



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



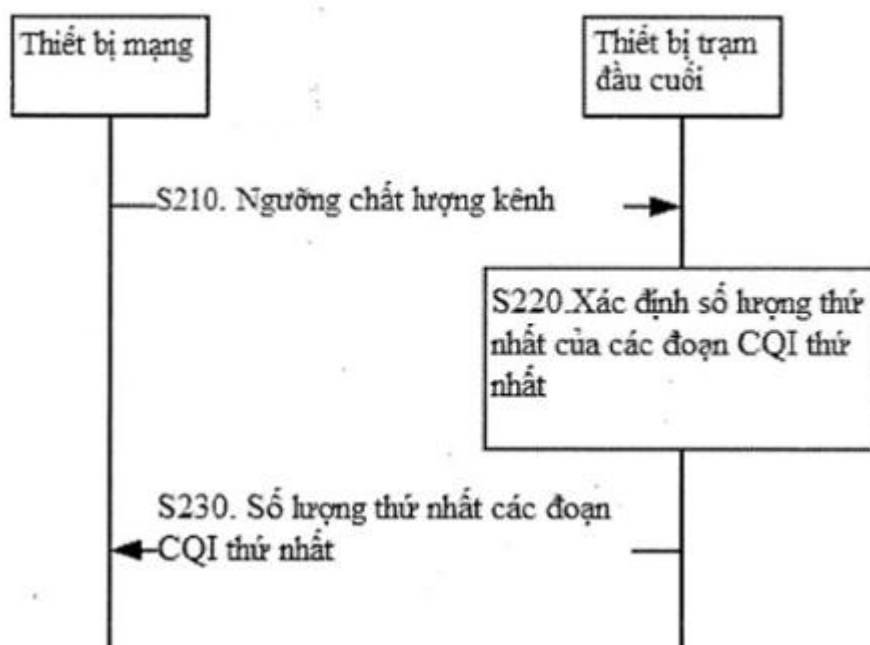
1-0039574

(51)⁷ H04L 1/00 (13) B

- (21) 1-2019-01871 (22) 25/09/2017
(86) PCT/CN2017/103107 25/09/2017 (87) WO2018/059343 05/04/2018
(30) 201610858515.4 28/09/2016 CN
(45) 25/04/2024 433 (43) 25/07/2019 376A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) LIU, Jianqin (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG TÍN HIỆU, VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông tín hiệu. Phương pháp gồm các bước: gửi, bởi thiết bị mạng, ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai; và tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh. Theo phương pháp và thiết bị truyền thông tín hiệu theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể được ngăn không cho báo cáo thông tin chất lượng kênh không cần thiết, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu và tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối, và cải thiện trải nghiệm người dùng.



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 tín hiệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông không dây, để đảm bảo độ tin cậy truyền thông và cải thiện hiệu suất truyền thông, thiết bị mạng thường ước tính chất lượng của kênh vô tuyến được sử dụng để truyền tín hiệu, và xác định phương tiện lập lịch dựa trên chất lượng của kênh vô tuyến. Trong hệ thống truyền thông không dây hiện tại, thông tin chất lượng của kênh vô tuyến thường được thu thập bằng cách truyền tín hiệu tham chiếu (reference signal – RS). Các loại RS khác nhau thường được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây: một loại RS được sử dụng để đo chất lượng kênh, chẳng hạn, tín hiệu tham chiếu tế bào cụ thể (Cell-Specific Reference Signal – CRS), để thực hiện đo chất lượng kênh, chọn tế bào, và chuyển vùng; và loại RS khác được sử dụng để đo thông tin trạng thái kênh (channel state information – CSI), để thực hiện lập lịch thiết bị đầu cuối. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối có thể thu thập CSI tương ứng dựa trên quá trình đo chất lượng kênh của tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information -Reference Signal – CSI-RS).

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, để đo chất lượng kênh, thiết bị mạng có thể gửi các RS đến thiết bị đầu cuối và tạo cấu hình, đối với thiết bị đầu cuối, số lượng N đoạn thông tin chất lượng kênh (channel quality information – CQI) cần được báo cáo. Thiết bị đầu cuối nhận các RS được gửi bởi thiết bị mạng; quét và đo, dựa trên cấu hình của thiết bị mạng, tất cả các RS được gửi bởi thiết bị mạng, để thu thập N đoạn CQI tối ưu; và báo cáo N đoạn CQI tối ưu đến thiết bị mạng.

Tuy nhiên, khi tất cả CQI tương ứng với các RS được gửi bởi thiết bị mạng

là tương đối kém, và số lượng N được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và của các đoạn CQI cần được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối là tương đối lớn, thì thiết bị đầu cuối không cần báo cáo tất cả N đoạn CQI rất kém đến thiết bị mạng; nếu không sẽ, gây ra các chi phí bổ sung báo hiệu không cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông tín hiệu, để ngăn không cho thiết bị đầu cuối báo cáo CQI không cần thiết, và giảm các chi phí bổ sung báo hiệu và tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông tín hiệu được đề xuất, trong đó phương pháp gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai; và tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh.

Nên hiểu rằng thông tin chất lượng kênh thứ nhất là số lượng báo cáo, và thông tin chất lượng kênh thứ hai là số lượng kích hoạt. Đối với RS cụ thể, khi CQI thứ hai tương ứng với RS vượt quá ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị đầu cuối có thể xác định để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với RS. Thông tin chất lượng kênh thứ nhất có thể giống hoặc khác với thông tin chất lượng kênh thứ hai, và điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp truyền thông tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, và kích hoạt thiết bị đầu cuối báo cáo CQI tương ứng với RS thỏa mãn điều kiện. Điều này có thể ngăn không cho thiết bị đầu cuối báo cáo CQI không cần thiết, và giảm chi phí bổ sung báo hiệu và tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Một cách tùy chọn, các cách thức báo cáo có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng. Khi xác định CQI thứ hai tương ứng với số lượng RS thứ nhất mà thỏa mãn ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị đầu cuối có thể gửi tất cả thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với số lượng RS thứ nhất cùng đến thiết bị mạng, tức là, sử dụng cách thức báo cáo lô; hoặc có thể gửi riêng rẽ lần lượt thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng, tức là, sử dụng cách thức báo cáo riêng. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo cách thức báo cáo riêng, nếu xác định rằng số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối đã thỏa mãn yêu cầu, thiết bị mạng có thể ra lệnh thiết bị đầu cuối dừng gửi RS và dừng dò chất lượng kênh cho RS, và thiết bị mạng cũng có thể dừng gửi RS. Điều này giảm các chi phí bổ sung gửi báo hiệu và độ phức tạp xử lý ở cả hai phía của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Thiết bị mạng cần dành riêng tài nguyên thời gian - tần số cho thiết bị đầu cuối trước khi thiết bị đầu cuối báo cáo CQI đến thiết bị mạng. Do vậy, so với cách thức báo cáo riêng ngẫu nhiên, cách thức báo cáo lô có thể giảm đáng kể số lượng tài nguyên được dành riêng, nhờ đó tăng đáng kể tận dụng tài nguyên.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định cách thức báo cáo dựa trên ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng. Nếu ngưỡng chất lượng kênh tương đối nhỏ, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cách thức báo cáo lô; hoặc nếu ngưỡng chất lượng kênh tương đối lớn, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cách thức báo cáo riêng. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trước khi the tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, phương pháp còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó số lượng thứ hai được sử dụng để chỉ báo số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng;

và việc tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai, trong đó số lượng thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng thứ hai.

Nên hiểu rằng số lượng thứ hai là số đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất mà thiết bị mạng yêu cầu thiết bị đầu cuối báo cáo. Thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận số lượng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, và sau đó xác định và gửi số lượng thứ nhất của đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và/hoặc số lượng thứ hai. Do vậy, số lượng thứ nhất có thể nhỏ hơn hoặc bằng số lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, giá trị của số lượng thứ hai có thể là một trong 1, 2, và 4.

Do vậy, theo phương pháp truyền thông tin hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể được ngăn không cho báo cáo thông tin chất lượng kênh không cần thiết, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, việc gửi, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ nhất mang số lượng thứ hai, và báo hiệu thứ nhất là báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, việc gửi, bởi thiết bị mạng, ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai mang ngưỡng chất lượng kênh, và báo hiệu thứ hai là báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Nên hiểu rằng báo hiệu lớp cao hơn có thể là báo hiệu điều khiển tài

nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC), và báo hiệu lớp vật lý có thể là báo hiệu thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information – DCI). Báo hiệu lớp cao hơn và báo hiệu lớp vật lý có thể theo cách khác là báo hiệu khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, tổ hợp bất kỳ của báo hiệu còn lại có thể còn được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi số lượng thứ hai và ngưỡng chất lượng kênh. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, việc tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh.

Theo phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện báo cáo dựa trên tình huống thực. Thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên số lượng thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, và giải mã số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất, để giảm chi phí bổ sung báo cáo của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, trước khi tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, phương pháp còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo gửi RS từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, trước khi gửi RS đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể trước hết gửi thông điệp thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, để thông báo thiết bị đầu cuối rằng thiết bị mạng sẽ gửi các RS đến thiết bị đầu cuối ở P (P là số

nguyên lớn hơn hoặc bằng 1) thời điểm truyền RS liên tục dưới đây. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể sẵn sàng nhận, một cách đúng lúc, các RS được gửi bởi thiết bị mạng, và đo chất lượng kênh tương ứng với các RS.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo chấm dứt gửi RS từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể gửi thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, để thông báo thiết bị đầu cuối rằng thiết bị mạng dừng gửi RS. Nên hiểu rằng khi thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với mỗi RS mà thỏa mãn ngưỡng chất lượng kênh, nếu thiết bị mạng đã xác định số lượng thứ nhất đoạn của thông tin chất lượng kênh thứ nhất mà thỏa mãn ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị mạng có thể gửi thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, và sau khi nhận thông điệp thông báo thứ hai, thiết bị đầu cuối không còn nhận RS, cũng không đo chất lượng kênh của RS, hoặc không báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng. Điều này giảm các chi phí bổ sung báo cáo của thiết bị đầu cuối và độ phức tạp xử lý của thiết bị đầu cuối ở mức độ nào đó.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong thông tin sau: chỉ mục RS, công suất nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal received power – RSRP) tương ứng với chỉ mục RS, chất lượng tín hiệu tham chiếu nhận được (reference signal received quality – RSRQ) tương ứng với chỉ mục RS, và CQI tương ứng với chỉ mục RS, trong đó chỉ mục RS được sử dụng để chỉ báo RS tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

Nên hiểu rằng thông tin chất lượng kênh thứ nhất có thể là CSI trong LTE, chẳng hạn, ít nhất một trong bộ chỉ báo CSI-RS (CSI-RS indicator – CRI), bộ chỉ báo xếp hạng (rank indicator – RI), bộ chỉ báo ma trận tiền mã hóa

(precoding matrix indicator – PMI), CQI, và tương tự. Theo cách khác, thông tin chất lượng kênh thứ nhất có thể là CQI thu được thông qua đo lường đo tài nguyên vô tuyến (radio resource management – RRM), chẳng hạn, ít nhất một trong RSRP, RSRQ, và tương tự. Ngoài ra, thông tin chất lượng kênh thứ nhất có thể theo cách khác là một hoặc nhiều đoạn CQI khác mà khác với thông tin nêu trên, hoặc có thể còn gồm cả thông tin nêu trên lẫn một hoặc nhiều đoạn CQI khác bất kỳ. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

Nên hiểu rằng thông tin chất lượng kênh thứ hai có thể là một trong CRI, RI, PMI, CQI, RSRP, và RSRQ, hoặc có thể là loại CQI khác bất kỳ. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông tin hiệu khác được đề xuất, trong đó phương pháp gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai; xác định, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng.

Theo phương pháp truyền thông tin hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối nhận ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối được kích hoạt để báo cáo CQI tương ứng với RS mà thỏa mãn điều kiện. Điều này có thể ngăn không cho thiết bị đầu cuối báo cáo CQI không cần thiết, và giảm chi phí bổ sung báo hiệu và tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, trước khi gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất

đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, phương pháp còn gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó số lượng thứ hai được sử dụng để chỉ báo số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng; và việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh gồm: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai, trong đó số lượng thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng thứ hai.

Dựa vào triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, trước khi gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, phương pháp còn gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai; và việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh gồm: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng.

Dựa vào triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng gồm: mã hóa riêng rẽ, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất được mã hóa và số lượng thứ nhất của các đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được mã hóa đến thiết bị mạng.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, trước khi gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, phương pháp còn gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thông báo

thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo gửi RS từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thông báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo chấm dứt gửi RS từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong thông tin sau: chỉ mục RS, RSRP tương ứng với chỉ mục RS, RSRQ tương ứng với chỉ mục RS, và CQI tương ứng với chỉ mục RS, trong đó chỉ mục RS được sử dụng để chỉ báo RS tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ hai, việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh gồm: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng kênh điều khiển liên kết lên vật lý (physical uplink control channel – PUCCH) và/hoặc kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (physical uplink shared channel – PUSCH).

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị truyền thông tín hiệu được đề xuất, và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Cụ thể là, thiết bị gồm khối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của

khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị truyền thông tín hiệu được đề xuất, và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị gồm khối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền thông tín hiệu được đề xuất. Thiết bị gồm bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ, bộ xử lý, và đường truyền hệ thống. Bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền; bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh; bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để điều khiển bộ nhận nhận tín hiệu và điều khiển bộ truyền để gửi tín hiệu; và khi bộ xử lý thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, việc thực thi cho phép bộ xử lý thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền thông tín hiệu được đề xuất. Thiết bị gồm bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ, bộ xử lý, và đường truyền hệ thống. Bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền; bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh; bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để điều khiển bộ nhận nhận tín hiệu và điều khiển bộ truyền để gửi tín hiệu; và khi bộ xử lý thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, việc thực thi cho phép bộ xử lý thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, hệ thống truyền thông tín hiệu được đề xuất. Hệ thống gồm thiết bị theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba và thiết bị theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ tư; hoặc

hệ thống gồm thiết bị theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc

các triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm và thiết bị theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ tám, vật máy tính đọc được được đề xuất, và được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ chín, vật máy tính đọc được được đề xuất, và được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Mô tả văn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của hệ thống truyền thông mà phương án thực hiện sáng chế được áp dụng;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tín hiệu khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông tín hiệu khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông tín hiệu khác theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông tín hiệu khác theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications – GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access – CDMA), hệ thống CDMA băng rộng (Wideband CDMA – 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 phân chia tần số LTE (Frequency Division Duplex – FDD), hệ thống song công phân chia thời gian LTE (Time Division Duplex – TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications system – UMTS), hệ thống truyền thông liên tác toàn cầu truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access – WiMAX), và hệ thống truyền thông 5G tương lai.

Fig.1 thể hiện hệ thống truyền thông không dây 100 được sử dụng theo phương án thực hiện sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể gồm ít nhất một thiết bị mạng 110. Thiết bị mạng 110 có thể là thiết bị truyền thông với thiết bị đầu cuối, chẳng hạn, trạm cơ sở (base station – BS) hoặc bộ điều khiển BS. Mỗi thiết bị mạng 110 có thể phủ sóng truyền thông trong khu vực địa lý cụ thể, và có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối (chẳng hạn, UE) được đặt trong khu vực phủ sóng (tế bào). Thiết bị mạng 110 có thể là trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station – BTS) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, nút B (NodeB – NB) trong hệ thống WCDMA, nút B tiến hóa (evolved Node B – eNB) trong hệ thống LTE, hoặc bộ điều khiển truy nhập trong mạng truy nhập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network – CRAN). Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là nút chuyển tiếp, điểm truy nhập (access point – AP), thiết bị trong xe, thiết bị đeo tay, thiết bị phía mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng toàn cầu mặt đất công khai (Public Land Mobile Network – PLMN) tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Hệ thống truyền thông không dây 100 còn gồm các thiết bị đầu cuối 120 được đặt trong khu vực phủ sóng của thiết bị mạng 110. Các thiết bị đầu cuối

120 có thể là di động hoặc tĩnh. Thiết bị đầu cuối 120 có thể là thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị người dùng (User Equipment – UE), khôi thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại diện người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol – SIP), trạm vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop – WLL), hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant – PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo tay, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, hoặc thiết bị đầu cuối trong PLMN tiến hóa tương lai.

Fig.1 thể hiện ví dụ của một thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể gồm các thiết bị mạng, và số lượng khác của các thiết bị đầu cuối có thể được bao gồm trong khu vực phủ sóng của mỗi thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể còn gồm thực thể mạng khác chẳng hạn bộ điều khiển mạng hoặc thực thể quản lý mạng (mobility management entity – MME). Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, để đo chất lượng kênh, thiết bị mạng có thể gửi các RS đến thiết bị đầu cuối và tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, số lượng N đoạn CQI cần được báo cáo. Thiết bị đầu cuối nhận các RS được gửi bởi thiết bị mạng; quét và đo, dựa trên cấu hình của thiết bị mạng, tất cả các RS được gửi bởi thiết bị mạng, để thu thập N đoạn CQI tối ưu; và báo cáo N đoạn CQI tối ưu đến thiết bị mạng.

Với sự phát triển của các công nghệ truyền thông, cơ cấu truyền thông tín hiệu dựa trên công nghệ tạo chùm có thể được sử dụng để nhận và gửi RS, để bù trừ tổn hao tín hiệu trong quá trình phát quảng bá bằng cách sử dụng độ

khuếch đại anten tương đối cao. Điều này đảm bảo cải thiện tham số đáng kể chẳng hạn hiện năng phủ sóng liên kết lên (uplink – UL), thông lượng tế bào trung bình, và tỷ lệ người dùng biên. Công nghệ tạo chùm là một trong số tạo chùm tương tự, tạo chùm số, và tạo chùm lai. Tín hiệu khi tạo chùm có thể là RS loại 1 tế bào cụ thể, RS loại 2 người dùng cụ thể, hoặc RS khác.

Cụ thể là, cơ cấu quản lý chùm để truyền thông tín hiệu dựa trên tạo chùm gồm ba quá trình chính:

(1) Chọn một hoặc nhiều cặp chùm truyền – nhận tối ưu: Thiết bị đầu cuối lựa chọn chùm truyền tối ưu và/hoặc chùm nhận tối ưu dựa trên các chùm khác được quét ở phía mạng.

(2) Cập nhật chùm truyền: Thiết bị đầu cuối cập nhật chùm truyền dựa trên các chùm truyền khác nhau được quét ở phía mạng.

(3) Cập nhật chùm nhận: Thiết bị đầu cuối cập nhật chùm nhận dựa trên cùng chùm truyền được quét liên tục ở phía mạng.

Thiết bị đầu cuối có thể theo dõi và cập nhật chùm gửi hoặc nhận bằng cách sử dụng cơ cấu quản lý chùm nêu trên.

Trong cơ cấu truyền thông tín hiệu dựa trên tạo chùm, một cách tùy chọn, các RS tương ứng một – một với các chùm, và CQI tương ứng với các RS cũng theo phép tương ứng một – một với các chùm. Để đo chất lượng kênh của các RS để theo dõi và cập nhật các chùm, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình trực tiếp, cho thiết bị đầu cuối, số lượng N các chùm tối ưu được chọn tương ứng với các RS, và thiết bị đầu cuối báo cáo CQI tương ứng dựa trên số lượng chùm N. Trong trường hợp này, số lượng N chùm tối ưu được chọn là số lượng N đoạn CQI tương ứng với các chùm. Một cách tùy chọn, số lượng N cũng là số lượng RS tương ứng với các chùm tối ưu được chọn.

Tuy nhiên, khi tất cả CQI tương ứng với các RS được gửi bởi thiết bị mạng tương đối kém, và số lượng N được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và của các đoạn CQI cần được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối tương đối lớn, thiết bị đầu cuối không cần thiết báo cáo tất cả N đoạn CQI đến thiết bị mạng; ngược lại, gây ra các chi phí bổ sung báo hiệu không cần thiết.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tín hiệu 200 theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 200 có thể được áp dụng cho kiến trúc hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Tuy nhiên, không giới hạn trên đó theo phương án thực hiện sáng chế.

S210. Thiết bị mạng gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai.

S220. Thiết bị đầu cuối nhận ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng, và xác định số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh.

S230. Thiết bị đầu cuối gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối. Ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai. Tức là, thông tin chất lượng kênh thứ nhất là số lượng báo cáo, và thông tin chất lượng kênh thứ hai là số lượng kích hoạt. Đối với RS cụ thể, khi CQI thứ hai tương ứng với RS vượt quá ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị đầu cuối có thể xác định để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với RS. Nên hiểu rằng thông tin chất lượng kênh thứ nhất có thể giống hoặc khác với thông tin chất lượng kênh thứ hai, và điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị đầu cuối nhận ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng, so sánh ngưỡng chất lượng kênh với CQI thứ hai tương ứng với mỗi RS trong các RS nhận được, và nếu CQI thứ hai tương ứng với RS lớn hơn ngưỡng chất lượng kênh, xác định để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với RS. Thiết bị đầu cuối có thể xác định số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và sau đó gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó số lượng thứ nhất là số nguyên lớn

hơn hoặc bằng 1.

Do vậy, theo phương pháp truyền thông tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, và kích hoạt thiết bị đầu cuối để báo cáo CQI tương ứng với RS mà thỏa mãn điều kiện ngưỡng. Điều này có thể ngăn không cho thiết bị đầu cuối báo cáo CQI không cần thiết, và giảm các chi phí bổ sung báo hiệu và tiêu thụ năng lượng thu được từ việc báo cáo thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Nên hiểu rằng các cách thức báo cáo có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng. Khi xác định CQI thứ hai tương ứng với số lượng RS thứ nhất mà thỏa mãn ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị đầu cuối có thể gửi tất cả thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với số lượng RS thứ nhất cùng nhau đến thiết bị mạng, tức là, sử dụng cách thức báo cáo lô; hoặc có thể gửi riêng rẽ thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng lần lượt, tức là, sử dụng cách thức báo cáo riêng. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Cụ thể là, theo cách thức báo cáo riêng, chẳng hạn, nếu thiết bị mạng gửi các RS đến thiết bị đầu cuối theo cách thức phân chia thời gian, khi nhận RS thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể dò chất lượng kênh tương ứng với RS thứ nhất, để xác định thông tin chất lượng kênh thứ nhất và thông tin chất lượng kênh thứ hai. Nếu thông tin chất lượng kênh thứ hai vượt quá ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo ngay lập tức thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với RS thứ nhất đến thiết bị mạng, không cần đợi cho đến khi đo xong chất lượng kênh trên tất cả các RS tiếp theo. Sau khi dò thấy các RS khác thỏa mãn điều kiện, thiết bị đầu cuối gửi thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với các RS khác tiếp theo đến thiết bị mạng một cách lần lượt. Khi nhận số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên thông tin chất lượng kênh thứ nhất, CQI tương ứng với số lượng RS thứ nhất, để thực hiện

truyền thông dữ liệu tiếp theo. Nếu xác định rằng số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối đã thỏa mãn yêu cầu, thiết bị mạng có thể ra lệnh thiết bị đầu cuối dừng gửi RS và dừng dò chất lượng kênh cho RS, và thiết bị mạng cũng có thể dừng gửi RS. Điều này giảm các chi phí bổ sung gửi báo hiệu và độ phức tạp xử lý ở hai phía của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Tuy nhiên, theo cách thức báo cáo lô, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với các RS mà thỏa mãn điều kiện, và sau đó gửi tất cả các thông tin chất lượng kênh thứ nhất cùng đến thiết bị mạng. Thiết bị mạng cần dành riêng tài nguyên thời gian - tần số cho thiết bị đầu cuối trước khi thiết bị đầu cuối báo cáo CQI đến thiết bị mạng. Do vậy, tài nguyên thời gian - tần số cần được dành riêng cho thiết bị đầu cuối có thể được giảm theo cách thức báo cáo lô, nhờ đó tăng đáng kể tận dụng tài nguyên.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định cách thức báo cáo dựa trên ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng. Nếu ngưỡng chất lượng kênh tương đối nhỏ, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cách thức báo cáo lô; hoặc nếu ngưỡng chất lượng kênh tương đối lớn, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng the cách thức báo cáo riêng. Chẳng hạn, nếu thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, khi ngưỡng chất lượng kênh tương ứng bằng -100dB , thiết bị đầu cuối có thể xác định để thực hiện báo cáo lô, hoặc khi ngưỡng chất lượng kênh tương ứng bằng -70dB , thiết bị đầu cuối có thể xác định để thực hiện báo cáo riêng rẽ. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng có phép tương ứng giữa ngưỡng chất lượng kênh và cách thức báo cáo. Ngưỡng chất lượng kênh cụ thể có thể tương ứng với cách thức báo cáo, hoặc khoảng ngưỡng chất lượng kênh có thể tương ứng với cách thức báo cáo. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, phép tương ứng có thể được thương lượng trước bởi thiết bị đầu cuối với thiết bị mạng, hoặc có thể được thông báo bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối; và phép tương ứng có thể được gửi trước khi thiết bị mạng gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được gửi cùng với ngưỡng

chất lượng kênh. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, trước khi gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh ở bước S230, phương pháp còn gồm:

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó số lượng thứ hai được sử dụng để chỉ báo số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng; và

một cách tương ứng, gửi, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối.

Việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh ở bước S230 gồm:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai, trong đó số lượng thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng thứ hai.

Một cách tương ứng, thiết bị mạng nhận số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, giá trị của số lượng thứ hai có thể là một trong 1, 2, và 4.

Cụ thể là, khi tạo cấu hình ngưỡng chất lượng kênh cho thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể còn tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất cần được báo cáo, tức là, số lượng thứ hai. Nên hiểu rằng số lượng thứ hai là số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất rằng thiết bị mạng yêu cầu thiết bị đầu cuối báo cáo. Thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận số lượng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, và sau đó gửi số lượng thứ nhất các đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai. Do vậy, số lượng thứ nhất có thể nhỏ hơn

hoặc bằng số lượng thứ hai.

Chẳng hạn, nếu thiết bị mạng yêu cầu thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với năm RS tối ưu, và sau khi quét và dò tất cả các RS, thiết bị đầu cuối tìm thấy chỉ ba RS có CQI thứ hai vượt quá ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với ba RS đến thiết bị mạng. Giả sử rằng mỗi đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất gồm chỉ mục RS và RSRP. Chín bit được yêu cầu để báo cáo mỗi chỉ mục RS, và bảy bit được yêu cầu để báo cáo mỗi RSRP. Khi thiết bị mạng tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với năm RS, và thiết bị đầu cuối thực sự báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với ba RS, $(9 + 7) \times 2 = 32$ bit có thể được dành cho cho thiết bị đầu cuối.

Do vậy, theo phương pháp truyền thông tin hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể được ngăn không cho báo cáo thông tin chất lượng kênh không cần thiết, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, nên hiểu rằng nếu thiết bị đầu cuối sử dụng cách thức báo cáo lần lượt, khi thiết bị đầu cuối quét các RS được gửi bởi thiết bị mạng, và ở giai đoạn ban đầu, thiết bị đầu cuối đã tìm thấy, qua việc đo chất lượng kênh của các RS, dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai (chẳng hạn, N) được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, N RS thỏa mãn ngưỡng chất lượng kênh, và đã báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với N RS, thiết bị đầu cuối có thể dừng quét các RS tiếp theo và dừng đo chất lượng kênh tương ứng. Ngoài ra, khi thấy rằng số lượng đoạn CQI đã được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bằng N, thiết bị mạng có thể dừng gửi các RS tiếp theo.

Ngoài ra, khi thiết bị mạng không tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, số lượng thứ hai được yêu cầu để báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên số lượng đoạn CQI được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, liệu có tiếp tục gửi các RS tiếp theo không.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, không chỉ các chi phí

bổ sung tài nguyên báo cáo của thiết bị đầu cuối có thể được giảm, mà còn các chi phí bổ sung tài nguyên truyền thông của thiết bị mạng có thể được giảm; Ngoài ra, độ phức tạp xử lý của thiết bị đầu cuối được giảm.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, việc gửi, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ nhất mang số lượng thứ hai, và báo hiệu thứ nhất là báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, việc gửi, bởi thiết bị mạng, ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai mang ngưỡng chất lượng kênh, và báo hiệu thứ hai là báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Cụ thể là, có thể có bốn trường hợp sau trong đó thiết bị mạng tạo cấu hình, đối với thiết bị đầu cuối, số lượng thứ hai và ngưỡng chất lượng kênh:

(1) Thiết bị mạng có thể gửi số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, và gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

(2) Thiết bị mạng có thể gửi số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý, và gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý.

(3) Thiết bị mạng có thể gửi số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, và gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý.

(4) Thiết bị mạng có thể gửi số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý, và gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối theo cách thức kết hợp báo hiệu lớp cao hơn và báo hiệu lớp vật lý. Tức là, báo hiệu thứ hai có thể gồm báo hiệu lớp cao hơn và báo hiệu

lớp vật lý. Cụ thể là, thiết bị mạng có thể gửi, đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, các ngưỡng chất lượng kênh dự phòng và các ID ngưỡng tương ứng với tất cả các ngưỡng chất lượng kênh dự phòng, và gửi ID ngưỡng thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý. ID ngưỡng thứ nhất là ngưỡng chất lượng kênh, được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng, của các ngưỡng chất lượng kênh dự phòng. Sau khi nhận báo hiệu thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên ID ngưỡng thứ nhất, ngưỡng chất lượng kênh được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng.

Chẳng hạn, thiết bị mạng có thể gửi, đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, các ngưỡng chất lượng kênh dự phòng $\{-70, -80, -90, -100\}$ và các ID ngưỡng $\{1, 2, 3, 4\}$ tương ứng với tất cả các ngưỡng chất lượng kênh dự phòng, và thiết bị mạng có thể gửi ID ngưỡng thứ nhất 2 đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý. Sau khi nhận báo hiệu lớp cao hơn và báo hiệu lớp vật lý, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên ID ngưỡng thứ nhất 2, rằng ngưỡng chất lượng kênh được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng bằng -80 .

Trong trường hợp này, thiết bị mạng không cần thêm thông tin bổ sung vào báo hiệu lớp vật lý. Điều này có thể giảm các chi phí bổ sung báo hiệu của báo hiệu lớp vật lý.

Nên hiểu rằng báo hiệu lớp cao hơn có thể là báo hiệu RRC, và báo hiệu lớp vật lý có thể là báo hiệu DCI. Báo hiệu lớp cao hơn và báo hiệu lớp vật lý có thể theo cách khác là báo hiệu khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, tổ hợp bất kỳ của báo hiệu còn lại có thể còn được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi số lượng thứ hai và ngưỡng chất lượng kênh. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, việc tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn

thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh.

Một cách tương ứng, S230 có thể là gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng.

Cụ thể là, ở trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối gửi tất cả thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với số lượng RS thứ nhất cùng nhau đến thiết bị mạng khi xác định CQI thứ hai tương ứng với số lượng RS thứ nhất mà thỏa mãn ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị đầu cuối có thể gửi số lượng thứ nhất được xác định đến thiết bị mạng, và thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên số lượng thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, kích thước và độ dài của thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, để thực hiện hoạt động giải mã tương ứng trên thông tin chất lượng kênh thứ nhất nhận được.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, trước khi gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh ở bước S230, phương pháp còn gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai.

Việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh ở bước S230 gồm:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng.

Một cách tương ứng, thiết bị mạng nhận số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Nên hiểu rằng nếu thiết bị đầu cuối không gửi số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất sẽ được báo cáo đến thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối cần mã hóa thông tin chất lượng kênh thứ nhất sẽ được gửi dựa trên độ dài lớn nhất có thể được truyền ở một thời điểm và gửi thông tin chất lượng kênh thứ nhất sẽ được gửi được mã hóa đến thiết bị mạng, sao cho thiết bị mạng thực hiện

giải mã. Theo phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện báo cáo dựa trên tình huống thực. Thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên số lượng thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, và giải mã số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất, để giảm chi phí bổ sung báo cáo của thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng gồm:

mã hóa riêng rẽ, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất được mã hóa và số lượng thứ nhất của các đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được mã hóa đến thiết bị mạng.

Cụ thể là, số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối mỗi lần không được cố định, và độ dài và kích thước mã hóa có thể được điều chỉnh động dựa trên số lượng thực khi thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi. Do vậy, khi gửi số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất các đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể mã hóa riêng rẽ số lượng thứ nhất. Trong trường hợp này, sau khi nhận số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất các đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất, thiết bị mạng có thể giải mã trước số lượng thứ nhất để xác định bao nhiêu đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đã được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và sau đó giải mã thông tin chất lượng kênh thứ nhất. Do vậy, mã hóa riêng rẽ trên số lượng thứ nhất có thể giúp thiết bị mạng thu thập số lượng thứ nhất càng sớm càng tốt và giải mã thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng dựa trên số lượng thứ nhất.

Nên hiểu rằng thiết bị đầu cuối có thể thực hiện theo cách khác mã hóa đồng thời trên số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, trước khi tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, phương pháp còn gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo gửi RS từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối; và

một cách tương ứng, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thông báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng.

Cụ thể là, trước khi gửi RS đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể trước hết gửi thông điệp thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, để thông báo thiết bị đầu cuối rằng thiết bị mạng để gửi các RS đến thiết bị đầu cuối ở P (P là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1) thời điểm truyền RS liên tục sau. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể sẵn sàng nhận, một cách đúng lúc, các RS được gửi bởi thiết bị mạng, và đo chất lượng kênh tương ứng với các RS.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, phương pháp còn gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo chấm dứt gửi RS từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối; và

một cách tương ứng, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thông báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể gửi thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, để thông báo thiết bị đầu cuối rằng thiết bị mạng dừng gửi RS. Nên hiểu rằng khi thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với mỗi RS mà thỏa mãn ngưỡng chất lượng kênh, nếu thiết bị mạng đã xác định đủ số lượng đoạn thứ nhất thông tin chất lượng kênh thứ nhất, thiết bị mạng có thể gửi thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, và sau khi nhận thông điệp thông báo thứ hai, thiết bị đầu cuối không còn nhận RS, cũng không đo chất lượng kênh của RS, hoặc không báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng. Điều này giảm các chi phí bổ sung báo cáo của thiết bị đầu cuối và độ phức tạp xử lý của thiết bị đầu cuối ở mức độ

nào đó.

Nên hiểu rằng thiết bị mạng cũng có thể gửi thông điệp thông báo thứ hai to thiết bị đầu cuối trước khi nhận số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, trong đó thông điệp thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo chấm dứt gửi RS từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Tức là, CQI được báo cáo sau khi thiết bị mạng gửi thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ nhất có thể là ít nhất một trong thông tin sau:

chỉ mục RS, RSRP tương ứng với chỉ mục RS, RSRQ tương ứng với chỉ mục RS, và CQI tương ứng với chỉ mục RS, trong đó chỉ mục RS được sử dụng để chỉ báo RS tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

Nên hiểu rằng thông tin chất lượng kênh thứ nhất có thể là thông tin CSI trong LTE, chẳng hạn, ít nhất một trong CRI, RI, bộ chỉ báo ma trận tiền mã hóa (Precoding Matrix Indicator – PMI), CQI, và tương tự. Theo cách khác, thông tin chất lượng kênh thứ nhất có thể là CQI thu được thông qua phép đo RRM, chẳng hạn, ít nhất một trong RSRP, RSRQ, và tương tự. Ngoài ra, thông tin chất lượng kênh thứ nhất có thể theo cách khác là một hoặc nhiều đoạn bất kỳ của CQI khác mà khác với thông tin nêu trên, hoặc có thể còn gồm cả thông tin nêu trên và một hoặc nhiều đoạn thông tin CQI khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

Cụ thể là, thông tin chất lượng kênh thứ hai là số lượng kích hoạt; do vậy, thông tin chất lượng kênh thứ hai là loại CQI bất kỳ. Nên hiểu rằng thông tin chất lượng kênh thứ hai có thể là một trong CRI, RI, PMI, CQI, RSRP, và RSRQ, hoặc có thể là loại CQI khác bất kỳ. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa

trên ngưỡng chất lượng kênh gồm:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng PUCCH và/hoặc PUSCH.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin hiệu 300 theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 300 có thể được áp dụng cho kiến trúc hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Tuy nhiên, không giới hạn trên đó theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị mạng trước hết gửi thông điệp thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, để thông báo thiết bị đầu cuối rằng thiết bị mạng là để gửi các RS ở P (P là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1) thời điểm truyền RS liên tục sau. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị mạng gửi các RS. Thiết bị đầu cuối nhận RS 1 được gửi bởi thiết bị mạng, và trong quá trình nhận, đo chất lượng kênh tương ứng với RS 1, để thu thập thông tin chất lượng kênh thứ nhất và CQI thứ hai. Khi thông tin chất lượng kênh thứ hai thỏa mãn ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị đầu cuối gửi thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với RS 1 đến thiết bị mạng. Nên hiểu rằng khi báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với RS 1, thiết bị đầu cuối vẫn nhận RS khác và thực hiện dò. Nếu thiết bị đầu cuối dò thấy rằng CQI thứ hai tương ứng với RS i thỏa mãn ngưỡng chất lượng kênh, thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với RS i đến thiết bị mạng. Sau khi thiết bị mạng nhận riêng rẽ thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với RS 1 và thông tin chất lượng kênh thứ nhất tương ứng với RS i, nếu thiết bị mạng xem xét rằng không cần thực hiện đo chất lượng kênh, thiết bị mạng dừng gửi RS, và gửi thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, để thông báo thiết bị đầu cuối rằng thiết bị mạng dừng gửi RS.

Do vậy, theo phương pháp truyền thông tin hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, các chi phí bổ sung tài nguyên báo cáo của thiết bị đầu cuối có thể được giảm, các chi phí bổ sung tài nguyên truyền thông của thiết bị mạng có thể được giảm, và độ phức tạp xử lý của thiết bị đầu cuối được giảm, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Nên hiểu rằng các số chuỗi của các quá trình nêu trên không nghĩa là các

chuỗi thực thi. Các chuỗi thực thi của các quá trình nên được xác định dựa trên các chức năng và logic bên trong của các quá trình, và không nên được hiểu như là giới hạn bất kỳ lên các quá trình triển khai theo phương án thực hiện sáng chế.

Phần trên mô tả chi tiết phương pháp truyền thông tin hiệu dựa vào Fig.1 đến Fig.3 theo các phương án thực hiện sáng chế. Phần sau mô tả chi tiết thiết bị truyền thông tin hiệu dựa vào Fig.4 đến Fig.7 theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4 thể hiện thiết bị truyền thông tin hiệu 300 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 300 gồm:

khối gửi 310, được tạo cấu hình để gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai; và

khối nhận 320, được tạo cấu hình để nhận số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh.

Theo thiết bị truyền thông tin hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, và kích hoạt thiết bị đầu cuối để báo cáo CQI tương ứng với RS mà thỏa mãn điều kiện. Điều này có thể ngăn không cho thiết bị đầu cuối báo cáo CQI không cần thiết, và giảm chi phí bổ sung báo hiệu và tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Một cách tùy chọn, khối gửi 310 còn được tạo cấu hình để gửi số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh được nhận. Số lượng thứ hai được sử dụng để chỉ báo số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị. Khối nhận 320 còn được tạo cấu hình để nhận số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên

ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai. Số lượng thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, khối gửi 310 được tạo cấu hình cụ thể để gửi báo hiệu thứ nhất cho thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ nhất mang số lượng thứ hai, và báo hiệu thứ nhất là báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, khối gửi 310 được tạo cấu hình cụ thể để gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ hai mang ngưỡng chất lượng kênh, và báo hiệu thứ hai là báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, khối nhận 320 được tạo cấu hình cụ thể để nhận số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh.

Một cách tùy chọn, khối gửi 310 còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh được nhận. Thông điệp thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo gửi RS từ thiết bị đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, khối gửi 310 còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo chấm dứt gửi RS từ thiết bị đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong thông tin sau: chỉ mục RS, RSRP tương ứng với chỉ mục RS, RSRQ tương ứng với chỉ mục RS, và CQI tương ứng với chỉ mục RS. Chỉ mục RS được sử dụng để chỉ báo RS tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

Nên hiểu rằng thiết bị 300 ở đây được thể hiện ở dạng khối chức năng. Thuật ngữ “khối” ở đây có thể là mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application specific integrated circuit – ASIC), mạch điện tử, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc firmware (chẳng hạn, bộ xử lý chia sẻ, bộ xử lý dành riêng, hoặc bộ xử lý nhóm) và bộ nhớ, hoặc mạch

logic hợp nhất và/hoặc linh kiện thích hợp khác bất kỳ hỗ trợ các chức năng được mô tả. Trong ví dụ tùy chọn, chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rằng thiết bị 300 có thể cụ thể là thiết bị mạng theo các phương án thực hiện nêu trên, và thiết bị 300 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thủ tục và/hoặc các bước tương ứng với thiết bị mạng ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.5 thể hiện thiết bị truyền thông tín hiệu 400 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 400 gồm:

khối nhận 410, được tạo cấu hình để nhận ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai;

khối xác định 420, được tạo cấu hình để xác định số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh; và

khối gửi 430, được tạo cấu hình để gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng.

Theo thiết bị truyền thông tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối nhận ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối được kích hoạt để báo cáo CQI tương ứng với RS mà thỏa mãn điều kiện. Điều này có thể ngăn không cho thiết bị đầu cuối báo cáo CQI không cần thiết, và giảm chi phí bổ sung báo hiệu và tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Một cách tùy chọn, khối nhận 410 còn được tạo cấu hình để: trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, nhận số lượng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Số lượng thứ hai được sử dụng để chỉ báo số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được tạo cấu hình cho thiết bị bởi thiết bị mạng. Khối gửi 430 được tạo cấu hình cụ thể để gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai. Số lượng thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, khối xác định 420 còn được tạo cấu hình để: trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, xác định số lượng thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai. Khối gửi 430 được tạo cấu hình cụ thể để gửi số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm khối mã hóa, được tạo cấu hình để mã hóa riêng rẽ số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất. Khối gửi 430 được tạo cấu hình cụ thể để gửi số lượng thứ nhất được mã hóa và số lượng thứ nhất các đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được mã hóa đến thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, khối nhận 410 còn được tạo cấu hình để: trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, nhận thông điệp thông báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Thông điệp thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo gửi RS từ thiết bị mạng đến thiết bị.

Một cách tùy chọn, khối nhận 410 còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp thông báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Thông điệp thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo chấm dứt gửi RS từ thiết bị mạng đến thiết bị.

Một cách tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong thông tin sau: chỉ mục RS, RSRP tương ứng với chỉ mục RS, RSRQ tương ứng với chỉ mục RS, và CQI tương ứng với chỉ mục RS. Chỉ mục RS được sử dụng để chỉ báo RS tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

Một cách tùy chọn, khối gửi 430 được tạo cấu hình cụ thể để gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng PUCCH và/hoặc PUSCH.

Nên hiểu rằng thiết bị 400 ở đây được thực hiện ở dạng khối chức năng. Thuật ngữ “khối” ở đây có thể là ASIC, mạch điện tử, bộ xử lý được tạo cấu

hình để thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc firmware (chẳng hạn, bộ xử lý chia sẻ, bộ xử lý dành riêng, hoặc bộ xử lý nhóm) và bộ nhớ, hoặc mạch logic hợp nhất và/hoặc linh kiện thích hợp khác hỗ trợ các chức năng được mô tả. Ở ví dụ tùy chọn, chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rằng thiết bị 400 có thể cụ thể là thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện nêu trên, và thiết bị 400 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thủ tục và/hoặc các bước tương ứng với thiết bị đầu cuối ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.6 thể hiện thiết bị truyền thông tín hiệu 500 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 500 gồm bộ nhận 510, bộ xử lý 520, bộ truyền 530, bộ nhớ 540, và hệ thống đường truyền 550. Bộ nhận 510, bộ xử lý 520, bộ truyền 530, và bộ nhớ 540 được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 550. Bộ nhớ 540 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý 520 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 540, để điều khiển bộ nhận 510 để nhận tín hiệu và điều khiển bộ truyền 530 để gửi lệnh.

Bộ truyền 530 được tạo cấu hình để gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối. Ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai.

Bộ nhận 510 được tạo cấu hình để nhận số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh.

Theo thiết bị truyền thông tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng gửi ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, và kích hoạt thiết bị đầu cuối để báo cáo CQI tương ứng với RS mà thỏa mãn điều kiện. Điều này có thể ngăn không cho thiết bị đầu cuối báo cáo CQI không cần thiết, và giảm chi phí bổ sung báo hiệu và tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 530 còn được tạo cấu hình để gửi số lượng thứ hai đến thiết bị đầu cuối trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất

lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh được nhận. Số lượng thứ hai được sử dụng để chỉ báo số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị. Bộ nhận 510 còn được tạo cấu hình để nhận số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai. Số lượng thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 530 được tạo cấu hình cụ thể để gửi báo hiệu thứ nhất cho thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ nhất mang số lượng thứ hai, và báo hiệu thứ nhất là báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 530 được tạo cấu hình cụ thể để gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Báo hiệu thứ hai mang ngưỡng chất lượng kênh, và báo hiệu thứ hai là báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, bộ nhận 510 được tạo cấu hình cụ thể để nhận số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 530 còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh được nhận. Thông điệp thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo gửi RS từ thiết bị đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 530 còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo chấm dứt gửi RS từ thiết bị đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong thông tin sau: chỉ mục RS, RSRP tương ứng với chỉ mục RS, RSRQ tương ứng với chỉ mục RS, và CQI tương ứng với chỉ mục RS. Chỉ mục RS được sử dụng để chỉ báo RS tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

Nên hiểu rằng thiết bị 500 có thể cụ thể là thiết bị mạng theo các phương án thực hiện nêu trên, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với thiết bị mạng ở phương pháp theo các phương án thực hiện nêu trên. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 540 gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory – ROM) và bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (random access memory – RAM), và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý. Một phần bộ nhớ có thể còn gồm RAM bất biến (non-volatile RAM – NVRAM). Chẳng hạn, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin loại thiết bị. Bộ xử lý 520 có thể được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực thi lệnh, bộ xử lý có thể thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với thiết bị mạng ở phương pháp theo các phương án thực hiện nêu trên.

Fig.7 thể hiện thiết bị truyền thông tín hiệu 600 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 600 gồm bộ nhận 610, bộ xử lý 620, bộ truyền 630, bộ nhớ 640, và hệ thống đường truyền 650. Bộ nhận 610, bộ xử lý 620, bộ truyền 630, và bộ nhớ 640 được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 650. Bộ nhớ 640 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 640, để điều khiển bộ nhận 610 để nhận tín hiệu và điều khiển bộ truyền 630 để gửi lệnh.

Bộ nhận 610 được tạo cấu hình để nhận ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng. Ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị để báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai.

Bộ xử lý 620 được tạo cấu hình để xác định số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh.

Bộ truyền 630 được tạo cấu hình để gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng.

Theo thiết bị truyền thông tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối nhận ngưỡng chất lượng kênh được gửi bởi thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối được kích hoạt để báo cáo CQI tương ứng với RS mà thỏa mãn điều kiện. Điều này có thể ngăn không cho thiết bị đầu cuối báo cáo CQI không

cần thiết, và giảm chi phí bổ sung báo hiệu và tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Một cách tùy chọn, bộ nhận 610 còn được tạo cấu hình để: trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, nhận số lượng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Số lượng thứ hai được sử dụng để chỉ báo số lượng đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được tạo cấu hình cho Thiết bị bởi thiết bị mạng. Bộ truyền 630 được tạo cấu hình cụ thể để gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai. Số lượng thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để: trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, xác định số lượng thứ nhất dựa trên ngưỡng chất lượng kênh và số lượng thứ hai. Bộ truyền 630 được tạo cấu hình cụ thể để gửi số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm khối mã hóa, được tạo cấu hình để mã hóa riêng rẽ số lượng thứ nhất và số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất. Bộ truyền 630 được tạo cấu hình cụ thể để gửi số lượng thứ nhất được mã hóa và số lượng thứ nhất của các đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được mã hóa đến thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, bộ nhận 610 còn được tạo cấu hình để: trước khi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, nhận thông điệp thông báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Thông điệp thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo gửi RS từ thiết bị mạng đến Thiết bị.

Một cách tùy chọn, bộ nhận 610 còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp thông báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Thông điệp thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo chấm dứt gửi RS từ thiết bị mạng đến Thiết bị.

Một cách tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong

thông tin sau: chỉ mục RSRP tương ứng với chỉ mục RS, RSRQ tương ứng với chỉ mục RS, và CQI tương ứng với chỉ mục RS. Chỉ mục RS được sử dụng để chỉ báo RS tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 630 được tạo cấu hình cụ thể để gửi số lượng thứ nhất đoạn thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng PUCCH và/hoặc PUSCH.

Nên hiểu rằng thiết bị 600 có thể cụ thể là thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện nêu trên, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với thiết bị đầu cuối ở phương pháp theo các phương án thực hiện nêu trên. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 640 gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý. Một phân bộ nhớ có thể còn gồm NVRAM. Chẳng hạn, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin loại thiết bị. Bộ xử lý 620 may be được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực thi lệnh, bộ xử lý có thể thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với thiết bị đầu cuối ở phương pháp theo các phương án thực hiện nêu trên.

Nên hiểu rằng theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý ở thiết bị nêu trên có thể là khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit – CPU), hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor – DSP), ASIC, mảng công dụng trường lập trình được (field programmable gate array – FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình khác, công rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, linh kiện phân cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thông bất kỳ hoặc tương tự.

Trong quá trình triển khai, các bước ở các 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. Các bước của phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực

hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và khối phần mềm. Khối phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ đã biết, chẳng hạn RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, ROM lập trình được (programmable ROM - PROM), bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý thực thi các lệnh trong bộ nhớ và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, dựa vào các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế, các bước và các khối phương pháp có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc tổ hợp của nó. Để mô tả rõ ràng trao đổi qua lại giữa phần cứng và phần mềm, phần trên đã mô tả chung các bước và các thành phần của mỗi phương án thực hiện theo các chức năng. Liệu các chức năng có được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các hạn chế thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem xét như là việc triển khai vượt quá phạm vi sáng chế.

Chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rõ ràng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và khối nêu trên, tham khảo quá trình tương ứng ở phương pháp theo các phương án thực hiện nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện theo sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống được bộc lộ, thiết bị, và phương pháp có thể được thực hiện theo các cách thức khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic, hoặc có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua, hoặc không thể được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau

được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện qua một số giao diện, các kết nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối, hoặc các kết nối điện, các kết nối cơ học, hoặc các kết nối ở các dạng khác.

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

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

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

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Cải biến hoặc thay thế bất kỳ để được chuyên gia trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy,

phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tín hiệu bao gồm các bước:

gửi, bằng thiết bị mạng, ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để kích hoạt báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai;

nhận, bằng thiết bị mạng, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bằng thiết bị đầu cuối được kích hoạt bởi ngưỡng chất lượng kênh;

xác định, bằng thiết bị mạng, rằng số lượng thứ nhất đã thỏa mãn yêu cầu định trước; và

đáp lại xác định rằng số lượng thứ nhất đã thỏa mãn yêu cầu định trước, gửi, bằng thiết bị mạng, thông điệp thông báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thông báo thông báo chấm dứt gửi tín hiệu tham chiếu từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối.

2. Phương pháp truyền thông tín hiệu theo điểm 1, trong đó việc gửi, bằng thiết bị mạng, ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối bao gồm:

gửi, bằng thiết bị mạng, báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ nhất mang ngưỡng chất lượng kênh, và báo hiệu thứ nhất ít nhất một trong báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

3. Phương pháp truyền thông tín hiệu theo điểm 1, trong đó trước khi nhận, bằng thiết bị mạng, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bằng thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, phương pháp còn bao gồm:

gửi, bằng thiết bị mạng, thông điệp thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thông báo thứ nhất thông báo gửi tín hiệu tham chiếu từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối.

4. Phương pháp truyền thông tin hiệu theo điểm 1, trong đó thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong thông tin sau:

chỉ số tín hiệu tham chiếu, công suất nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal received power, RSRP) tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, chất lượng tín hiệu tham chiếu được nhận (reference signal received quality, RSRQ) tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, hoặc bộ chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI) tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, trong đó chỉ số tín hiệu tham chiếu chỉ báo tín hiệu tham chiếu tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

5. Phương pháp truyền thông tin hiệu theo điểm 1, trong đó thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

6. Phương pháp truyền thông tin hiệu bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ngưỡng chất lượng kênh được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để kích hoạt báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất được kích hoạt bởi ngưỡng chất lượng kênh;

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng; và

đáp lại số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất meeting yêu cầu định trước, nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thông báo được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông điệp thông báo thông báo chấm dứt gửi tín hiệu tham chiếu từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối.

7. Phương pháp truyền thông tin hiệu theo điểm 6, trong đó trước khi gửi, bởi thiết bị đầu cuối, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, phương pháp còn bao gồm

bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thông báo thứ nhất được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông điệp thông báo thứ nhất thông báo gửi tín hiệu tham chiếu từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối.

8. Phương pháp truyền thông tín hiệu theo điểm 6, trong đó thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong thông tin sau:

chỉ số tín hiệu tham chiếu, RSRP tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, RSRQ tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, hoặc CQI tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, trong đó chỉ số tín hiệu tham chiếu chỉ báo tín hiệu tham chiếu tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

9. Phương pháp truyền thông tín hiệu theo điểm 6, trong đó thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

10. Thiết bị truyền thông bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý, và vật ghi bất biến được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình; trong đó, khi được thực thi bằng một hoặc nhiều bộ xử lý, các lệnh chương trình khiến thiết bị thực hiện các hoạt động bao gồm:

gửi, bằng thiết bị, ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để kích hoạt báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai;

nhận, bằng thiết bị, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bằng thiết bị đầu cuối được kích hoạt bởi ngưỡng chất lượng kênh;

xác định, bằng thiết bị, rằng số lượng thứ nhất đã thỏa mãn yêu cầu định trước; và

đáp lại xác định rằng số lượng thứ nhất đã thỏa mãn yêu cầu định trước, gửi, bằng thiết bị, thông điệp thông báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông

điệp thông báo thông báo chấm dứt gửi của tín hiệu tham chiếu từ thiết bị đến thiết bị đầu cuối.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó the gửi, bằng thiết bị, ngưỡng chất lượng kênh đến thiết bị đầu cuối bao gồm:

gửi, bằng thiết bị, báo hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ nhất mang ngưỡng chất lượng kênh, và báo hiệu thứ nhất ít nhất một trong báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó trước khi nhận, bằng thiết bị, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất được gửi bằng thiết bị đầu cuối dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, các hoạt động còn bao gồm:

gửi, bằng thiết bị, thông điệp thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thông báo thứ nhất thông báo gửi của tín hiệu tham chiếu từ thiết bị đến thiết bị đầu cuối.

13. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong thông tin sau:

chỉ số tín hiệu tham chiếu, RSRP tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, RSRQ tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, hoặc CQI tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, trong đó chỉ số tín hiệu tham chiếu chỉ báo tín hiệu tham chiếu tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

14. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

15. Thiết bị truyền thông bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý, và vật ghi bất biến được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình; trong đó, khi được thực thi bằng một hoặc nhiều bộ xử lý, các lệnh chương trình khiến thiết bị thực hiện các hoạt động bao gồm:

nhận, bằng thiết bị, ngưỡng chất lượng kênh được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó ngưỡng chất lượng kênh được sử dụng bằng thiết bị để kích hoạt báo cáo thông tin chất lượng kênh thứ nhất, và ngưỡng chất lượng kênh là ngưỡng của thông tin chất lượng kênh thứ hai;

xác định, bằng thiết bị, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất được kích hoạt bởi ngưỡng chất lượng kênh;

gửi, bằng thiết bị, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng; và

đáp lại số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất meeting yêu cầu định trước, nhận, bằng thiết bị, thông điệp thông báo được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông điệp thông báo thông báo chấm dứt gửi tín hiệu tham chiếu từ thiết bị mạng đến thiết bị.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó trước khi gửi, bằng thiết bị, số lượng đoạn thứ nhất của thông tin chất lượng kênh thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên ngưỡng chất lượng kênh, các hoạt động còn bao gồm:

nhận, bằng thiết bị, thông điệp thông báo thứ nhất được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông điệp thông báo thứ nhất thông báo gửi tín hiệu tham chiếu từ thiết bị mạng đến thiết bị.

17. Thiết bị theo điểm 15, trong đó thông tin chất lượng kênh thứ nhất là ít nhất một trong thông tin sau:

chỉ số tín hiệu tham chiếu, RSRP tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, RSRQ tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, hoặc CQI tương ứng với chỉ số tín hiệu tham chiếu, trong đó chỉ số tín hiệu tham chiếu chỉ báo tín hiệu tham chiếu tương ứng với thông tin chất lượng kênh thứ nhất.

18. Thiết bị theo điểm 15, trong đó thông tin chất lượng kênh thứ hai là RSRP, RSRQ, hoặc CQI.

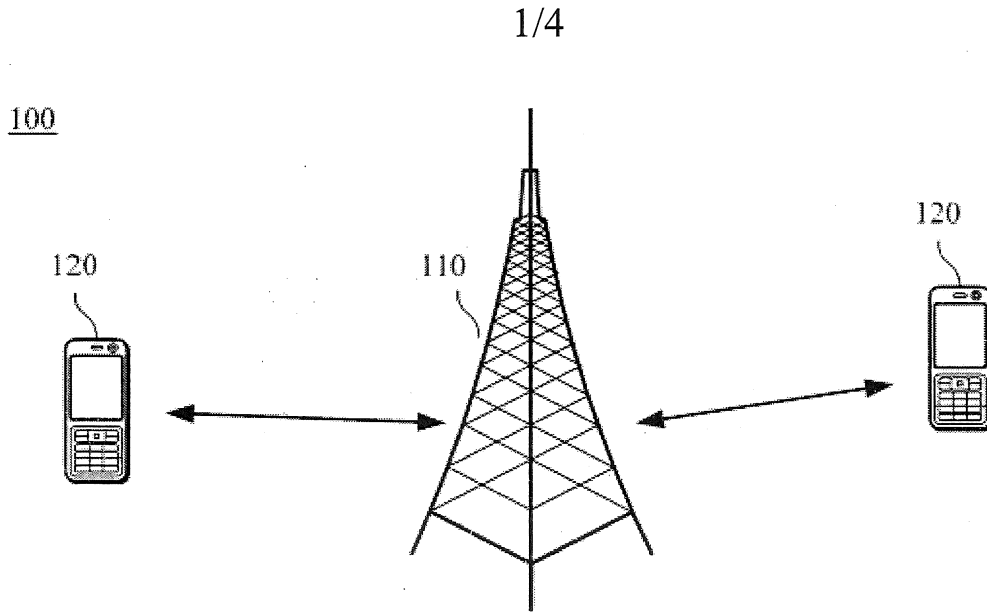


Fig.1

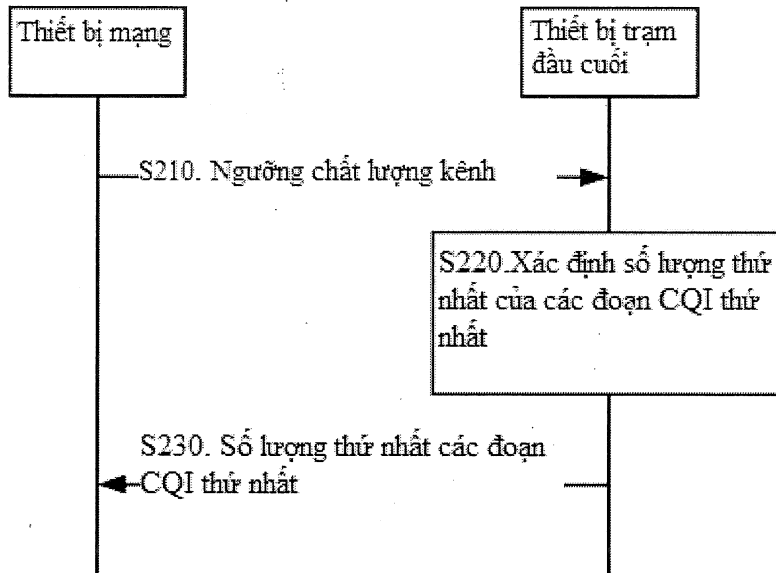


Fig.2

2/4

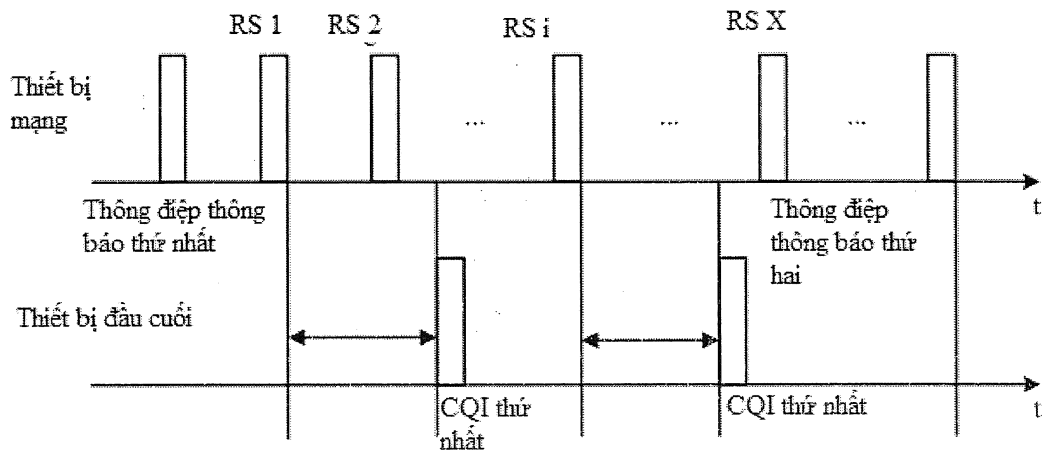


Fig.3

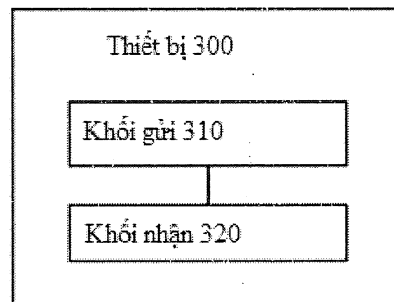


Fig.4

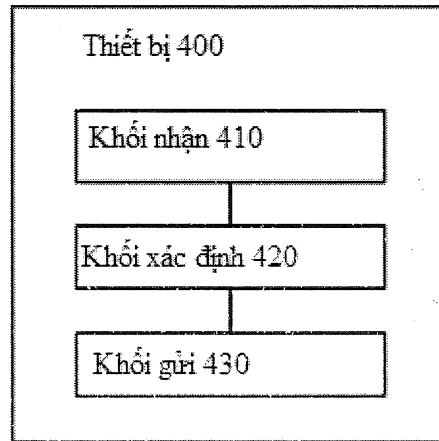


Fig.5

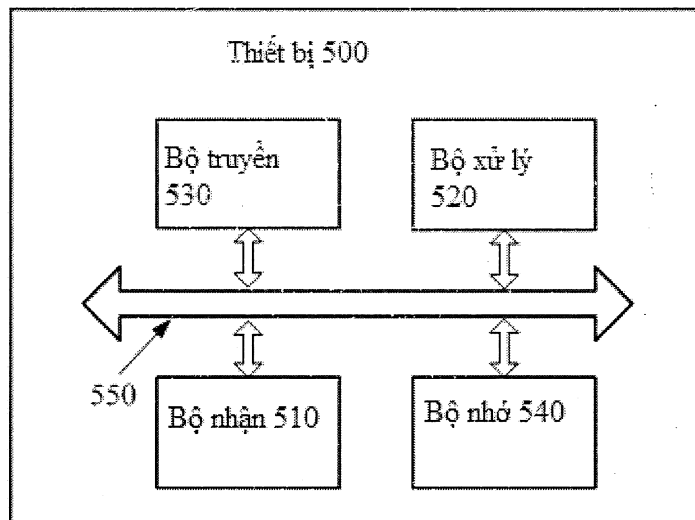


Fig.6

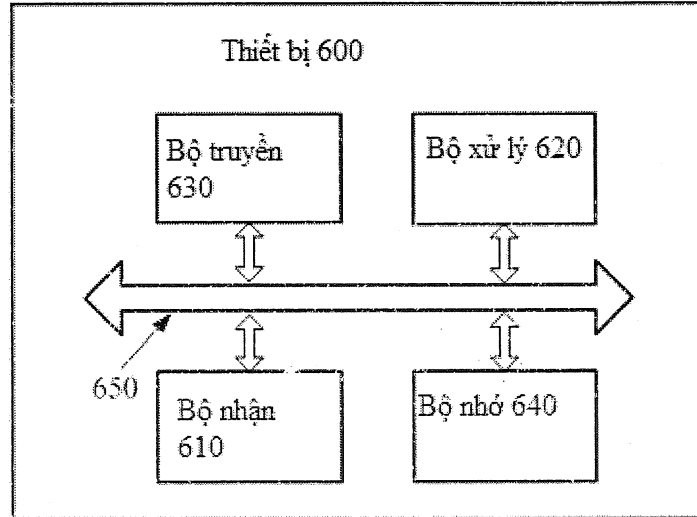


Fig. 7