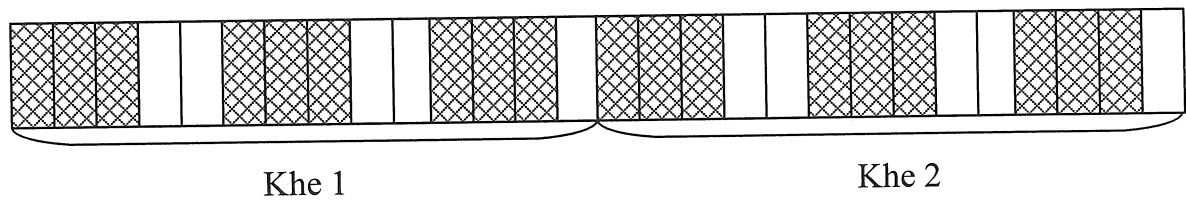


FIG.4

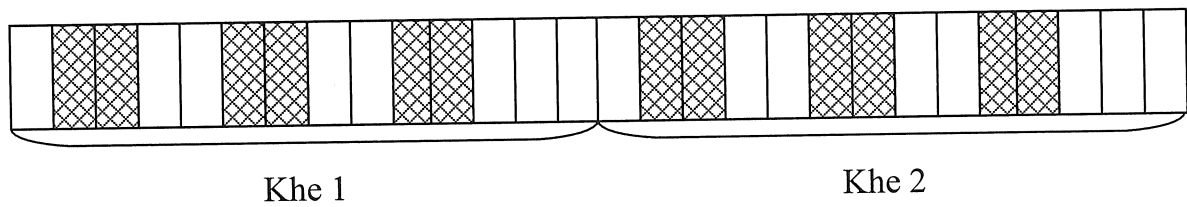


FIG.5

3/5

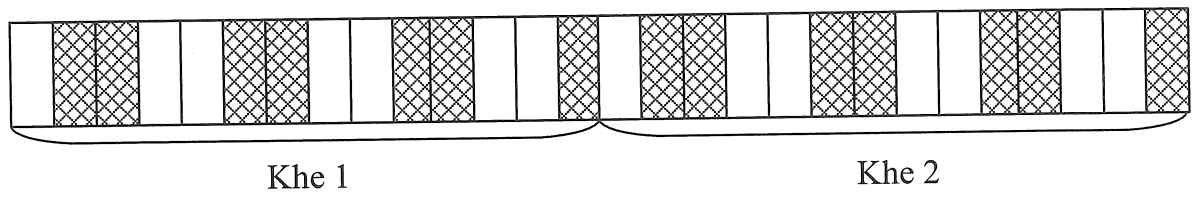


FIG.6

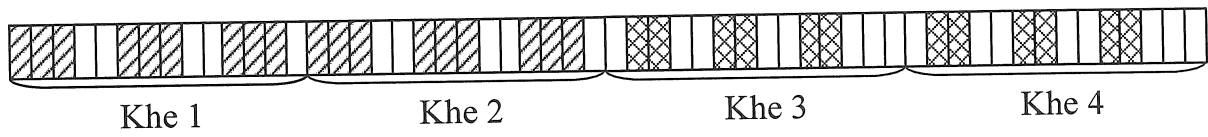


FIG.7

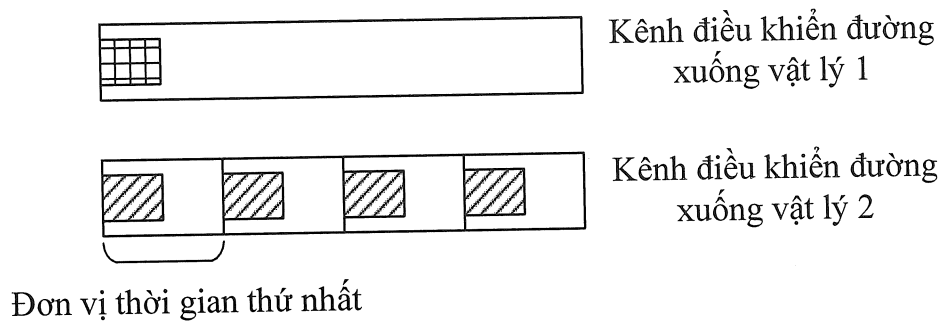


FIG.8

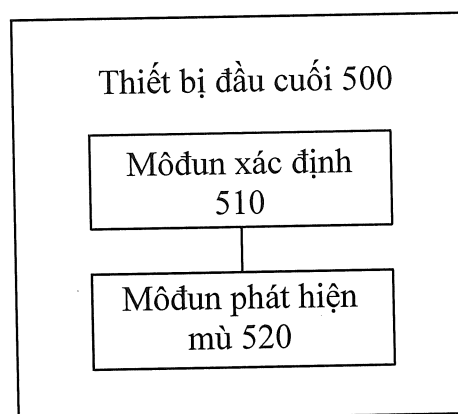


FIG.9

4/5

↖ Thiết bị đầu cuối 600

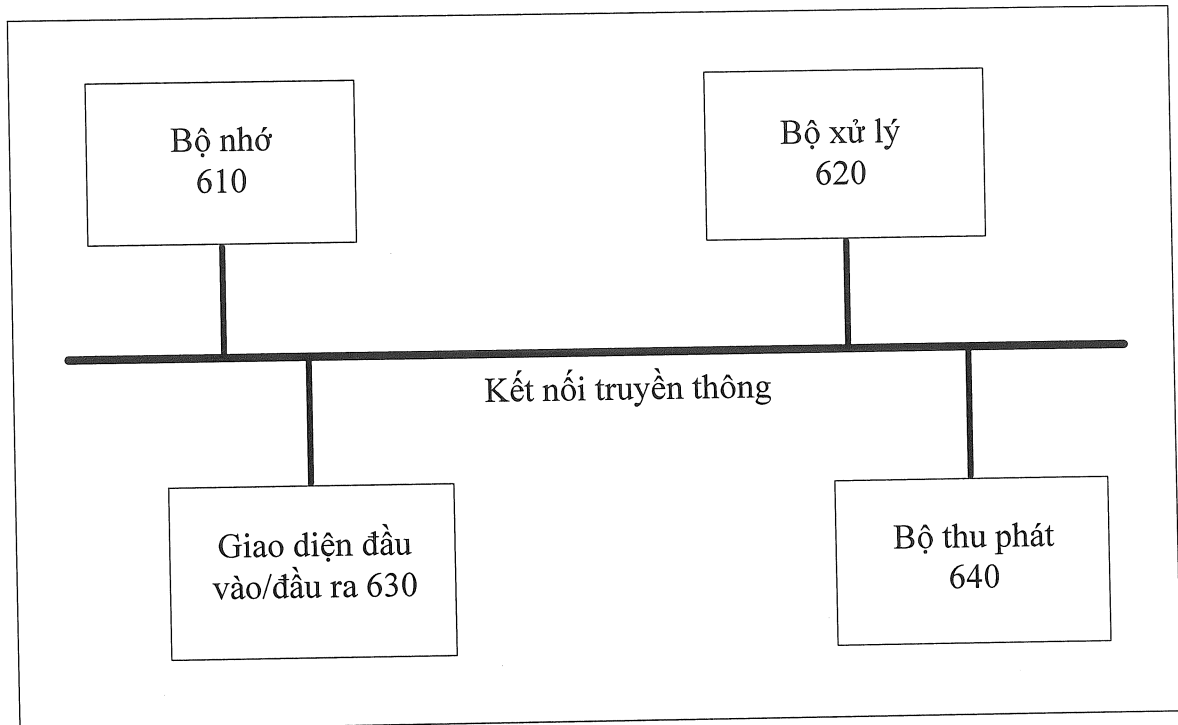


FIG.10

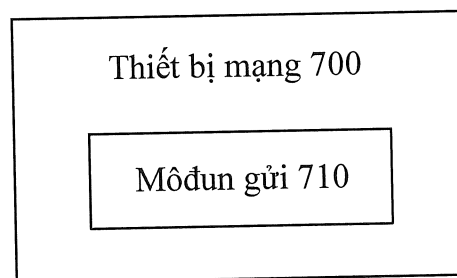


FIG.11

5/5

↖ Thiết bị mạng 800

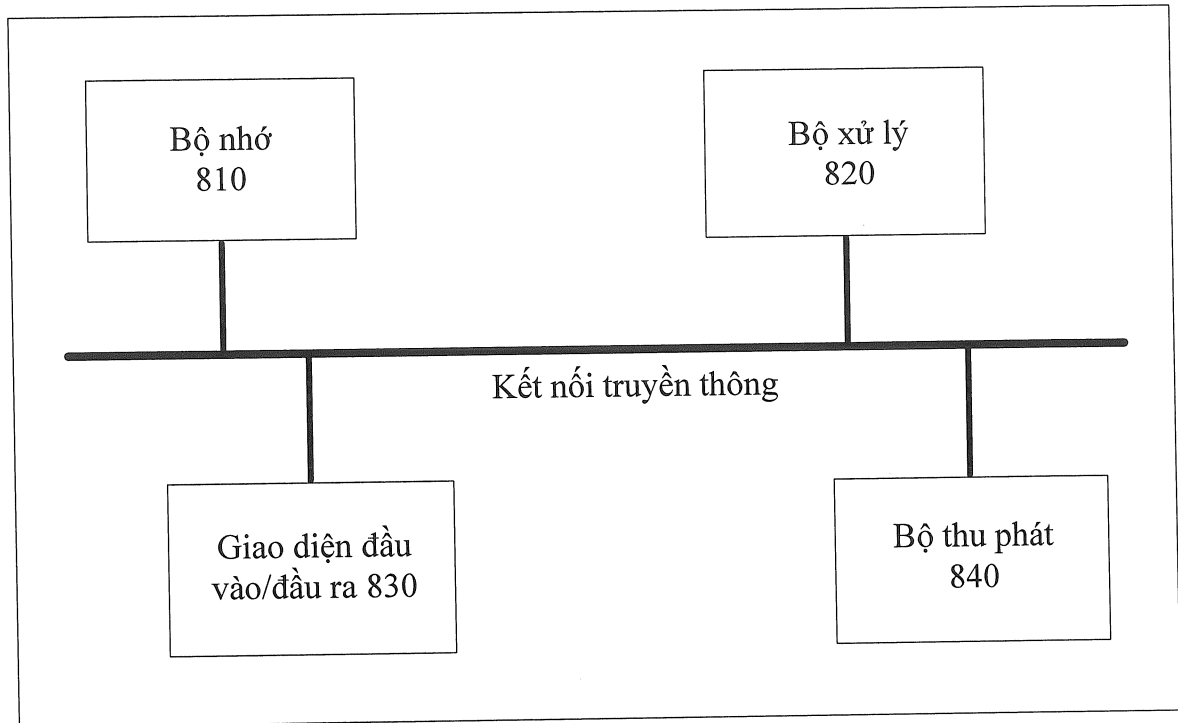


FIG.12