



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

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

(11)



1-0038568

(51)^{2020.01} H04W 72/04; H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2020-02176

(22) 14/09/2018

(86) PCT/CN2018/105614 14/09/2018

(87) WO 2019/052518 21/03/2019

(30) 201710840597.4 18/09/2017 CN; 201810016078.0 08/01/2018 CN; 201810180592.8 05/03/2018 CN

(45) 26/02/2024 431

(43) 27/07/2020 388

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

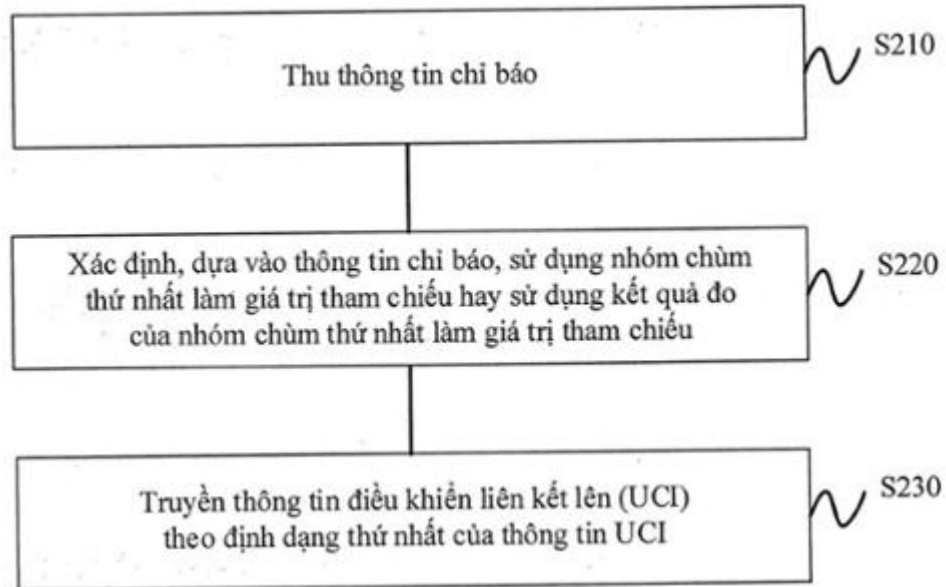
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, P. R. China

(72) ZHANG, Lili (CN); LI, Guorong (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ VẬT GHI BẮT
KHẢ BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Các phương án thực hiện sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dữ liệu, thiết bị đầu cuối và vật ghi bắt khả biến đọc được bằng máy tính. Phương pháp này cụ thể là bao gồm các bước: truyền, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết lên (Uplink Control Information, UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm, trong đó các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm. Theo giải pháp này, cách tạo nhóm chùm giúp làm giảm các chi phí quản lý chùm. Ngoài ra, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào nhóm chùm đã được tạo nhóm trong hệ thống sóng milimet được giải quyết, và việc đo nhóm chùm đã được tạo chùm và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dữ liệu liên kết lên, thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống sóng milimét, sự hạn chế lớn là ở chỗ liên kết truyền thông giữa nút truyền sóng milimét hoặc trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối dễ bị chặn bởi đối tượng dịch chuyển. Giải pháp cho vấn đề này có thể là áp dụng sơ đồ triển khai mạng siêu dày đặc và kỹ thuật tạo chùm (beamforming), để bảo đảm chất lượng truyền thông của sóng milimét.

Trong lĩnh vực công nghệ 5G, kỹ thuật tạo nhóm chùm, báo cáo chùm, đo chùm dựa trên thông tin chỉ báo nhóm chùm, và truyền và biến đổi dựa vào chùm đang được nghiên cứu. Nhóm chùm được định nghĩa như sau: Đối với một hoặc nhiều điểm thu phát, nhiều chùm truyền và/hoặc chùm thu được nhóm tạo thành một tập hợp chùm, hoặc nhiều cặp chùm truyền và/hoặc cặp chùm thu được nhóm tạo thành một tập hợp cặp chùm; hoặc đối với một thiết bị đầu cuối, nhiều chùm truyền và/hoặc chùm thu được nhóm tạo thành một tập hợp chùm, hoặc nhiều cặp chùm truyền và/hoặc cặp chùm thu được nhóm tạo thành một tập hợp cặp chùm.

Cho đến nay, trong lĩnh vực báo cáo chùm, yêu cầu cần phải báo cáo công suất thu của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Receiving Power, RSRP) đã lọc của nhiều chùm đang được thảo luận. Trong một trường hợp, khi việc báo cáo giá trị chênh lệch RSRP của tầng L1 (L1-RSRP) được thực hiện đối với nhiều chùm, giá trị RSRP được sử dụng làm giá trị tham chiếu cần phải được sử dụng để thực hiện việc báo cáo giá trị chênh lệch L1-RSRP. Giá trị RSRP được sử dụng làm giá trị tham chiếu có thể được xác định trước hoặc có thể tạo cấu hình được. Trong trường hợp này, thông tin điều khiển liên kết lên (Uplink Control Information, UCI) được sử dụng để báo cáo chùm cần phải được thiết kế lại. Tuy nhiên, chưa có phương pháp nào có hiệu quả theo các giải pháp kỹ

thuật đã biết để sử dụng thiết kế thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào nhóm chùm hoặc thiết kế thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, và thiết bị đầu cuối, để giải quyết vấn đề liên quan đến báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào nhóm chùm đã được tạo nhóm và báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm trong hệ thống sóng milimét.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Phương pháp này cụ thể là bao gồm các bước: truyền, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm, trong đó các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm.

Khi có nhiều nhóm chùm thứ hai, các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai là nhiều nhóm chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các nhóm chùm thứ hai có nhóm chùm thứ ba và nhóm chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các nhóm chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, nhóm chùm thứ ba và nhóm chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương. Cần phải lưu ý rằng từ “nhiều” trong sáng chế này có nghĩa là ít nhất hai.

Theo giải pháp này, cách tạo nhóm chùm giúp làm giảm các chi phí quản lý chùm. Ngoài ra, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào nhóm chùm đã được tạo nhóm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo

nhóm chùm đã được tạo nhóm và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, nhóm chùm thứ nhất có nhóm chùm tương ứng với giá trị đo lớn nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với giá trị đo nhỏ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với giá trị đo nằm ở khoảng giữa, trong số các nhóm chùm.

Một nhóm chùm có quan hệ tương ứng một-một với kết quả đo của nhóm chùm đó. Cụ thể là, nhóm chùm thứ nhất có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, hoặc nhóm chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, hoặc kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất thuộc về nhóm chùm thứ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là nhóm chùm thứ nhất. Nhóm chùm thứ hai có kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, hoặc nhóm chùm thứ hai tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, hoặc kết quả đo của nhóm chùm thứ hai thuộc về nhóm chùm thứ hai, hoặc nhóm chùm tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ hai là nhóm chùm thứ hai.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, giá trị đo nằm ở khoảng giữa có giá trị trung bình tính được của các giá trị đo của các nhóm chùm, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất, hoặc một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của các nhóm chùm. Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, nhóm chùm thứ nhất có nhóm chùm tương ứng với số hiệu nhóm chùm lớn nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa, trong số các nhóm chùm, trong đó nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm tương ứng với một số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa của nhiều số hiệu nhóm chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, thông tin về các nhóm chùm có thông tin nhận dạng nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng nhóm chùm là ít nhất một thông tin trong số thông tin nhận dạng nhóm chùm của nhóm chùm thứ nhất mà kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó

và thông tin nhận dạng nhóm chùm của nhóm chùm thứ hai mà giá trị chênh lệch so với kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc các kết quả đo, của các nhóm chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, ít nhất một thông số

trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC); hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, trước bước truyền, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, phương pháp này còn bao gồm bước: thu, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất; hoặc khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lại (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ), hoặc có định dạng

dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Phương pháp này cụ thể là bao gồm các bước: truyền, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm, trong đó các chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các chùm có kết quả đo của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các chùm được sử dụng để chỉ báo chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó chùm là một hoặc nhiều chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo chùm, và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, chùm thứ nhất có chùm tương ứng với giá trị đo lớn nhất, hoặc chùm tương ứng với giá trị đo nhỏ nhất, hoặc chùm tương ứng với giá trị đo nằm ở khoảng giữa, trong số các chùm. Một chùm có quan hệ tương ứng một-một với kết quả đo của chùm đó. Cụ thể là, chùm thứ nhất có kết quả đo của chùm thứ nhất, hoặc chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo của chùm thứ nhất, hoặc kết quả đo của chùm thứ nhất thuộc về chùm thứ nhất, hoặc chùm tương ứng với kết quả đo của chùm thứ nhất là chùm thứ nhất. Chùm thứ hai có kết quả đo của chùm thứ hai, hoặc chùm thứ hai tương ứng với kết quả đo của chùm thứ hai, hoặc kết quả đo của chùm thứ hai thuộc về chùm thứ hai, hoặc chùm tương ứng với kết quả đo của chùm thứ hai là chùm thứ hai.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, giá trị đo nằm ở khoảng giữa có giá trị trung bình tính được của các giá trị đo của các chùm, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất, hoặc một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của các chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, chùm thứ nhất có chùm tương ứng với số hiệu chùm lớn nhất, hoặc chùm tương ứng với số hiệu chùm nhỏ nhất, hoặc chùm tương ứng với số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa, trong số các chùm, trong đó chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là chùm tương ứng với một số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa của nhiều số hiệu chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin về các chùm có thông tin nhận dạng chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng chùm là ít nhất một thông tin nhận dạng trong số thông tin nhận dạng chùm của chùm thứ nhất mà kết quả đo tham chiếu thuộc về chùm đó và thông tin nhận dạng chùm của chùm thứ hai mà giá trị chênh lệch so với kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin về các chùm có: khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm; hoặc kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm; hoặc các kết quả đo, của các chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, trước bước truyền, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, phương pháp này còn bao gồm bước: thu, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó

thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định chùm thứ nhất; hoặc khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lai (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Phương pháp này cụ thể là bao gồm các bước: truyền, bằng thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị

tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI); thu, bằng thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất, trong đó thông tin UCI có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm, trong đó các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, cách tạo nhóm chùm giúp làm giảm các chi phí quản lý chùm. Ngoài ra, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào nhóm chùm đã được tạo nhóm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo nhóm chùm đã được tạo nhóm và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định nhóm chùm thứ nhất trong số nhiều nhóm chùm, và sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo

thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối có hay không xác định nhóm chùm thứ nhất bằng cách sử dụng phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lại (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo được chỉ báo bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến, tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện, và tín hiệu của tầng vật lý.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Phương pháp này cụ thể là bao gồm các bước: truyền, bằng thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này

được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI); thu, bằng thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất, trong đó thông tin UCI có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm, trong đó các chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các chùm có kết quả đo của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các chùm được sử dụng để chỉ báo chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó chùm là một hoặc nhiều chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo chùm, và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chùm thứ nhất trong số nhiều chùm, và sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối có hay không xác định nhóm chùm thứ nhất bằng cách sử dụng phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lại (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo được chỉ báo bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến, tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện, và tín hiệu của tầng vật lý.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này cụ thể là có thể bao gồm bộ thu phát, được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm, trong đó các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm

thứ hai, thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm. Khi có nhiều nhóm chùm thứ hai, các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai là nhiều nhóm chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các nhóm chùm thứ hai có nhóm chùm thứ ba và nhóm chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các nhóm chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, nhóm chùm thứ ba và nhóm chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, cách tạo nhóm chùm giúp làm giảm các chi phí quản lý chùm. Ngoài ra, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào nhóm chùm đã được tạo nhóm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo nhóm chùm đã được tạo nhóm và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, nhóm chùm thứ nhất có nhóm chùm tương ứng với giá trị đo lớn nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với giá trị đo nhỏ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với giá trị đo nằm ở khoảng giữa, trong số các nhóm chùm. Một nhóm chùm có quan hệ tương ứng một-một với kết quả đo của nhóm chùm đó. Cụ thể là, nhóm chùm thứ nhất có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, hoặc nhóm chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, hoặc kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất thuộc về nhóm chùm thứ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là nhóm chùm thứ nhất. Nhóm chùm thứ hai có kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, hoặc nhóm chùm thứ hai tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, hoặc kết quả đo của nhóm chùm thứ hai thuộc về nhóm chùm thứ hai, hoặc nhóm chùm tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ hai là nhóm chùm thứ hai.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, giá trị đo nằm ở khoảng giữa có giá trị trung bình tính được của các giá trị đo của các nhóm chùm, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất, hoặc một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của các nhóm chùm. Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, nhóm chùm thứ nhất có nhóm chùm tương ứng với số hiệu nhóm chùm lớn nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa, trong số các nhóm chùm, trong đó nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm tương ứng với một số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa của nhiều số hiệu nhóm chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin về các nhóm chùm có thông tin nhận dạng nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng nhóm chùm là ít nhất một thông tin trong số thông tin nhận dạng nhóm chùm của nhóm chùm thứ nhất mà kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó và thông tin nhận dạng nhóm chùm của nhóm chùm thứ hai mà giá trị chênh lệch so với kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần

lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc các kết quả đo, của các nhóm chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất; hoặc khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác

định kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng bộ thu phát theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lai (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này cụ thể là có thể bao gồm bộ thu phát, được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm, trong đó các chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các chùm có kết quả đo của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các chùm được sử dụng để chỉ báo chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó chùm là một hoặc nhiều chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần

lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo chùm, và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, chùm thứ nhất có chùm tương ứng với giá trị đo lớn nhất, hoặc chùm tương ứng với giá trị đo nhỏ nhất, hoặc chùm tương ứng với giá trị đo nằm ở khoảng giữa, trong số các chùm. Một chùm có quan hệ tương ứng một-một với kết quả đo của chùm đó. Cụ thể là, chùm thứ nhất có kết quả đo của chùm thứ nhất, hoặc chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo của chùm thứ nhất, hoặc kết quả đo của chùm thứ nhất thuộc về chùm thứ nhất, hoặc chùm tương ứng với kết quả đo của chùm thứ nhất là chùm thứ nhất. Chùm thứ hai có kết quả đo của chùm thứ hai, hoặc chùm thứ hai tương ứng với kết quả đo của chùm thứ hai, hoặc kết quả đo của chùm thứ hai thuộc về chùm thứ hai, hoặc chùm tương ứng với kết quả đo của chùm thứ hai là chùm thứ hai.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, giá trị đo nằm ở khoảng giữa có giá trị trung bình tính được của các giá trị đo của các chùm, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất, hoặc một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của các chùm. Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: chùm thứ nhất có chùm tương ứng với số hiệu chùm lớn nhất, hoặc chùm tương ứng với số hiệu chùm nhỏ nhất, hoặc chùm tương ứng với số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa, trong số các chùm, trong đó chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là chùm tương ứng với một số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa của nhiều số hiệu chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin về các

chùm có thông tin nhận dạng chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng chùm là ít nhất một thông tin nhận dạng trong số thông tin nhận dạng chùm của chùm thứ nhất mà kết quả đo tham chiếu thuộc về chùm đó và thông tin nhận dạng chùm của chùm thứ hai mà giá trị chênh lệch so với kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm; hoặc kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm; hoặc các kết quả đo, của các

chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định chùm thứ nhất; hoặc khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng bộ thu phát theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lại (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo

còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập vô tuyến. Thiết bị mạng truy nhập vô tuyến này cụ thể là có thể bao gồm bộ thu phát, được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI); và bộ thu phát còn được tạo cấu hình để thu thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất, trong đó thông tin UCI có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm, trong đó các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo chùm, và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện,

nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định nhóm chùm thứ nhất trong số nhiều nhóm chùm, và sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối có hay không xác định nhóm chùm thứ nhất bằng cách sử dụng phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lại (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài

nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo được chỉ báo bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến, tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện, và tín hiệu của tầng vật lý.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập vô tuyến. Thiết bị mạng truy nhập vô tuyến này cụ thể là có thể bao gồm bộ thu phát, được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI); và bộ thu phát còn được tạo cấu hình để thu thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất, trong đó thông tin UCI có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm, trong đó các chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các chùm có kết quả đo của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các chùm được sử dụng để chỉ báo chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó chùm là một hoặc nhiều chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo chùm, và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ

sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chùm thứ nhất trong số nhiều chùm, và sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối có hay không xác định nhóm chùm thứ nhất bằng cách sử dụng phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lai (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối này cụ thể là có thể bao gồm bộ phận thu phát, được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm, trong đó các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm. Khi có nhiều nhóm chùm thứ hai, các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai là nhiều nhóm chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các nhóm chùm thứ hai có nhóm chùm thứ ba và nhóm chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các nhóm chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, nhóm chùm thứ ba và nhóm chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, cách tạo nhóm chùm giúp làm giảm các chi phí quản lý chùm. Ngoài ra, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào nhóm chùm đã được tạo nhóm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo nhóm chùm đã được tạo nhóm và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo (overhead).

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối này có thể còn có: nhóm chùm thứ nhất có nhóm chùm tương ứng với giá trị đo lớn nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với giá trị đo nhỏ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với giá trị đo nằm ở khoảng giữa, trong số các nhóm chùm. Một nhóm chùm có quan hệ tương ứng một-một với kết quả đo của nhóm chùm đó. Cụ thể là, nhóm chùm thứ nhất có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, hoặc nhóm chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo của nhóm

chùm thứ nhất, hoặc kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất thuộc về nhóm chùm thứ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là nhóm chùm thứ nhất. Nhóm chùm thứ hai có kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, hoặc nhóm chùm thứ hai tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, hoặc kết quả đo của nhóm chùm thứ hai thuộc về nhóm chùm thứ hai, hoặc nhóm chùm tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ hai là nhóm chùm thứ hai.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, giá trị đo nằm ở khoảng giữa có giá trị trung bình tính được của các giá trị đo của các nhóm chùm, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất, hoặc một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của các nhóm chùm. Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, nhóm chùm thứ nhất có nhóm chùm tương ứng với số hiệu nhóm chùm lớn nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa, trong số các nhóm chùm, trong đó nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm tương ứng với một số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa của nhiều số hiệu nhóm chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin về các nhóm chùm có thông tin nhận dạng nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng nhóm chùm là ít nhất một thông tin trong số thông tin nhận dạng nhóm chùm của nhóm chùm thứ nhất mà kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó và thông tin nhận dạng nhóm chùm của nhóm chùm thứ hai mà giá trị chênh lệch so với kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được

chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc các kết quả đo, của các nhóm chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ phận thu phát còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho bộ phận xử lý sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm

chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ phận xử lý sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất; hoặc khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ phận xử lý sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng bộ phận thu phát theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lại (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này cụ thể là có thể bao gồm bộ phận thu phát, được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin

về các chùm, trong đó các chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các chùm có kết quả đo của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các chùm được sử dụng để chỉ báo chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó chùm là một hoặc nhiều chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo chùm, và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, chùm thứ nhất có chùm tương ứng với giá trị đo lớn nhất, hoặc chùm tương ứng với giá trị đo nhỏ nhất, hoặc chùm tương ứng với giá trị đo nằm ở khoảng giữa, trong số các chùm. Một chùm có quan hệ tương ứng một-một với kết quả đo của chùm đó. Cụ thể là, chùm thứ nhất có kết quả đo của chùm thứ nhất, hoặc chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo của chùm thứ nhất, hoặc kết quả đo của chùm thứ nhất thuộc về chùm thứ nhất, hoặc chùm tương ứng với kết quả đo của chùm thứ nhất là chùm thứ nhất. Chùm thứ hai có kết quả đo của chùm thứ hai, hoặc chùm thứ hai tương ứng với kết quả đo của chùm thứ hai, hoặc kết quả đo của chùm thứ hai thuộc về chùm thứ hai, hoặc chùm tương ứng với kết quả đo của chùm thứ hai là chùm thứ hai.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, giá trị đo nằm ở khoảng giữa có giá trị trung bình tính được của các giá trị đo của các chùm, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất, hoặc một giá trị nằm ở

khoảng giữa của các giá trị đo của các chùm. Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để: chùm thứ nhất có chùm tương ứng với số hiệu chùm lớn nhất, hoặc chùm tương ứng với số hiệu chùm nhỏ nhất, hoặc chùm tương ứng với số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa, trong số các chùm, trong đó chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là chùm tương ứng với một số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa của nhiều số hiệu chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin về các chùm có thông tin nhận dạng chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng chùm là ít nhất một thông tin nhận dạng trong số thông tin nhận dạng chùm của chùm thứ nhất mà kết quả đo tham chiếu thuộc về chùm đó và thông tin nhận dạng chùm của chùm thứ hai mà giá trị chênh lệch so với kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ

báo ngầm định, kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm; hoặc kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm; hoặc các kết quả đo, của các chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, bộ phận thu phát còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo về việc bộ phận xử lý sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ phận xử lý sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định chùm thứ nhất; hoặc khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ phận xử lý sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các chùm tương ứng với

các kết quả đo của các chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng bộ phận thu phát theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lai (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập vô tuyến. Thiết bị mạng truy nhập vô tuyến này cụ thể là có thể bao gồm bộ phận thu phát, được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI); và bộ phận thu phát còn được tạo cấu hình để thu thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất, trong đó thông tin UCI có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm, trong đó các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba

và kết quả đo tương ứng với chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo chùm, và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định nhóm chùm thứ nhất trong số nhiều nhóm chùm, và sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối có hay không xác định nhóm chùm thứ nhất bằng cách sử dụng phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo

định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lai (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo được chỉ báo bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến, tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện, và tín hiệu của tầng vật lý.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập vô tuyến. Thiết bị mạng truy nhập vô tuyến này cụ thể là có thể bao gồm bộ phận thu phát, được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI); và bộ phận thu phát còn được tạo cấu hình để thu thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất, trong đó thông tin UCI có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm, trong đó các chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các chùm có kết quả đo của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các chùm được sử dụng để chỉ báo chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó chùm là một hoặc nhiều chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với

chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Theo giải pháp này, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào chùm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc đo chùm, và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Theo phương án tùy chọn để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định chùm thứ nhất trong số nhiều chùm, và sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối có hay không xác định nhóm chùm thứ nhất bằng cách sử dụng phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các chùm.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị đầu cuối theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lai (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Theo một phương án tùy chọn khác nữa để thực hiện sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi đọc được bằng máy tính này lưu trữ lệnh, và khi lệnh được thực hiện trên máy tính, máy tính được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ có thể thực hiện được của khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười ba, phương án thực hiện sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính có lệnh, và khi chương trình được thực hiện bằng máy tính, lệnh kích hoạt máy tính để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ có thể thực hiện được của khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, phương án thực hiện sáng chế đề xuất chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính này có lệnh, và khi chương trình được thực hiện bằng máy tính, lệnh kích hoạt máy tính để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ có thể thực hiện được của khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu dựa vào nhóm chùm theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện một phương pháp truyền dữ liệu dựa vào nhóm chùm khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu dựa vào chùm theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ thể hiện một phương pháp truyền dữ liệu dựa vào chùm khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối dựa vào nhóm chùm theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối dựa vào chùm theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu rõ về các phương án thực hiện sáng chế, phần mô tả sáng chế dưới đây sẽ giải thích và mô tả sáng chế rõ hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo bằng cách sử dụng các phương án cụ thể. Các phương án này không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của các phương án thực hiện sáng chế.

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, và thiết bị đầu cuối, để thực hiện việc đo các nhóm chùm đã được tạo nhóm và truyền thông tin UCI theo định dạng thứ nhất. Cách này giải quyết vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào nhóm chùm trong hệ thống sóng milimét. Vì vậy, theo giải pháp này, việc quản lý chùm có thể được thực hiện một cách có hiệu quả, báo cáo thông tin về thông tin điều khiển liên kết lên theo định dạng thứ nhất chính xác hơn, và lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo có thể giảm bớt.

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông có thiết bị mạng truy nhập vô tuyến 01 và thiết bị đầu cuối 02. Theo phương án có thể thực hiện được, có thể có nhiều hơn một thiết bị đầu cuối 02, và Fig.1 chỉ thể hiện một thiết bị đầu cuối 02 để làm ví dụ dùng để mô tả sáng chế.

Các công nghệ được mô tả trong các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống cao tần hoặc hệ thống truyền thông không dây ở miền tần số khác. Ngoài ra, các công nghệ cũng có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G), hệ thống truyền thông theo công nghệ truy nhập vô tuyến mới (New Radio, NR), hoặc các hệ thống khác.

Theo sáng chế, các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” thường được sử dụng thay thế cho nhau, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ

nghĩa của các thuật ngữ này. Thiết bị mạng truy nhập vô tuyến 01 theo sáng chế là thiết bị mạng được triển khai trong mạng truy nhập vô tuyến để thực hiện chức năng truyền thông không dây đối với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng truy nhập vô tuyến 01 có thể có nhiều dạng khác nhau, ví dụ, trạm cơ sở 5G, trạm cơ sở theo công nghệ truy nhập vô tuyến mới (new radio eNB hoặc eNodeB), điểm thu phát (Transmission and Reception Point, TRP), trạm cơ sở macro, trạm cơ sở micro, trạm chuyển tiếp, trạm cơ sở cao tần, và trạm cơ sở macro theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE). Trong các hệ thống sử dụng các công nghệ truy nhập vô tuyến khác nhau, thiết bị có chức năng của trạm cơ sở có thể có các tên gọi khác nhau. Ví dụ, thiết bị này được gọi là trạm cơ sở cải tiến (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong mạng LTE, và được gọi là trạm cơ sở theo công nghệ truy nhập vô tuyến mới (new radio NodeB, NR-NB) trong mạng thế hệ thứ năm 5G hoặc NR. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 02 theo sáng chế có thể có nhiều loại khác nhau, ví dụ, thiết bị cầm tay, thiết bị lắp đặt trên phương tiện giao thông, thiết bị đeo được (Wearable Device, WD), và thiết bị máy tính có chức năng truyền thông không dây, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây; và có nhiều dạng khác nhau, ví dụ, trạm di động (Mobile Station, MS), đầu cuối (terminal), và thiết bị đầu cuối (terminal equipment).

Để cho dễ hiểu, thiết bị đầu cuối theo sáng chế có thể là, ví dụ, thiết bị người dùng (User Equipment, UE), và thiết bị mạng truy nhập vô tuyến thực hiện chức năng truyền thông không dây đối với thiết bị UE có thể là, ví dụ, trạm cơ sở.

Hiện nay, các chùm dựa vào cách tạo nhóm được nghiên cứu trên nền tảng 5G. Theo sáng chế, nhóm chùm được định nghĩa như sau: Đối với một hoặc nhiều điểm thu phát, nhiều chùm truyền và/hoặc chùm thu được nhóm tạo thành một tập hợp chùm, hoặc nhiều cặp chùm truyền và/hoặc cặp chùm thu được nhóm tạo thành một tập hợp cặp chùm. Đối với một thiết bị UE, nhiều chùm truyền và/hoặc chùm thu được nhóm tạo thành một tập hợp chùm, hoặc nhiều cặp chùm truyền và/hoặc cặp chùm thu được nhóm tạo thành một tập hợp cặp chùm. Nhóm chùm có thể có ít nhất một chùm. Cách tạo nhóm có thể là cách tạo nhóm cho các chùm bằng trạm cơ sở để xác định một nhóm chùm, hoặc cách tạo nhóm cho các chùm bằng thiết bị UE để xác định một nhóm chùm. Tuy nhiên, việc báo cáo dựa vào nhóm có được thực hiện hay không có thể được chỉ báo bằng trạm

cơ sở bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo. Theo cách tương ứng, Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu dựa vào nhóm chùm theo phương án thực hiện sáng chế. Fig.2 sử dụng ví dụ trong đó thiết bị UE sử dụng ít nhất một loại trong số nhóm chùm thứ nhất của ít nhất một nhóm chùm và kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI). Như được thể hiện trên Fig.2, phương án này bao gồm các bước từ S210 đến S230. Nội dung chi tiết được mô tả dưới đây.

S210: Thiết bị UE thu nhận thông tin chỉ báo.

Cụ thể là, thiết bị UE có thể thu nhận thông tin chỉ báo bằng cách thu thông tin chỉ báo từ trạm cơ sở hoặc bằng cách thu nhận thông tin chỉ báo dựa vào thông tin được tạo cấu hình trước ở thiết bị UE. Thông tin chỉ báo có thể có một nội dung bất kỳ trong số một hoặc nhiều nội dung sau đây. Cần phải lưu ý rằng một nội dung bất kỳ trong số một hoặc nhiều nội dung sau đây có thể được thu nhận từ trạm cơ sở và các nội dung còn lại được tạo cấu hình trước.

Thông tin chỉ báo có thể được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE có hay không thực hiện việc báo cáo dựa vào nhóm chùm.

Thông tin chỉ báo có thể còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE có hay không tạo nhóm cho các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm. Đặc trưng giống nhau là một hoặc nhiều đặc trưng trong số khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau, dạng sóng giống nhau, hoặc các giá trị đo có thể được nhóm tạo thành một nhóm.

Thông tin chỉ báo có thể còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI, trong đó kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu. Phương pháp xác định sẽ sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu có thể bao gồm các bước: Nhóm chùm thứ nhất có thể là nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất, hoặc nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, hoặc nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa. Nhóm chùm thứ nhất có thể theo cách khác là nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất, hoặc nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất, hoặc nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa. Phương pháp xác định sẽ sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất để làm kết quả đo

tham chiếu có thể là: Kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất có thể là kết quả đo của nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất, hoặc kết quả đo của nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, hoặc kết quả đo của nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa. Kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất có thể là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất, hoặc kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất, hoặc kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa. Giá trị đo có thể là giá trị tương ứng với kết quả đo, hoặc giá trị đo có thể được sử dụng để thu nhận kết quả đo tương ứng dựa vào quan hệ ánh xạ. Phương pháp xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa bao gồm bước: xác định, trong các giá trị đo của nhiều nhóm chùm, giá trị đo nằm ở khoảng giữa dựa vào giá trị trung bình tính được dựa trên nhiều giá trị đo, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất; hoặc chọn một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của nhiều nhóm chùm để làm giá trị kết quả đo nằm ở khoảng giữa.

Thông tin chỉ báo có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất có thông tin nhận dạng của nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất.

Khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền

bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của nhóm chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lai (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Cần phải lưu ý rằng thông tin chỉ báo có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC), và tín hiệu của tầng vật lý.

S220: Thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu.

Cụ thể là, thiết bị UE đo mỗi chùm, nhóm các chùm tạo thành một nhóm chùm, và xác định thông tin nhận dạng nhóm chùm đối với nhóm chùm đã được tạo nhóm và kết quả đo tương ứng của nhóm chùm này.

Theo phương án có thể thực hiện được, việc nhóm thành một nhóm chùm có nghĩa là thiết bị UE nhóm, dựa vào thông tin chỉ báo, các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm, và nhóm các chùm còn lại không có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm. Đối với các chùm không có đặc trưng giống nhau, có thể có một nhóm chùm chỉ có một chùm. Trong trường hợp này, nhóm chùm chỉ có một chùm. Việc nhóm các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau, để nhóm các chùm có khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau tạo thành một nhóm chùm; hoặc có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có dạng sóng giống nhau, để nhóm các chùm có dạng sóng giống nhau tạo thành một nhóm chùm; hoặc có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có các giá trị đo gần bằng nhau, để nhóm các chùm có các giá trị đo

gần bằng nhau tạo thành một nhóm chùm.

Việc xác định kết quả đo của nhóm chùm tương ứng là suy ra giá trị đo của nhóm chùm dựa vào các giá trị đo của các chùm, và thu nhận kết quả đo của nhóm chùm tương ứng dựa vào quan hệ ánh xạ hoặc quan hệ tương ứng giữa giá trị đo và kết quả đo. Việc suy ra giá trị đo của nhóm chùm dựa vào các giá trị đo của các chùm là suy ra dựa trên hàm số tuyến tính hoặc phi tuyến.

Cách thức xác định nhóm chùm thứ nhất bằng thiết bị UE có thể là: Thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất là nhóm chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất là nhóm chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm thứ nhất.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất là nhóm chùm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất là nhóm chùm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Cách thức xác định nhóm chùm thứ nhất bằng thiết bị UE có thể còn là: Thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất là nhóm chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất là nhóm chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định

nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất là nhóm chùm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất là nhóm chùm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Thiết bị UE có thể xác định kết quả đo tham chiếu theo nhiều cách, trong đó cụ thể là có thể có các cách sau đây.

Cách 1:

Trong các giá trị đo của nhiều nhóm chùm,

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu.

Phương pháp xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa bao gồm bước: xác định, trong các giá trị đo của nhiều nhóm chùm, giá trị đo nằm ở khoảng giữa dựa vào giá trị trung

bình tính được dựa trên nhiều giá trị đo, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất; hoặc chọn một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của nhiều nhóm chùm để làm giá trị kết quả đo nằm ở khoảng giữa.

Cần phải lưu ý rằng trong khi xác định nhóm chùm thứ nhất, các nhóm chùm ngoại trừ nhóm chùm thứ nhất trong số nhiều nhóm chùm là nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm thứ hai có thể có ít nhất một nhóm chùm trong số nhiều nhóm chùm. Khi kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất được xác định để sử dụng làm kết quả đo tham chiếu, các kết quả đo của các nhóm chùm ngoại trừ kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất trong số các kết quả đo của nhiều nhóm chùm là kết quả đo của nhóm chùm thứ hai.

Cách 2:

Trong các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm,

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu, trong đó nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm tương ứng với một số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa của các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm.

Cần phải lưu ý rằng thiết bị UE có thể xác định các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm, để xác định các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể nhóm các nhóm chùm đối với thiết bị UE và cung cấp các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng

kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là kết quả đo tham chiếu.

S230: Thiết bị UE truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ

nhất của thông tin UCI đến trạm cơ sở.

Thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm. Các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm thứ hai, và thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất. Kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu. Thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm.

Theo phương án có thể thực hiện được, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin về các nhóm chùm. Cụ thể là, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất còn có thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin UCI chứa thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai hoặc giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất. Có thể có một hoặc nhiều chùm thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin UCI chứa thông tin nhận dạng của chùm tương ứng với mỗi kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm. Cụ thể là, phương pháp xác định cách báo cáo thông tin UCI dựa vào thông tin nhận dạng của nhóm chùm mà kết quả đo của nhóm chùm thuộc về nhóm chùm đó có thể là:

Cách 1: kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ

hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng.

Cách 2: kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo ngầm định, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng.

Cách 3: kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định.

Cách 4: kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo ngầm định, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định.

Chỉ báo ngầm định nêu trên có nghĩa là không cần có thông tin chỉ báo. Quan hệ tương ứng giữa một nhóm chùm và kết quả đo của nhóm chùm đó có thể được phân tích cú pháp theo cách xác định trước hoặc ngầm định.

Trong số các cách từ cách 1 đến cách 4 nêu trên:

Theo phương án có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất.

Ví dụ, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là “5”, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể là “6” hoặc “1”.

Trong trường hợp này, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất. Nói cách khác, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là “5”, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất cũng là “5”. Trong trường hợp này, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể là “6”, và thông tin nhận dạng tương ứng

với kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ hai có thể cũng là “6”. Theo cách khác, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là “1”, tức là, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ hai cũng là “1”.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các nhóm chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm. Cần phải lưu ý rằng thiết bị UE có thể xác định các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm, để xác định các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể cung cấp các số hiệu nhóm chùm. Ví dụ, khi các số hiệu nhóm chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 1, 2, 3...M được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu nhóm chùm là x, x+1...N, các nhóm chùm x, x+1...N được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu nhóm chùm là M, M-1...1, các nhóm chùm M, M-1...1 được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu nhóm chùm là N, N-1...x, các nhóm chùm N, N-1...x được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các nhóm chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn.

Ví dụ, khi các số hiệu nhóm chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 1, 3, 5...M (nếu M là số lẻ, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M; nếu M là số chẵn, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M-1) được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo, và cứ tiếp tục như vậy. Khi các số hiệu nhóm chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 2, 4, 6...M (nếu M là số chẵn, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M; nếu M là số lẻ, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M-1) được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo, và cứ tiếp tục như vậy.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các nhóm chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các nhóm chùm được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước, tức là, thứ tự tương ứng với một thiết kế dây định trước. Cách sắp xếp định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình ở thiết bị UE bằng cách tạo cấu hình trước.

Ví dụ, khi các số hiệu nhóm chùm là 1, 2, 3...M, đối với các nhóm chùm 1, 3, 5...M, thiết kế dây định trước có thể là thiết kế không được sắp xếp theo dãy bước nhảy tần số.

Ngoài ra, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm. Cụ thể là, phương pháp xác định cách báo cáo thông tin UCI dựa vào các kết quả đo của các nhóm chùm có thể là:

kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, trong đó kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, thông tin về nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định, và thông tin về nhóm chùm thứ hai cũng có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định.

Theo phương án có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần hoặc tăng dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi

thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, hoặc được sắp xếp theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm lớn nhất, hoặc được sắp xếp theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu nhóm chùm lớn nhất và sau đó được sắp xếp theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, hoặc được sắp xếp theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất và sau đó được sắp xếp theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu nhóm chùm lớn nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm

chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần hoặc tăng dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, các kết quả đo, của các nhóm chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được báo cáo. Ngưỡng định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ngưỡng định trước được tạo cấu hình ở thiết bị UE bằng cách tạo cấu hình trước. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng. Theo phương án thực hiện sáng chế, các kết quả đo được sắp xếp và báo cáo theo cách sắp xếp định trước, trong đó cách sắp xếp định trước có thể là một cách sắp xếp lần lượt bất kỳ trong số các cách sau đây.

Ví dụ, khi các giá trị chênh lệch của các kết quả đo so với kết quả đo tham chiếu lớn hơn so với ngưỡng định trước, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo so với kết quả đo

tham chiếu được sắp xếp theo cách sắp xếp định trước, hoặc khi các kết quả đo lớn hơn so với ngưỡng, các kết quả đo được sắp xếp theo cách sắp xếp định trước.

Theo phương pháp nêu trên, ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị UE.

Ngoài ra, thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất còn có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu tham chiếu để đo và tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS. Thiết bị UE có thể theo cách khác bỏ qua việc báo cáo tín hiệu tham chiếu, và thực hiện việc đo dựa vào tín hiệu tham chiếu được xác định trong thông tin chỉ báo.

Trạm cơ sở có thể xử lý các nhóm chùm dựa vào thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE.

Cần phải lưu ý rằng, trong ba trường hợp có thể xảy ra nêu trên, khi nhóm chùm thứ nhất có nhiều nhóm chùm, thiết bị UE có thể xác định một trong số nhiều nhóm chùm này để làm nhóm chùm tham chiếu bằng cách sử dụng thuật toán tính trung bình.

Một cách bất kỳ trong số các cách thiết lập trước, tạo cấu hình trước hoặc thông báo trước nêu trên có thể được thiết bị mạng thông báo cho thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu RRC hoặc tín hiệu MAC, hoặc được xác định trước ở thiết bị UE.

Các thông tin nhận dạng, các số hiệu, hoặc các chỉ số được mô tả trên đây có nghĩa tương đương và có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện một phương pháp truyền dữ liệu dựa vào nhóm chùm khác theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương án này bao gồm các bước S310 và S320. Nội dung chi tiết được mô tả dưới đây.

S310: Thiết bị UE xác định sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu hay

sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu.

Cụ thể là, thiết bị UE đo mỗi chùm, nhóm các chùm tạo thành một nhóm chùm, và xác định thông tin nhận dạng nhóm chùm đối với nhóm chùm đã được tạo nhóm và kết quả đo tương ứng của nhóm chùm này.

Theo phương án có thể thực hiện được, việc nhóm các chùm tạo thành nhóm chùm có nghĩa là thiết bị UE nhóm các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm, và nhóm các chùm còn lại không có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm. Đối với các chùm không có đặc trưng giống nhau, có thể có một nhóm chùm chỉ có một chùm. Trong trường hợp này, nhóm chùm chỉ có một chùm. Việc nhóm các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau, để nhóm các chùm có khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau tạo thành một nhóm chùm; hoặc có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có dạng sóng giống nhau, để nhóm các chùm có dạng sóng giống nhau tạo thành một nhóm chùm; hoặc có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có các giá trị đo gần bằng nhau, để nhóm các chùm có các giá trị đo gần bằng nhau tạo thành một nhóm chùm.

Việc xác định kết quả đo của nhóm chùm tương ứng là suy ra giá trị đo của nhóm chùm dựa vào các giá trị đo của các chùm, và thu nhận kết quả đo của nhóm chùm tương ứng dựa vào quan hệ ánh xạ hoặc quan hệ tương ứng giữa giá trị đo và kết quả đo. Việc suy ra giá trị đo của nhóm chùm dựa vào các giá trị đo của các chùm là suy ra dựa trên hàm số tuyến tính hoặc phi tuyến.

Cách thức xác định nhóm chùm thứ nhất bằng thiết bị UE có thể là: Thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất là nhóm chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất là nhóm chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm thứ nhất.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi nhóm chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất là nhóm chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi nhóm chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất là nhóm chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi nhóm chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm thứ nhất.

Cách thức xác định nhóm chùm thứ nhất bằng thiết bị UE có thể còn là: Thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất là nhóm chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất là nhóm chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi nhóm chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất là nhóm chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi nhóm chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất là nhóm chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi nhóm chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất là chọn nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm nhóm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm thứ nhất.

Thiết bị UE có thể xác định kết quả đo tham chiếu theo nhiều cách, trong đó cụ thể là có thể có các cách sau đây.

Cách 1:

Trong các giá trị đo của nhiều nhóm chùm,

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất để

làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu.

Phương pháp xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa bao gồm bước: xác định, trong các giá trị đo của nhiều nhóm chùm, giá trị đo nằm ở khoảng giữa dựa vào giá trị trung bình tính được dựa trên nhiều giá trị đo, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất; hoặc chọn một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của nhiều nhóm chùm để làm giá trị kết quả đo nằm ở khoảng giữa.

Cần phải lưu ý rằng trong khi xác định nhóm chùm thứ nhất, các nhóm chùm ngoại trừ nhóm chùm thứ nhất trong số nhiều nhóm chùm là nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm thứ hai có thể có ít nhất một nhóm chùm trong số nhiều nhóm chùm. Khi kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất được xác định để sử dụng làm kết quả đo tham chiếu, các kết quả đo của các nhóm chùm ngoại trừ kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất trong số các kết quả đo của nhiều nhóm chùm là kết quả đo của nhóm chùm thứ hai.

Cách 2:

Trong các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm,

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu, trong đó nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm tương ứng với một số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa của các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm.

Cần phải lưu ý rằng thiết bị UE có thể xác định các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm, để xác định các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm. Theo cách khác,

trạm cơ sở có thể nhóm các nhóm chùm đối với thiết bị UE và cung cấp các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án có thể thực hiện được, khi kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất, thiết bị UE xác định kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất, thiết bị UE xác định kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa, thiết bị UE xác định kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất, thiết bị UE xác định kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, thiết bị UE xác định kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo

tham chiếu là chọn kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa, thiết bị UE xác định kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu.

S320: Thiết bị UE truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến trạm cơ sở.

Thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm. Các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm thứ hai, và thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất. Kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu. Thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm.

Theo phương án có thể thực hiện được, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin về các nhóm chùm. Cụ thể là, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất còn có thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin UCI chứa thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai hoặc giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất. Có thể có một hoặc nhiều chùm thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin UCI chứa thông tin nhận dạng của chùm tương ứng với mỗi kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, thông tin UCI được truyền theo định

dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm. Cụ thể là, phương pháp xác định cách báo cáo thông tin UCI dựa vào thông tin nhận dạng của nhóm chùm mà kết quả đo của nhóm chùm thuộc về nhóm chùm đó có thể là:

Cách 1: kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng.

Cách 2: kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo ngầm định, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng.

Cách 3: kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định.

Cách 4: kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo ngầm định, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định.

Chỉ báo ngầm định nêu trên có nghĩa là không cần có thông tin chỉ báo. Quan hệ tương ứng giữa một nhóm chùm và kết quả đo của nhóm chùm đó có thể được phân tích cú pháp theo cách xác định trước hoặc ngầm định.

Trong số các cách từ cách 1 đến cách 4 nêu trên:

Theo phương án có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất.

Ví dụ, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là “5”, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể là “6” hoặc “1”.

Trong trường hợp này, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất. Nói cách khác, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là “5”, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất cũng là “5”. Trong trường hợp này, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể là “6”, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ hai có thể cũng là “6”. Theo cách khác, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là “1”, tức là, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ hai cũng là “1”.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các nhóm chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm. Cần phải lưu ý rằng thiết bị UE có thể xác định các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm, để xác định các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể cung cấp các số hiệu nhóm chùm. Ví dụ, khi các số hiệu nhóm chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 1, 2, 3...M được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu nhóm chùm là x, x+1...N, các nhóm chùm x, x+1...N được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu nhóm chùm là M, M-1...1, các nhóm chùm M, M-1...1 được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu nhóm chùm là N, N-1...x, các nhóm chùm N, N-1...x được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các nhóm chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn.

Ví dụ, khi các số hiệu nhóm chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 1, 3, 5...M (nếu M là số lẻ, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M; nếu M là số chẵn, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M-1) được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo, và cứ tiếp tục như vậy. Khi các số hiệu nhóm chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 2, 4, 6...M (nếu M là số chẵn, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M; nếu M là số lẻ, nhóm chùm

cuối cùng là nhóm chùm M-1) được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo, và cứ tiếp tục như vậy.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các nhóm chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các nhóm chùm được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước, tức là, thứ tự tương ứng với một thiết kế dãy định trước. Cách sắp xếp định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình ở thiết bị UE bằng cách tạo cấu hình trước.

Ví dụ, khi các số hiệu nhóm chùm là 1, 2, 3...M, đối với các nhóm chùm 1, 3, 5...M, thiết kế dãy định trước có thể là thiết kế không được sắp xếp theo dãy bước nhảy tần số.

Ngoài ra, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm. Cụ thể là, phương pháp xác định cách báo cáo thông tin UCI dựa vào các kết quả đo của các nhóm chùm có thể là:

kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, trong đó kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, thông tin về nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định, và thông tin về nhóm chùm thứ hai cũng có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định.

Theo phương án có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm

chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần hoặc tăng dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, hoặc được sắp xếp theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm lớn nhất, hoặc được sắp xếp theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu nhóm chùm lớn nhất và sau đó được sắp xếp theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, hoặc được sắp xếp theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất và sau đó được sắp xếp theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm từ số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu nhóm chùm lớn nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả

đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần hoặc tăng dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất là chỉ số của nhóm chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, các kết quả đo, của các nhóm chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được báo cáo. Ngưỡng định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ngưỡng

định trước được tạo cấu hình ở thiết bị UE bằng cách tạo cấu hình trước. Thông tin nhận dạng của nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng. Theo phương án thực hiện sáng chế, các kết quả đo được sắp xếp và báo cáo theo cách sắp xếp định trước, trong đó cách sắp xếp định trước có thể là một cách sắp xếp lần lượt bất kỳ trong số các cách sau đây.

Ví dụ, khi các giá trị chênh lệch của các kết quả đo so với kết quả đo tham chiếu lớn hơn so với ngưỡng định trước, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo cách sắp xếp định trước, hoặc khi các kết quả đo lớn hơn so với ngưỡng, các kết quả đo được sắp xếp theo cách sắp xếp định trước.

Theo phương pháp nêu trên, ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị UE.

Ngoài ra, thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất còn có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu tham chiếu để đo và tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Trạm cơ sở có thể xử lý các nhóm chùm dựa vào thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE.

Cần phải lưu ý rằng, trong ba trường hợp có thể xảy ra nêu trên, khi nhóm chùm thứ nhất có nhiều nhóm chùm, thiết bị UE có thể xác định một trong số nhiều nhóm chùm này để làm nhóm chùm tham chiếu bằng cách sử dụng thuật toán tính trung bình.

Một cách bất kỳ trong số các cách thiết lập trước, tạo cấu hình trước hoặc thông báo trước nêu trên có thể được thiết bị mạng thông báo cho thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu RRC hoặc tín hiệu MAC, hoặc được xác định trước ở thiết bị UE.

Các thông tin nhận dạng, các số hiệu, hoặc các chỉ số được mô tả trên đây có nghĩa tương đương và có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu dựa vào chùm theo phương án thực hiện sáng chế. Fig.4 sử dụng ví dụ trong đó thiết bị UE sử dụng ít nhất một loại trong số chùm thứ nhất trong số ít nhất một chùm và kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên (UCI). Như được thể hiện trên Fig.4, phương án này bao gồm các bước từ S410 đến S430. Nội dung chi tiết được mô tả dưới đây.

S410: Thiết bị UE thu nhận thông tin chỉ báo.

Cụ thể là, thiết bị UE có thể thu nhận thông tin chỉ báo bằng cách thu thông tin chỉ báo từ trạm cơ sở hoặc bằng cách thu nhận thông tin chỉ báo dựa vào thông tin được tạo cấu hình trước ở thiết bị UE. Thông tin chỉ báo có thể có một nội dung bất kỳ trong số một hoặc nhiều nội dung sau đây. Cần phải lưu ý rằng một nội dung bất kỳ trong số một hoặc nhiều nội dung sau đây có thể được thu nhận từ trạm cơ sở và các nội dung còn lại được tạo cấu hình trước.

Thông tin chỉ báo có thể được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE có hay không thực hiện việc báo cáo dựa vào chùm.

Thông tin chỉ báo có thể còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE có hay không tạo nhóm cho các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm. Đặc trưng giống nhau là một hoặc nhiều đặc trưng trong số khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau, dạng sóng giống nhau, hoặc các giá trị đo có thể được nhóm tạo thành một nhóm.

Thông tin chỉ báo có thể còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI, trong đó kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu. Phương pháp xác định sẽ sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu có thể là: Chùm thứ nhất có thể là chùm có số hiệu chùm lớn nhất, hoặc chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất, hoặc chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa. Chùm thứ nhất có thể theo cách khác là chùm có giá trị đo lớn nhất, hoặc chùm có giá trị đo nhỏ nhất, hoặc chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa. Phương pháp xác định sẽ sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu có thể là: Kết quả đo của chùm thứ nhất có thể là kết quả đo của chùm có số hiệu chùm lớn nhất, hoặc kết quả đo của chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất, hoặc kết quả đo của chùm có số hiệu chùm nằm

ở khoảng giữa. Kết quả đo của chùm thứ nhất có thể là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất, hoặc kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất, hoặc kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa. Giá trị đo có thể là giá trị tương ứng với kết quả đo, hoặc giá trị đo có thể được sử dụng để thu nhận kết quả đo tương ứng dựa vào quan hệ ánh xạ. Phương pháp xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa bao gồm bước: xác định, trong các giá trị đo của nhiều chùm, giá trị đo nằm ở khoảng giữa dựa vào giá trị trung bình tính được dựa trên nhiều giá trị đo, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất; hoặc chọn một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của nhiều chùm để làm giá trị kết quả đo nằm ở khoảng giữa.

Thông tin chỉ báo có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất có thông tin nhận dạng của chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định chùm thứ nhất.

Khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị UE sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các chùm.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lại (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo kết quả đo của chùm, trong đó tín

hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Cần phải lưu ý rằng thông tin chỉ báo có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện (MAC), và tín hiệu của tầng vật lý.

S420: Thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu.

Cụ thể là, thiết bị UE đo mỗi chùm, thực hiện việc tạo nhóm chùm, và xác định thông tin nhận dạng chùm đối với chùm đã được tạo nhóm và kết quả đo của chùm tương ứng.

Theo phương án có thể thực hiện được, việc tạo nhóm chùm có nghĩa là thiết bị UE nhóm, dựa vào thông tin chỉ báo, các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm, và nhóm các chùm còn lại không có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm. Đối với các chùm không có đặc trưng giống nhau, có thể có chùm chỉ có một chùm. Trong trường hợp này, chùm chỉ có một chùm. Việc nhóm các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau, để nhóm các chùm có khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau tạo thành một chùm; hoặc có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có dạng sóng giống nhau, để nhóm các chùm có dạng sóng giống nhau tạo thành một chùm; hoặc có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có các giá trị đo gần bằng nhau, để nhóm các chùm có các giá trị đo gần bằng nhau tạo thành một chùm.

Xác định kết quả đo của chùm tương ứng là suy ra giá trị đo của chùm dựa vào các giá trị đo của các chùm, và thu nhận kết quả đo của chùm tương ứng dựa vào quan hệ ánh xạ hoặc quan hệ tương ứng giữa giá trị đo và kết quả đo. Việc suy ra giá trị đo của chùm dựa vào các giá trị đo của các chùm là suy ra dựa trên hàm số tuyến tính hoặc phi tuyến.

Cách thức xác định chùm thứ nhất bằng thiết bị UE có thể là: Thiết bị UE xác định chùm có số hiệu chùm lớn nhất là chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất là chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định chùm có số hiệu chùm

nằm ở khoảng giữa là chòm thứ nhất.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng chòm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chòm thứ nhất là chọn chòm có số hiệu chòm lớn nhất để làm chòm thứ nhất, thiết bị UE xác định chòm có số hiệu chòm lớn nhất là chòm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng chòm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chòm thứ nhất là chọn chòm có số hiệu chòm nhỏ nhất để làm chòm thứ nhất, thiết bị UE xác định chòm có số hiệu chòm nhỏ nhất là chòm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng chòm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chòm thứ nhất là chọn chòm có số hiệu chòm nằm ở khoảng giữa để làm chòm thứ nhất, thiết bị UE xác định chòm có số hiệu chòm nằm ở khoảng giữa là chòm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Cách thức xác định chòm thứ nhất bằng thiết bị UE có thể còn là: Thiết bị UE xác định chòm có giá trị đo lớn nhất là chòm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định chòm có giá trị đo nhỏ nhất là chòm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định chòm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là chòm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng chòm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chòm thứ nhất là chọn chòm có giá trị đo lớn nhất để làm chòm thứ nhất, thiết bị UE xác định chòm có giá trị đo lớn nhất là chòm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng chòm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chòm thứ nhất là chọn chòm có giá trị đo nhỏ nhất để làm chòm thứ nhất, thiết bị UE xác định chòm có giá trị đo nhỏ nhất là chòm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng chòm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chòm thứ nhất là chọn chòm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm chòm thứ nhất, thiết bị UE xác định

chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là chùm thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Thiết bị UE có thể xác định kết quả đo tham chiếu theo nhiều cách, trong đó cụ thể là có thể có các cách sau đây.

Cách 1:

Trong các giá trị đo của nhiều chùm,

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu.

Phương pháp xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa bao gồm bước: xác định, trong các giá trị đo của nhiều chùm, giá trị đo nằm ở khoảng giữa dựa vào giá trị trung bình tính được dựa trên nhiều giá trị đo, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất; hoặc chọn một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của nhiều chùm để làm giá trị kết quả đo nằm ở khoảng giữa.

Cần phải lưu ý rằng trong khi xác định chùm thứ nhất, các chùm ngoại trừ chùm thứ nhất trong số nhiều chùm là chùm thứ hai, trong đó chùm thứ hai có thể có ít nhất một chùm trong số nhiều chùm. Khi kết quả đo của chùm thứ nhất được xác định để sử dụng làm kết quả đo tham chiếu, các kết quả đo của các chùm ngoại trừ kết quả đo của chùm thứ nhất trong số các kết quả đo của nhiều chùm là kết quả đo của chùm thứ hai.

Cách 2:

Trong các số hiệu chùm của nhiều chùm,

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu, trong đó chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là chùm tương ứng với số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa của các số hiệu chùm của nhiều chùm.

Cần phải lưu ý rằng thiết bị UE có thể xác định các số hiệu chùm của nhiều chùm, để xác định các số hiệu chùm của nhiều chùm. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể thực hiện việc tạo nhóm chùm đối với thiết bị UE và cung cấp các số hiệu chùm.

Theo phương án có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác

định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin chỉ báo ra lệnh sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa, thiết bị UE xác định, dựa vào thông tin chỉ báo, kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là kết quả đo tham chiếu.

S430: Thiết bị UE truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến trạm cơ sở.

Thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm. Các chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, và thông tin kết quả đo của các chùm có kết quả đo của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất. Kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu. Thông tin về các chùm được sử dụng để chỉ báo chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó chùm là một hoặc nhiều chùm.

Theo phương án có thể thực hiện được, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin về các chùm. Cụ thể là, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất còn có thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin UCI chứa thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai hoặc giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất. Có thể có một hoặc nhiều chùm thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin UCI chứa thông tin nhận dạng của chùm tương ứng với mỗi kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo

của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm. Cụ thể là, phương pháp xác định cách báo cáo thông tin UCI dựa vào thông tin nhận dạng của chùm mà kết quả đo của chùm thuộc về chùm đó có thể là:

Cách 1: kết quả đo của chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng.

Cách 2: kết quả đo của chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo ngầm định, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng.

Cách 3: kết quả đo của chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định.

Cách 4: kết quả đo của chùm thứ nhất, và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo ngầm định, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định.

Chỉ báo ngầm định nêu trên có nghĩa là không cần có thông tin chỉ báo. Quan hệ tương ứng giữa chùm và kết quả đo của chùm đó có thể được phân tích cú pháp theo cách xác định trước hoặc ngầm định.

Trong số các cách từ cách 1 đến cách 4 nêu trên:

Theo phương án có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất.

Ví dụ, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, và thông tin

nhận dạng của chùm thứ nhất là “5”, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể là “6” hoặc “1”.

Trong trường hợp này, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất. Nói cách khác, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là “5”, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất cũng là “5”. Trong trường hợp này, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể là “6”, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tương ứng với chùm thứ hai cũng có thể là “6”. Theo cách khác, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là “1”, tức là, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tương ứng với chùm thứ hai cũng là “1”.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm. Cần phải lưu ý rằng thiết bị UE có thể xác định các số hiệu chùm của nhiều chùm, để xác định các số hiệu chùm của nhiều chùm. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể cung cấp các số hiệu chùm. Ví dụ, khi các số hiệu chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 1, 2, 3...M được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu chùm là $x, x+1 \dots N$, các nhóm chùm $x, x+1 \dots N$ được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu chùm là $M, M-1 \dots 1$, các nhóm chùm $M, M-1 \dots 1$ được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu chùm là $N, N-1 \dots x$, các nhóm chùm $N, N-1 \dots x$ được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn.

Ví dụ, khi các số hiệu chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 1, 3, 5...M (nếu M là số lẻ, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M; nếu M là số chẵn, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm $M-1$) được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo, và cứ tiếp tục như vậy. Khi các số hiệu chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 2, 4, 6...M (nếu M là số chẵn, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M; nếu M là số lẻ, nhóm chùm cuối cùng là

nhóm chùm M-1) được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo, và cứ tiếp tục như vậy.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các chùm được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước, tức là, thứ tự tương ứng với một thiết kế dây định trước. Cách sắp xếp định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình ở thiết bị UE bằng cách tạo cấu hình trước.

Ví dụ, khi các số hiệu chùm là 1, 2, 3...M, đối với các nhóm chùm 1, 3, 5...M, thiết kế dây định trước có thể là thiết kế không được sắp xếp theo dãy bước nhảy tần số.

Ngoài ra, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm. Cụ thể là, phương pháp xác định cách báo cáo thông tin UCI dựa vào các kết quả đo của các chùm có thể là:

kết quả đo của chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, thông tin về chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định, và thông tin về chùm thứ hai cũng có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định.

Theo phương án có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần hoặc tăng dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nhỏ nhất, hoặc được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm lớn nhất, hoặc được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu chùm lớn nhất và sau đó được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu chùm nhỏ nhất, hoặc được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu chùm nhỏ nhất và sau đó được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu chùm lớn nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị

chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần hoặc tăng dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, các kết quả đo, của các chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được báo cáo. Ngưỡng định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ngưỡng định trước được tạo cấu hình ở thiết bị UE bằng cách tạo cấu hình trước. Thông tin nhận dạng của chùm được chỉ báo rõ ràng. Theo phương án thực hiện sáng chế, các kết quả đo được sắp xếp và báo cáo theo cách sắp xếp định trước, trong đó cách sắp xếp định trước có thể là một cách sắp xếp lần lượt bất kỳ trong số các cách sau đây.

Ví dụ, khi các giá trị chênh lệch của các kết quả đo so với kết quả đo tham chiếu lớn hơn so với ngưỡng định trước, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo cách sắp xếp định trước, hoặc khi các kết quả đo lớn hơn so với ngưỡng, các kết quả đo được sắp xếp theo cách sắp xếp định trước.

Theo phương pháp nêu trên, ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị UE.

Ngoài ra, thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất còn có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu tham chiếu để đo và tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS. Thiết bị UE có thể theo cách khác bỏ qua việc báo cáo tín hiệu tham chiếu, và thực hiện việc đo dựa vào tín hiệu tham chiếu được xác định trong thông tin chỉ báo.

Trạm cơ sở có thể xác định các chùm theo thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE.

Cần phải lưu ý rằng, trong ba trường hợp có thể xảy ra nêu trên, khi chùm thứ nhất có nhiều chùm, thiết bị UE có thể xác định một chùm trong số nhiều chùm làm giá trị tham chiếu bằng cách sử dụng thuật toán tính trung bình.

Một cách bất kỳ trong số các cách thiết lập trước, tạo cấu hình trước hoặc thông báo trước nêu trên có thể được thiết bị mạng thông báo cho thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu RRC hoặc tín hiệu MAC, hoặc được xác định trước ở thiết bị UE.

Các thông tin nhận dạng, các số hiệu, hoặc các chỉ số được mô tả trên đây có nghĩa tương đương và có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện một phương pháp truyền dữ liệu dựa vào chùm khác theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, phương án này bao gồm các bước S510 và S520. Nội dung chi tiết được mô tả dưới đây.

S510: Thiết bị UE xác định sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu.

Cụ thể là, thiết bị UE đo mỗi chùm, thực hiện việc tạo nhóm chùm, và xác định

thông tin nhận dạng chùm đối với chùm đã được tạo nhóm và kết quả đo của chùm tương ứng.

Theo phương án có thể thực hiện được, việc tạo nhóm chùm có nghĩa là thiết bị UE nhóm các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm, và nhóm các chùm còn lại không có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm. Đối với các chùm không có đặc trưng giống nhau, có thể có chùm chỉ có một chùm. Trong trường hợp này, chùm chỉ có một chùm. Việc nhóm các chùm có đặc trưng giống nhau tạo thành một nhóm có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau, để nhóm các chùm có khoảng cách giữa các sóng mang con giống nhau tạo thành một chùm; hoặc có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có dạng sóng giống nhau, để nhóm các chùm có dạng sóng giống nhau tạo thành một chùm; hoặc có thể là việc tạo nhóm chùm dựa vào các chùm có các giá trị đo gần bằng nhau, để nhóm các chùm có các giá trị đo gần bằng nhau tạo thành một chùm.

Xác định kết quả đo của chùm tương ứng là suy ra giá trị đo của chùm dựa vào các giá trị đo của các chùm, và thu nhận kết quả đo của chùm tương ứng dựa vào quan hệ ánh xạ hoặc quan hệ tương ứng giữa giá trị đo và kết quả đo. Việc suy ra giá trị đo của chùm dựa vào các giá trị đo của các chùm là suy ra dựa trên hàm số tuyến tính hoặc phi tuyến.

Cách thức xác định chùm thứ nhất bằng thiết bị UE có thể là: Thiết bị UE xác định chùm có số hiệu chùm lớn nhất là chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất là chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là chùm thứ nhất.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chùm thứ nhất là chọn chùm có số hiệu chùm lớn nhất để làm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định chùm có số hiệu chùm lớn nhất là chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chùm thứ nhất là chọn chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất để làm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất là chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chùm thứ nhất là chọn chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa để làm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là chùm thứ nhất.

Cách thức xác định chùm thứ nhất bằng thiết bị UE có thể còn là: Thiết bị UE xác định chùm có giá trị đo lớn nhất là chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định chùm có giá trị đo nhỏ nhất là chùm thứ nhất, hoặc thiết bị UE xác định chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chùm thứ nhất là chọn chùm có giá trị đo lớn nhất để làm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định chùm có giá trị đo lớn nhất là chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chùm thứ nhất là chọn chùm có giá trị đo nhỏ nhất để làm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định chùm có giá trị đo nhỏ nhất là chùm thứ nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu, và phương pháp xác định chùm thứ nhất là chọn chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm chùm thứ nhất, thiết bị UE xác định chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là chùm thứ nhất.

Thiết bị UE có thể xác định kết quả đo tham chiếu theo nhiều cách, trong đó cụ thể là có thể có các cách sau đây.

Cách 1:

Trong các giá trị đo của nhiều chùm,

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu.

Phương pháp xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa bao gồm bước: xác định, trong các giá trị đo của nhiều chùm, giá trị đo nằm ở khoảng giữa dựa vào giá trị trung bình tính được dựa trên nhiều giá trị đo, hoặc giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất; hoặc chọn một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của nhiều chùm để làm giá trị kết quả đo nằm ở khoảng giữa.

Cần phải lưu ý rằng trong khi xác định chùm thứ nhất, các chùm ngoại trừ chùm thứ nhất trong số nhiều chùm là chùm thứ hai, trong đó chùm thứ hai có thể có ít nhất một chùm trong số nhiều chùm. Khi kết quả đo của chùm thứ nhất được xác định để sử dụng làm kết quả đo tham chiếu, các kết quả đo của các chùm ngoại trừ kết quả đo của chùm thứ nhất trong số các kết quả đo của nhiều chùm là kết quả đo của chùm thứ hai.

Cách 2:

Trong các số hiệu chùm của nhiều chùm,

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu, hoặc

chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu, trong đó chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là chùm tương ứng với số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa của các số hiệu chùm của nhiều chùm.

Cần phải lưu ý rằng thiết bị UE có thể xác định các số hiệu chùm của nhiều chùm, để xác định các số hiệu chùm của nhiều chùm. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể thực hiện việc tạo nhóm chùm đối với thiết bị UE và cung cấp các số hiệu chùm.

Theo phương án có thể thực hiện được, khi kết quả đo của chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất, thiết bị UE xác định kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất để làm kết quả đo

tham chiếu.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi kết quả đo của chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất, thiết bị UE xác định kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi kết quả đo của chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa, thiết bị UE xác định kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi kết quả đo của chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất, thiết bị UE xác định kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất để làm kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi kết quả đo của chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất, thiết bị UE xác định kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất để làm kết quả đo tham chiếu.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi kết quả đo của chùm thứ nhất được sử dụng để làm kết quả đo tham chiếu, và phương pháp xác định kết quả đo tham chiếu là chọn kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa, thiết bị UE xác định kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa để làm kết quả đo tham chiếu.

S520: Thiết bị UE truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến trạm cơ sở.

Thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất có ít nhất một

thông tin trong số thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm. Các chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, và thông tin kết quả đo của các chùm có kết quả đo của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất. Kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu. Thông tin về các chùm được sử dụng để chỉ báo chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó chùm là một hoặc nhiều chùm.

Theo phương án có thể thực hiện được, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin về các chùm. Cụ thể là, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất còn có thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin UCI chứa thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai hoặc giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất. Có thể có một hoặc nhiều chùm thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin UCI chứa thông tin nhận dạng của chùm tương ứng với mỗi kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được sử dụng làm giá trị tham chiếu.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm. Cụ thể là, phương pháp xác định cách báo cáo thông tin UCI dựa vào thông tin nhận dạng của chùm mà kết quả đo của chùm thuộc về chùm đó có thể là:

Cách 1: kết quả đo của chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng.

Cách 2: kết quả đo của chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, kết

quả đo của chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo ngầm định, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng.

Cách 3: kết quả đo của chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định.

Cách 4: kết quả đo của chùm thứ nhất, và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo ngầm định, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định.

Chỉ báo ngầm định nêu trên có nghĩa là không cần có thông tin chỉ báo. Quan hệ tương ứng giữa chùm và kết quả đo của chùm đó có thể được phân tích cú pháp theo cách xác định trước hoặc ngầm định.

Trong số các cách từ cách 1 đến cách 4 nêu trên:

Theo phương án có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất.

Ví dụ, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, và thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là “5”, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể là “6” hoặc “1”.

Trong trường hợp này, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất. Nói cách khác, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là “5”, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất cũng là “5”. Trong trường hợp này, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể là “6”, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tương ứng với chùm thứ hai cũng có thể là “6”. Theo cách khác, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là “1”, tức là, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, và thông tin nhận dạng tương ứng với kết quả đo tương ứng với chùm thứ hai cũng là “1”.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm. Cần phải lưu ý rằng thiết bị UE có thể xác định các số hiệu chùm của nhiều chùm, để xác định các số hiệu chùm của nhiều chùm. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể cung cấp các số hiệu chùm. Ví dụ, khi các số hiệu chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 1, 2, 3...M được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu chùm là $x, x+1 \dots N$, các nhóm chùm $x, x+1 \dots N$ được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu chùm là $M, M-1 \dots 1$, các nhóm chùm $M, M-1 \dots 1$ được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo. Khi các số hiệu chùm là $N, N-1 \dots x$, các nhóm chùm $N, N-1 \dots x$ được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn.

Ví dụ, khi các số hiệu chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 1, 3, 5...M (nếu M là số lẻ, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M; nếu M là số chẵn, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M-1) được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo, và cứ tiếp tục như vậy. Khi các số hiệu chùm là 1, 2, 3...M, các nhóm chùm 2, 4, 6...M (nếu M là số chẵn, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M; nếu M là số lẻ, nhóm chùm cuối cùng là nhóm chùm M-1) được sắp xếp lần lượt theo một định dạng để báo cáo, và cứ tiếp tục như vậy.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các chùm được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các chùm được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước, tức là, thứ tự tương ứng với một thiết kế dãy định trước. Cách sắp xếp định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình ở thiết bị UE bằng cách tạo cấu hình trước.

Ví dụ, khi các số hiệu chùm là 1, 2, 3...M, đối với các nhóm chùm 1, 3, 5...M, thiết kế dây định trước có thể là thiết kế không được sắp xếp theo dãy bước nhảy tần số.

Ngoài ra, thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm. Cụ thể là, phương pháp xác định cách báo cáo thông tin UCI dựa vào các kết quả đo của các chùm có thể là:

kết quả đo của chùm thứ nhất, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ hai, và thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, trong đó kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, thông tin về chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định, và thông tin về chùm thứ hai cũng có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định.

Theo phương án có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần hoặc tăng dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là

chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nhỏ nhất, hoặc được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm lớn nhất, hoặc được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu chùm lớn nhất và sau đó được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu chùm nhỏ nhất, hoặc được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu chùm nhỏ nhất và sau đó được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm từ số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa đến số hiệu chùm lớn nhất.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần hoặc tăng dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, kết quả đo tham chiếu là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa. Thông tin nhận dạng

của chùm thứ nhất có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất là chỉ số của chùm thứ nhất. Thông tin nhận dạng của chùm thứ hai có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định. Khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm.

Theo phương án khác nữa có thể thực hiện được, các kết quả đo, của các chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được báo cáo. Ngưỡng định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ngưỡng định trước được tạo cấu hình ở thiết bị UE bằng cách tạo cấu hình trước. Thông tin nhận dạng của chùm được chỉ báo rõ ràng. Theo phương án thực hiện sáng chế, các kết quả đo được sắp xếp và báo cáo theo cách sắp xếp định trước, trong đó cách sắp xếp định trước có thể là một cách sắp xếp lần lượt bất kỳ trong số các cách sau đây.

Ví dụ, khi các giá trị chênh lệch của các kết quả đo so với kết quả đo tham chiếu lớn hơn so với ngưỡng định trước, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo cách sắp xếp định trước, hoặc khi các kết quả đo lớn hơn so với ngưỡng, các kết quả đo được sắp xếp theo cách sắp xếp định trước.

Theo phương pháp nêu trên, ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ trạm cơ sở đến thiết bị UE bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị UE.

Ngoài ra, thông tin UCI được truyền bằng thiết bị UE theo định dạng thứ nhất còn có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu tham chiếu để đo và tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Trạm cơ sở có thể xác định các chùm theo thông tin UCI được truyền bằng thiết bị

UE.

Cần phải lưu ý rằng, trong ba trường hợp có thể xảy ra nêu trên, khi chùm thứ nhất có nhiều chùm, thiết bị UE có thể xác định một chùm trong số nhiều chùm làm giá trị tham chiếu bằng cách sử dụng thuật toán tính trung bình.

Một cách bất kỳ trong số các cách thiết lập trước, tạo cấu hình trước hoặc thông báo trước nêu trên có thể được thiết bị mạng thông báo cho thiết bị UE bằng cách sử dụng tín hiệu RRC hoặc tín hiệu MAC, hoặc được xác định trước ở thiết bị UE.

Các thông tin nhận dạng, các số hiệu, hoặc các chỉ số được mô tả trên đây có nghĩa tương đương và có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Cần phải lưu ý rằng việc kết quả đo của nhóm chùm hoặc chùm có cần phải được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lại (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) hay được cần phải được xác định. Nếu kết quả đo cần phải được dồn kênh với HARQ, thì trạm cơ sở cần phải tạo cấu hình trước cho thiết bị UE với định dạng dồn kênh tương ứng. Ví dụ, thông số HARQ và kết quả quản lý chùm (Beam Management Result, BMR) đồng bộ hoá được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu của tầng cao hơn. Khi thông số này được tạo cấu hình có giá trị true (true), việc dồn kênh giữa HARQ và kết quả đo của chùm được kích hoạt hoặc cho phép. Tất cả các tín hiệu của tầng cao hơn là tín hiệu RRC được truyền bằng trạm cơ sở đến thiết bị UE. Việc báo cáo có thể là định kỳ, được kích hoạt theo sự kiện, hoặc được kích hoạt theo thời gian định kỳ.

Trong trường hợp có xung đột, phải tuân thủ quy tắc sau đây: Khi có báo cáo kết quả đo của chùm định kỳ và tín hiệu báo nhận HARQ-ACK theo đơn vị tài nguyên thời gian mà trong đó việc truyền kênh dùng chung liên kết lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) được thực hiện, việc báo cáo kết quả đo của chùm định kỳ có thể được dồn kênh với tín hiệu HARQ-ACK trong khi truyền dữ liệu (ví dụ, truyền kênh PUSCH) trong một đơn vị tài nguyên thời gian, với điều kiện là thiết bị UE được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu của tầng cao hơn không thể thực hiện việc truyền kênh PUCCH và việc truyền kênh PUSCH một cách đồng thời, hoặc thông số HARQ và BMR đồng bộ hoá có giá trị false (false) được tạo cấu hình tạm thời cho thiết bị UE dựa vào tín hiệu của tầng cao hơn. Nếu thiết bị UE được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu của tầng cao hơn có thể thực hiện việc truyền kênh PUCCH và việc truyền kênh PUSCH một cách đồng thời, và nếu

thiết bị UE xác định rằng định dạng của kênh PUCCH không được sử dụng để báo cáo kết quả đo của chùm định kỳ và tín hiệu HARQ-ACK, hoặc thông số HARQ và BMR đồng bộ hoá có giá trị false được tạo cấu hình cho thiết bị UE dựa vào tín hiệu của tầng cao hơn, thì tín hiệu HARQ-ACK được truyền trên kênh PUCCH và thông tin CSI định kỳ được truyền trên kênh PUSCH. Nếu thiết bị UE được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu của tầng cao hơn có thể thực hiện việc truyền kênh PUCCH và việc truyền kênh PUSCH một cách đồng thời, và nếu thiết bị UE xác định rằng định dạng của kênh PUCCH được sử dụng để báo cáo kết quả đo của chùm định kỳ và tín hiệu HARQ-ACK, và/hoặc thông số HARQ và BMR đồng bộ hoá có giá trị true được tạo cấu hình cho thiết bị UE dựa vào tín hiệu của tầng cao hơn, thì cả báo cáo kết quả đo của chùm định kỳ và tín hiệu HARQ-ACK được truyền trên kênh PUCCH.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối dựa vào nhóm chùm theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị đầu cuối này cụ thể là có thể bao gồm bộ thu phát 610, được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các nhóm chùm và thông tin về các nhóm chùm, trong đó các nhóm chùm có nhóm chùm thứ nhất và nhóm chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các nhóm chùm có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các nhóm chùm được sử dụng để chỉ báo nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó nhóm chùm là một hoặc nhiều nhóm chùm. Khi có nhiều nhóm chùm thứ hai, các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai là nhiều nhóm chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các nhóm chùm thứ hai có nhóm chùm thứ ba và nhóm chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với nhóm chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các nhóm chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, nhóm chùm thứ ba và nhóm chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Thiết bị đầu cuối này có thể còn bao gồm bộ xử lý 620, được tạo cấu hình để xác định kết quả đo tham chiếu khi có nhiều nhóm chùm. Bộ xử lý 620 cụ thể được tạo cấu hình để xác định kết quả đo tham chiếu dựa vào các giá trị đo của nhiều nhóm chùm, trong đó kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo lớn nhất trong các giá trị đo của nhiều nhóm chùm là kết quả đo tham chiếu, hoặc kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nhỏ nhất là kết quả đo tham chiếu, hoặc kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là kết quả đo tham chiếu. Một nhóm chùm có quan hệ tương ứng một-một với kết quả đo của nhóm chùm đó. Cụ thể là, nhóm chùm thứ nhất có kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, hoặc nhóm chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất, hoặc kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất thuộc về nhóm chùm thứ nhất, hoặc nhóm chùm tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là nhóm chùm thứ nhất. Nhóm chùm thứ hai có kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, hoặc nhóm chùm thứ hai tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, hoặc kết quả đo của nhóm chùm thứ hai thuộc về nhóm chùm thứ hai, hoặc nhóm chùm tương ứng với kết quả đo của nhóm chùm thứ hai là nhóm chùm thứ hai.

Bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa, và được tạo cấu hình cụ thể để tính giá trị trung bình của các giá trị đo của nhiều nhóm chùm, hoặc để xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa dựa vào giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất, hoặc chọn một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của nhiều nhóm chùm để làm giá trị kết quả đo nằm ở khoảng giữa.

Bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để xác định kết quả đo tham chiếu khi có nhiều nhóm chùm, và cụ thể được tạo cấu hình để xác định kết quả đo tham chiếu dựa vào các số hiệu nhóm chùm. Kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất trong số nhiều số hiệu nhóm chùm là kết quả đo tham chiếu, hoặc kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất là kết quả đo tham chiếu, hoặc kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là kết quả đo tham chiếu, trong đó nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nằm ở khoảng giữa là nhóm chùm tương ứng với một số hiệu nhóm

chùm nằm ở khoảng giữa của các số hiệu nhóm chùm của nhiều nhóm chùm.

Thông tin về các nhóm chùm có thông tin nhận dạng nhóm chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất và kết quả đo của nhóm chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng nhóm chùm là ít nhất một thông tin trong số thông tin nhận dạng nhóm chùm của nhóm chùm thứ nhất mà kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó và thông tin nhận dạng nhóm chùm của nhóm chùm thứ hai mà giá trị chênh lệch so với kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó.

Bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ nhất.

Bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của nhóm chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm lớn nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc kết quả đo tham chiếu tương ứng với nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo của nhóm chùm tương ứng với nhóm chùm có số hiệu nhóm chùm nhỏ nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các nhóm chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu nhóm chùm; hoặc các

kết quả đo, của các nhóm chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị đầu cuối.

Bộ thu phát 610 còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định nhóm chùm thứ nhất; hoặc khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định kết quả đo của nhóm chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các nhóm chùm tương ứng với các kết quả đo của các nhóm chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng bộ thu phát theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các nhóm chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lại (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các nhóm chùm,

trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối dựa vào chùm theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối này cụ thể là có thể bao gồm bộ thu phát 710, được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin UCI được truyền theo định dạng thứ nhất có ít nhất một thông tin trong số thông tin kết quả đo của các chùm và thông tin về các chùm, trong đó các chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, thông tin kết quả đo của các chùm có kết quả đo của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu, và thông tin về các chùm được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó chùm có thể là một hoặc nhiều chùm. Khi có nhiều chùm thứ hai, các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm thứ hai là nhiều chùm tương ứng theo thứ tự lần lượt. Tức là, các chùm thứ hai có chùm thứ ba và chùm thứ tư. Trong trường hợp này, các kết quả đo của các chùm thứ hai có kết quả đo tương ứng với chùm thứ ba và kết quả đo tương ứng với chùm thứ tư. Cần phải lưu ý rằng các chùm thứ hai có, nhưng không chỉ giới hạn ở, chùm thứ ba và chùm thứ tư, và có thể theo cách khác có N nhóm chùm, trong đó N là số nguyên dương.

Thiết bị đầu cuối này có thể còn bao gồm bộ xử lý 720, được tạo cấu hình để xác định kết quả đo tham chiếu khi có nhiều chùm. Bộ xử lý 720 cụ thể được tạo cấu hình để xác định kết quả đo tham chiếu dựa vào các giá trị đo của nhiều chùm, trong đó kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo lớn nhất trong các giá trị đo của nhiều chùm là kết quả đo tham chiếu, hoặc kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nhỏ nhất là kết quả đo tham chiếu, hoặc kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có giá trị đo nằm ở khoảng giữa là kết quả đo tham chiếu. Một chùm có quan hệ tương ứng một-một với kết quả đo của chùm đó. Cụ thể là, chùm thứ nhất có kết quả đo của chùm

thứ nhất, hoặc chùm thứ nhất tương ứng với kết quả đo của chùm thứ nhất, hoặc kết quả đo của chùm thứ nhất thuộc về chùm thứ nhất, hoặc chùm tương ứng với kết quả đo của chùm thứ nhất là chùm thứ nhất. Chùm thứ hai có kết quả đo của chùm thứ hai, hoặc chùm thứ hai tương ứng với kết quả đo của chùm thứ hai, hoặc kết quả đo của chùm thứ hai thuộc về chùm thứ hai, hoặc chùm tương ứng với kết quả đo của chùm thứ hai là chùm thứ hai.

Bộ xử lý 720 còn được tạo cấu hình để xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa, và được tạo cấu hình cụ thể để tính giá trị trung bình của các giá trị đo của nhiều chùm, hoặc để xác định giá trị đo nằm ở khoảng giữa dựa vào giá trị trung bình tính được dựa trên giá trị đo lớn nhất và giá trị đo nhỏ nhất, hoặc chọn một giá trị nằm ở khoảng giữa của các giá trị đo của nhiều chùm để làm giá trị kết quả đo nằm ở khoảng giữa.

Bộ xử lý 720 còn được tạo cấu hình để xác định kết quả đo tham chiếu khi có nhiều chùm, và cụ thể được tạo cấu hình để xác định kết quả đo tham chiếu dựa vào các số hiệu chùm. Kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất trong số nhiều các số hiệu chùm là kết quả đo tham chiếu, hoặc kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất là kết quả đo tham chiếu, hoặc kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là kết quả đo tham chiếu, trong đó chùm có số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa là chùm tương ứng với một số hiệu chùm nằm ở khoảng giữa của các số hiệu chùm của nhiều chùm.

Thông tin về các chùm có thông tin nhận dạng chùm tương ứng với ít nhất một kết quả đo trong số kết quả đo của chùm thứ nhất và kết quả đo của chùm thứ hai, trong đó thông tin nhận dạng chùm là ít nhất một thông tin nhận dạng trong số thông tin nhận dạng chùm của chùm thứ nhất mà kết quả đo tham chiếu thuộc về chùm đó và thông tin nhận dạng chùm của chùm thứ hai mà giá trị chênh lệch so với kết quả đo tham chiếu thuộc về nhóm chùm đó.

Bộ xử lý 720 còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo rõ ràng, thông tin nhận dạng của chùm thứ hai chính là thông tin nhận dạng của chùm thứ hai, hoặc thông tin nhận dạng của chùm thứ hai là giá trị chênh lệch so với thông tin nhận dạng của chùm thứ nhất.

Bộ xử lý 720 còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của

chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của các số hiệu chùm; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm là các số lẻ hoặc các số chẵn; hoặc các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Bộ xử lý 720 còn được tạo cấu hình để xác định rằng khi thông tin nhận dạng của chùm thứ hai được chỉ báo ngầm định, kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm lớn nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự giảm dần của các số hiệu chùm; hoặc kết quả đo tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là kết quả đo của chùm tương ứng với chùm có số hiệu chùm nhỏ nhất, và các giá trị chênh lệch của các kết quả đo của các chùm thứ hai so với kết quả đo tham chiếu được sắp xếp lần lượt theo thứ tự tăng dần của các số hiệu chùm; hoặc các kết quả đo, của các chùm, lớn hơn so với ngưỡng định trước được sắp xếp theo một cách sắp xếp định trước.

Ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được truyền từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu của tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu của tầng điều khiển truy nhập phương tiện; hoặc ít nhất một thông số trong số ngưỡng định trước và cách sắp xếp định trước được tạo cấu hình trước ở thiết bị đầu cuối.

Bộ thu phát 710 còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI hay sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

Khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định chùm thứ

nhất; hoặc khi thông tin chỉ báo được sử dụng để ra lệnh cho bộ xử lý sử dụng kết quả đo của chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu, thông tin chỉ báo có thể còn chứa phương pháp xác định kết quả đo của chùm thứ nhất là kết quả đo tham chiếu.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo về việc thông tin UCI có các thông tin nhận dạng của các chùm hay chỉ chứa các thông tin nhận dạng của các chùm.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng các thông tin nhận dạng của các chùm tương ứng với các kết quả đo của các chùm được chỉ báo rõ ràng hoặc được chỉ báo ngầm định.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin UCI được truyền bằng bộ thu phát theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của các chùm được dồn kênh với yêu cầu truyền lại tự động lai (HARQ), hoặc có định dạng dồn kênh HARQ.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng làm cơ sở để báo cáo các kết quả đo của các chùm, trong đó tín hiệu tham chiếu này có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

Trong phương pháp được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế, nhóm chùm đã được tạo nhóm hoặc chùm được đo dựa vào thông báo chỉ báo, để xác định kết quả đo. Cách tạo nhóm chùm giúp làm giảm các chi phí quản lý chùm. Ngoài ra, vấn đề liên quan đến việc báo cáo thông tin điều khiển liên kết lên dựa vào nhóm chùm trong hệ thống sóng milimét được giải quyết, và việc nhóm các chùm tạo thành một nhóm chùm và đo chùm, và việc báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết lên được thực hiện, nhờ đó sử dụng các tài nguyên một cách chính xác và giảm lượng thông tin thủ tục bổ sung để báo cáo.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể còn biết rằng các đơn vị và các bước thực hiện thuật toán trong các ví dụ được mô tả dựa vào các phương án được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên. Để mô tả rõ ràng hơn về khả năng có thể thay đổi lẫn nhau giữa phần cứng và phần mềm, phần mô tả sáng chế

trên đây đã mô tả chung các thành phần và các bước của mỗi ví dụ dựa vào các chức năng. Việc các chức năng được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các quy định ràng buộc về mặt thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể sử dụng phương pháp khác để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế đối với từng ứng dụng cụ thể, nhưng cần phải hiểu rằng phương pháp thực hiện như vậy không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế này.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước trong mỗi phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện bằng chương trình ra lệnh cho bộ xử lý. Chương trình nêu trên có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi có thể là vật ghi bất khả biến (non-transitory), như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ tác động nhanh, đĩa cứng, ổ đĩa mạch rắn, băng từ (magnetic tape), đĩa mềm (floppy disk), đĩa quang (optical disc), hoặc dạng kết hợp bất kỳ của các loại vật ghi nêu trên.

Phần mô tả sáng chế trên đây chỉ là các phương án cụ thể làm ví dụ để thực hiện sáng chế, nhưng phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên. Mọi phương án cải biến và thay thế được người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng tìm ra một cách dễ dàng trong phạm vi kỹ thuật được mô tả trong sáng chế đều nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế này. Vì vậy, phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế sẽ là đối tượng được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối, bao gồm các bước:

thu nhận thông tin điều khiển liên kết lên (Uplink Control Information, UCI) theo định dạng thứ nhất, trong đó thông tin UCI theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của nhóm chùm, trong đó nhóm chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, trong đó thông tin kết quả đo của nhóm chùm theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI có kết quả đo thứ nhất của chùm thứ nhất và còn có giá trị chênh lệch của kết quả đo thứ hai của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, và trong đó kết quả đo thứ nhất theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI là kết quả đo tham chiếu; và

truyền thông tin UCI theo định dạng thứ nhất có cả kết quả đo thứ nhất của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo thứ hai của chùm thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến.

2. Phương pháp truyền dữ liệu theo điểm 1, trong đó kết quả đo thứ nhất có giá trị đo lớn nhất của các kết quả đo của các chùm trong nhóm chùm.

3. Phương pháp truyền dữ liệu theo điểm 1, trong đó trước khi thu nhận thông tin UCI, phương pháp truyền dữ liệu này còn bao gồm bước thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, và trong đó thông tin chỉ báo này ra lệnh cho thiết bị đầu cuối thiết lập chùm thứ nhất hoặc kết quả đo thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

4. Phương pháp truyền dữ liệu theo điểm 3, trong đó thông tin chỉ báo này còn chứa:

phương pháp thứ nhất để xác định chùm thứ nhất khi thông tin chỉ báo ra lệnh cho thiết bị đầu cuối thiết lập chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu; và

phương pháp thứ hai để xác định kết quả đo thứ nhất khi thông tin chỉ báo ra lệnh cho thiết bị đầu cuối thiết lập kết quả đo thứ nhất làm giá trị tham chiếu.

5. Phương pháp truyền dữ liệu theo điểm 3, trong đó thông tin chỉ báo này còn chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo, và trong đó tín hiệu tham chiếu có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu

tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), hoặc thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

6. Phương pháp truyền dữ liệu theo điểm 3, trong đó thông tin chỉ báo này còn ra lệnh cho thiết bị đầu cuối có hay không báo cáo thông tin UCI dựa vào việc tạo nhóm chùm.

7. Phương pháp truyền dữ liệu theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: xác định nhóm chùm bằng cách tạo nhóm chùm khi thông tin chỉ báo ra lệnh cho thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin UCI dựa vào việc tạo nhóm chùm.

8. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh; và

bộ xử lý được kết nối với bộ nhớ và được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối:

thu nhận thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất, trong đó thông tin UCI theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của nhóm chùm, trong đó nhóm chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, trong đó thông tin kết quả đo của nhóm chùm theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI có kết quả đo thứ nhất của chùm thứ nhất và còn có giá trị chênh lệch của kết quả đo thứ hai của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, và trong đó kết quả đo thứ nhất là kết quả đo tham chiếu; và

truyền thông tin UCI theo định dạng thứ nhất có cả kết quả đo thứ nhất của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo thứ hai của chùm thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó kết quả đo thứ nhất có giá trị đo lớn nhất của các kết quả đo của các chùm trong nhóm chùm.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến trước khi thu nhận thông tin UCI, và trong đó thông tin chỉ báo này ra lệnh cho thiết bị đầu cuối thiết lập chùm thứ nhất hoặc kết quả đo thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó thông tin chỉ báo này còn chứa:

phương pháp thứ nhất để xác định chùm thứ nhất khi thông tin chỉ báo ra lệnh cho thiết bị đầu cuối thiết lập chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu; và

phương pháp thứ hai để xác định kết quả đo thứ nhất khi thông tin chỉ báo ra lệnh cho thiết bị đầu cuối thiết lập kết quả đo thứ nhất làm giá trị tham chiếu.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó thông tin chỉ báo này còn chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo, và trong đó tín hiệu tham chiếu có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), hoặc thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó thông tin chỉ báo này còn ra lệnh cho thiết bị đầu cuối có hay không báo cáo thông tin UCI dựa vào việc tạo nhóm chùm.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xác định nhóm chùm bằng cách tạo nhóm chùm khi thông tin chỉ báo ra lệnh cho thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin UCI dựa vào việc tạo nhóm chùm.

15. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính lưu trữ các lệnh thực hiện được bằng máy tính, khi được thực hiện bằng bộ xử lý, ra lệnh cho thiết bị điện tử:

thu nhận thông tin điều khiển liên kết lên (UCI) theo định dạng thứ nhất, trong đó thông tin UCI theo định dạng thứ nhất có thông tin kết quả đo của nhóm chùm có chùm thứ nhất và chùm thứ hai, trong đó thông tin kết quả đo của nhóm chùm theo định dạng thứ nhất của thông tin UCI có kết quả đo thứ nhất của chùm thứ nhất và còn có giá trị chênh lệch của kết quả đo thứ hai của chùm thứ hai so với kết quả đo của chùm thứ nhất, và trong đó kết quả đo thứ nhất là kết quả đo tham chiếu; và

truyền thông tin UCI theo định dạng thứ nhất có cả kết quả đo thứ nhất của chùm thứ nhất và giá trị chênh lệch của kết quả đo thứ hai của chùm thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập vô tuyến.

16. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó kết quả đo thứ nhất có giá trị đo lớn nhất của các kết quả đo của các chùm trong nhóm chùm.

17. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó các lệnh thực hiện được bằng máy tính còn ra lệnh cho thiết bị điện tử thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy nhập vô tuyến trước khi thu nhận thông tin UCI, và trong đó thông tin chỉ báo này ra lệnh cho thiết bị điện tử thiết lập chùm thứ nhất hoặc kết quả đo thứ nhất làm giá trị tham chiếu để báo cáo thông tin UCI.

18. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó thông tin chỉ báo này còn chứa:

phương pháp thứ nhất để xác định chùm thứ nhất khi thông tin chỉ báo ra lệnh cho thiết bị điện tử thiết lập chùm thứ nhất làm giá trị tham chiếu; và

phương pháp thứ hai để xác định kết quả đo thứ nhất khi thông tin chỉ báo ra lệnh cho thiết bị điện tử thiết lập kết quả đo thứ nhất làm giá trị tham chiếu.

19. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó thông tin chỉ báo này còn chỉ báo tín hiệu tham chiếu để đo, và trong đó tín hiệu tham chiếu có ít nhất một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá, thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu đồng bộ hoá, tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), hoặc thông tin nhận dạng tài nguyên truyền tín hiệu CSI-RS.

20. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó thông tin chỉ báo này còn ra lệnh cho thiết bị điện tử có hay không báo cáo thông tin UCI dựa vào việc tạo nhóm chùm, và trong đó các lệnh thực hiện được bằng máy tính còn ra lệnh cho thiết bị điện tử xác định nhóm chùm bằng cách tạo nhóm chùm.

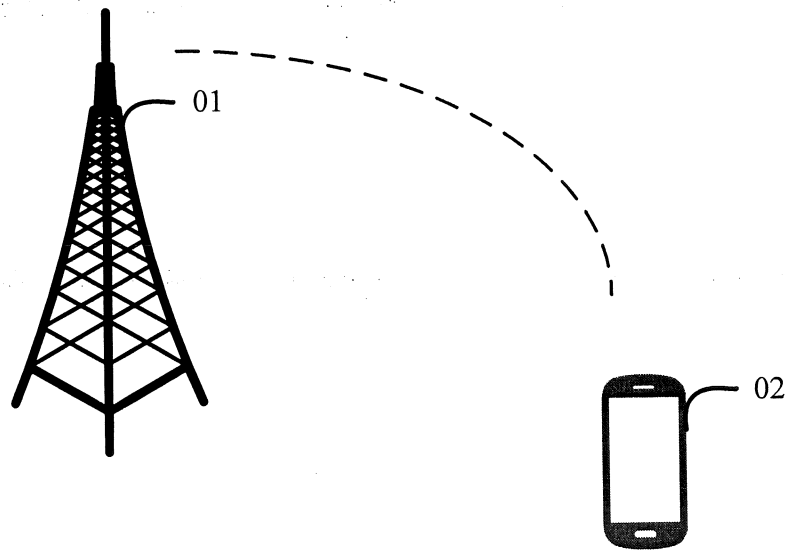


FIG. 1

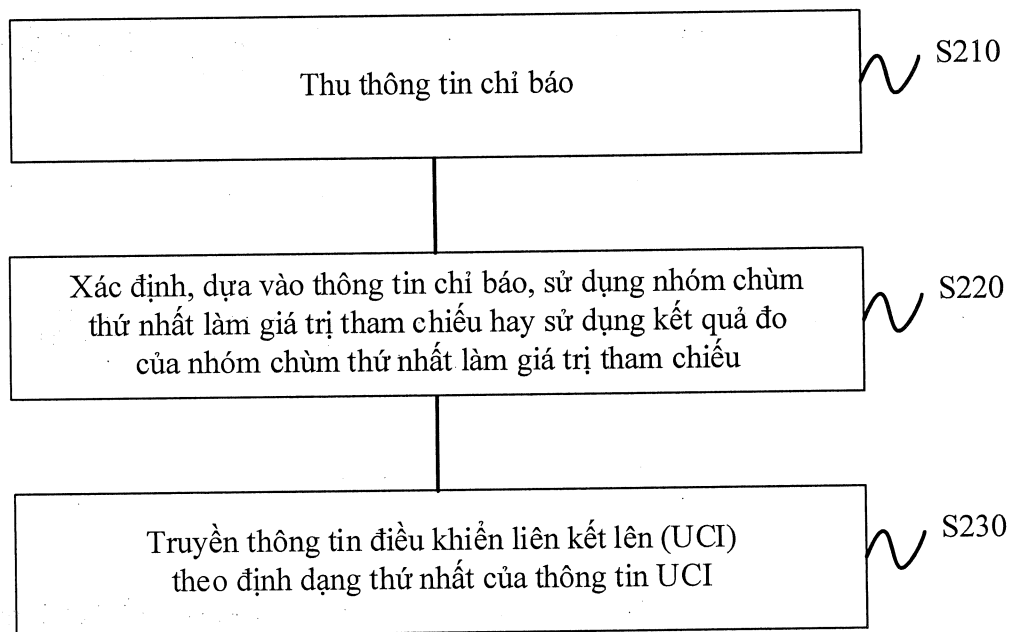
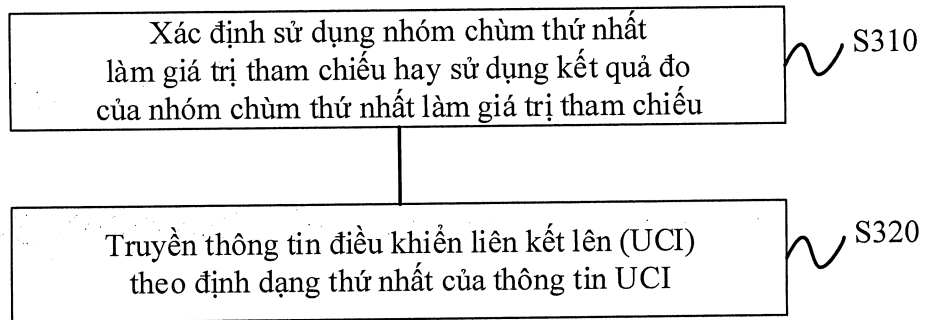
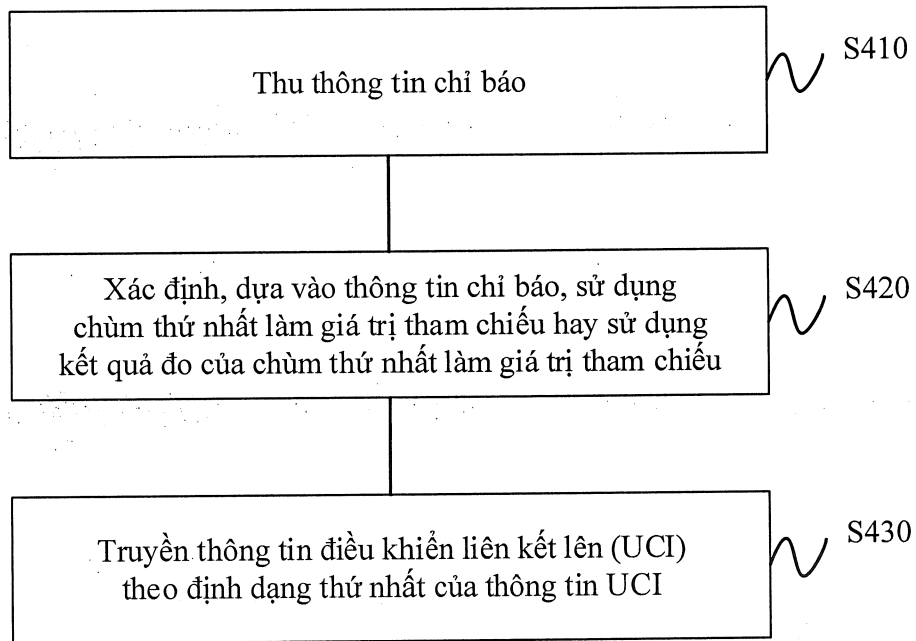
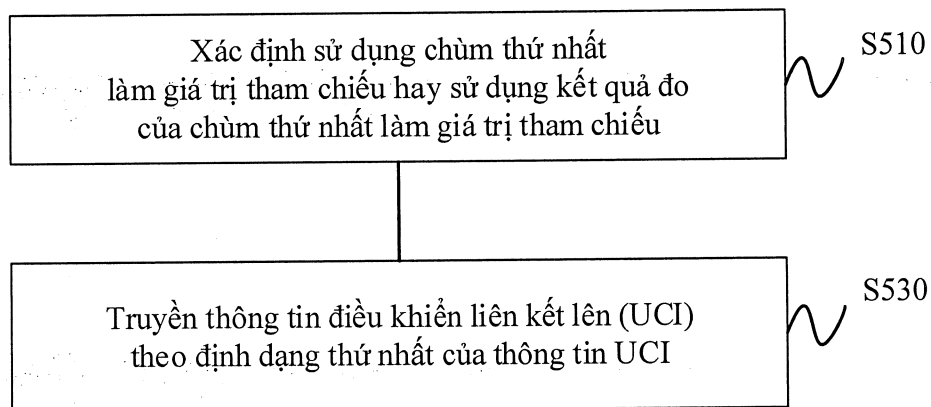
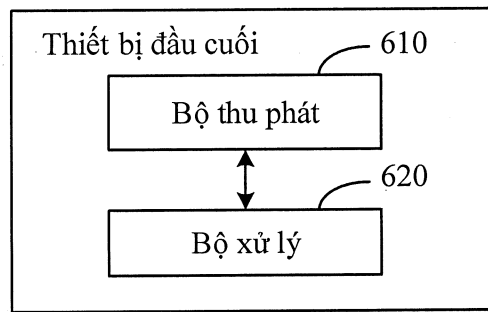
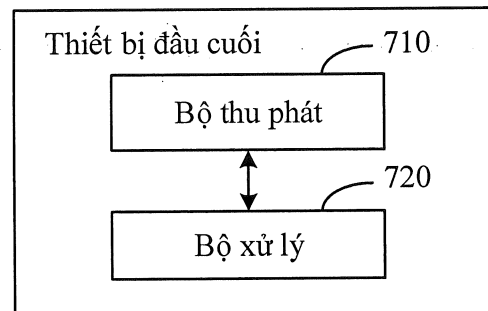


FIG. 2

**FIG. 3**

**FIG. 4****FIG. 5**

**FIG. 6****FIG. 7**