



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

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

(11)



1-0023501

(51)⁷ H04L 1/00; H04W 28/00

(13) B

(21) 1-2016-01689

(22) 11/03/2014

(86) PCT/CN2014/073227 11/03/2014

(87) WO2015/062194 07/05/2015

(30) PCT/CN2013/086382 31/10/2013 CN

(45) 27/04/2020 385

(43) 25/07/2016 340A

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

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

(72) XIA, Liang (CN); XIA, Yuan (CN)

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP THÔNG BÁO THÔNG TIN, PHƯƠNG PHÁP BÁO CÁO
THÔNG TIN, TRẠM GỐC, VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp và thiết bị để thông báo thông tin, báo cáo thông tin, và nhận dữ liệu, để UE (User Equipment - thiết bị người dùng) thực hiện phép đo CQI (Channel Quality Indicator - chỉ thị chất lượng kênh) chính xác hơn trên tài nguyên đo cụ thể, hoặc UE nhận dữ liệu một cách hiệu quả hơn trên tài nguyên truyền cụ thể. Phương pháp thông báo thông tin này bao gồm các bước: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh (Channel State Information - CSI) tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

Xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình thông tin chất lượng kênh CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI

101

Thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này

102

Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, cụ thể là đề cập đến các phương pháp và thiết bị để thông báo thông tin, báo cáo thông tin, và nhận dữ liệu.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Hiện nay, quy trình tự thích ứng của kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH) trong hệ thống LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài) là như sau: Thiết bị người dùng (User Equipment - UE) ước lượng thông tin kênh vốn được dùng để đo thông tin trạng thái kênh (Channel State Information - CSI); UE tính chỉ thị bậc (Rank Indication - RI) tối ưu và chỉ thị ma trận tiền mã hoá (Precoding Matrix Indication - PMI) tối ưu theo thông tin kênh thu được sau khi ước lượng; UE tính, theo thông tin kênh thu được sau khi ước lượng, tỉ số tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (Signal to Interference plus Noise Ratio - SINR) mà dựa trên RI tối ưu và PMI tối ưu; UE lượng tử hoá SINR thu được sau khi tính toán thành bộ chỉ thị chất lượng kênh (Channel Quality Indicator - CQI) 4-bit; UE báo cáo các trị số của PMI, RI, và CQI cho NodeB cải tiến (evolved NodeB - eNB); eNB xác định, theo RI và PMI mà UE báo cáo, số lượng luồng và ma trận tiền mã hoá của PDSCH được truyền đến UE, và eNB cấp phát sơ đồ điều chế và mã hoá (Modulation and Coding Scheme - MCS) cho UE theo trị số CQI mà UE báo cáo và tình hình mạng, trong đó MCS được dùng để cho biết sơ đồ điều chế và mã hoá hiện đang được PDSCH sử dụng; và UE nhận dữ liệu PDSCH theo MCS này. Trong tiến trình lượng tử hoá SINR thành CQI nêu trên, thì khoảng chính của SINR là $(-7 \text{ dB}, 19,488 \text{ dB})$, và SINR không nằm trong khoảng này được xử lý theo cách bão hoà.

Trong trường hợp hotspot (điểm nóng) như trạm chuyển tiếp (Relay) hoặc trường hợp cải thiện hotspot LTE (LTE Hotspot Improvements - LTE-Hi), thì tất cả các trị số SINR mà UE thu được là tương đối lớn. Ví dụ, trong điều kiện cụ thể, thì các trị số SINR của khoảng 50% UE đều vượt quá 20 dB. Tuy nhiên, do trong tiến trình lượng tử hoá SINR thành CQI, thì trị số SINR mà lớn hơn giá trị lớn nhất của khoảng chính nêu trên là được xử lý theo cách bão hoà, và chỉ số của CQI tương ứng với tiến trình theo cách bão hoà này là 15, nên UE chỉ có thể chọn sơ đồ điều chế và mã hoá tương ứng với CQI mà có chỉ số là 15, điều này ngăn không cho UE chọn được sơ đồ điều chế và mã hoá có bậc điều chế cao hơn và còn ảnh hưởng đến hiệu suất hệ thống.

Sau khi kỹ thuật 256QAM (Quadrature Amplitude Modulation - điều chế biên độ vuông góc) được áp dụng, thì vấn đề nêu trên có thể được giải quyết, tức là hiệu suất hệ thống trong trường hợp SINR tương đối cao có thể được cải thiện. Tuy nhiên, sau khi kỹ thuật 256QAM được áp dụng, thì nói chung là các bảng được dùng để chỉ thị CQI và MCS cũng bị mở rộng, để hỗ trợ trường hợp mà trong đó SINR là tương đối cao. Ví dụ, bảng CQI thay đổi từ bảng CQI 4-bit sang bảng CQI 5-bit, và bảng MCS thay đổi từ bảng MCS 5-bit sang bảng MCS 6-bit. Điều này làm tăng phụ tải cho quá trình phản hồi CQI và làm tăng phụ tải cho quá trình chỉ thị MCS. Phương pháp khác là xoá mục nhập tương ứng với SINR thấp mà không làm thay đổi kích thước của bảng CQI và bảng MCS, và điều này thu hẹp khoảng của các SINR được hỗ trợ bởi bảng CQI và bảng MCS. Ví dụ, SINR là cực cao trong khung con bị nhiễu nhẹ, và SINR là cực thấp trong khung con bị nhiễu nặng. Đối với cùng một UE, thì khoảng biến thiên của các SINR trong các khung con khác nhau là cực rộng, nên việc sử dụng bảng CQI và bảng MCS nêu trên là không thể đáp ứng được khoảng biến thiên của các SINR trong tất cả các khung con.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất các phương pháp và thiết bị để thông báo thông tin, báo cáo thông tin, và nhận dữ liệu, để UE thực hiện phép đo CQI chính xác hơn trên tài nguyên đo cụ thể, hoặc UE nhận dữ liệu một cách hiệu quả hơn trên tài nguyên truyền cụ thể.

Theo khía cạnh thứ nhất, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thông báo thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng

RI.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, mỗi trong số các nhóm tài nguyên này bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây, hoặc tổ hợp bất kì của ít nhất hai trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình thông tin trạng thái kênh CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ hai, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này được thông báo bởi trạm gốc, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, thực hiện phép đo CSI trên nhóm tài nguyên này nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI này, và báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ ba, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thông báo thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông báo cho UE biết về ít nhất hai nhóm tài nguyên này;

bước xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa

trên chế độ báo cáo PUCCH là bước: xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

bước thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH là bước: thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách

thức thực hiện khả thi thứ năm, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ tư, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, và báo cáo CSI tương ứng cho trạm gốc.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước: thu thập ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi trạm gốc;

bước thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH là bước: thu thập thông

tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

bước xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, là các bước: xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH; và/hoặc xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên PUCCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tư, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ năm, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thông báo thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và xác định thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, tập hợp ứng viên MCS bao gồm bảng MCS định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng MCS định trước.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ sáu, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp nhận dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi trạm gốc, và nhận thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

xác định tập hợp ứng viên MCS tương ứng theo thông tin cấu hình MCS mà tương ứng với ít nhất hai nhóm tài nguyên, và thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, tập hợp ứng viên MCS bao gồm bảng MCS định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng MCS định trước.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, bước thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được là bước:

nhận, theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, dữ liệu được truyền trên nhóm tài nguyên này;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với

nhóm tài nguyên, để nhận dữ liệu;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, để nhận dữ liệu;

hoặc

nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà bao gồm nhiều tài nguyên truyền dữ liệu nhất.

Theo khía cạnh thứ bảy, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin, trong đó thiết bị này bao gồm:

khối xác định, được tạo cấu hình để xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

khối thông báo, được tạo cấu hình để thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ bảy, hoặc

dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình thông tin trạng thái kênh CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ tám, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị báo cáo thông tin, trong đó thiết bị này bao gồm:

khối nhận, được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này được thông báo bởi trạm gốc, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

khối xác định, được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, thực hiện phép đo CSI trên nhóm tài nguyên này nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI này, và báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc.

Dựa vào khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ tám, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tám, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ chín, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin, trong đó thiết bị này bao gồm:

khối xác định, được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

khối thông báo, được tạo cấu hình để thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Dựa vào khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, khối xác định còn được tạo cấu hình để: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên

mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông báo cho UE biết về ít nhất hai nhóm tài nguyên này;

việc khối xác định xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

việc khối thông báo thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Dựa vào khía cạnh thứ chín, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ chín, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ chín, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ chín, theo

cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ chín, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ mười, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị báo cáo thông tin, trong đó thiết bị này bao gồm:

khối thu thập, được tạo cấu hình để thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

khối báo cáo, được tạo cấu hình để: xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, và báo cáo CSI tương ứng cho trạm gốc.

Dựa vào khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, khối thu thập còn được tạo cấu hình để thu thập ít nhất hai nhóm tài nguyên

được thông báo bởi trạm gốc;

việc khởi thu thập thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

việc khởi báo cáo xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, bao gồm các bước: xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH; và/hoặc xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên PUCCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Dựa vào khía cạnh thứ mười, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận

tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ mười một, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin, trong đó thiết bị này bao gồm:

khối xác định, được tạo cấu hình để: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và xác định thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình MCS tương ứng

với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

khối thông báo, được tạo cấu hình để: thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên này và thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, tập hợp ứng viên MCS bao gồm bảng MCS định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng MCS định trước.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ mười hai, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị nhận dữ liệu, trong đó thiết bị này bao gồm:

khối nhận, được tạo cấu hình để: nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi trạm gốc, và nhận thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

khối xác định, được tạo cấu hình để xác định tập hợp ứng viên MCS tương ứng theo thông tin cấu hình MCS mà tương ứng với ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó

khối nhận còn được tạo cấu hình để thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ

nhất, tập hợp ứng viên MCS bao gồm bảng MCS định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng MCS định trước.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, việc khởi nhận thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được bao gồm bước:

nhận, theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, dữ liệu được truyền trên nhóm tài nguyên này;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên, để nhận dữ liệu;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, để nhận dữ liệu;

hoặc

nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà bao gồm nhiều tài nguyên truyền dữ liệu nhất.

Theo khía cạnh thứ mười ba, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

bộ phát, được tạo cấu hình để thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma

trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười ba, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình thông tin trạng thái kênh CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị báo cáo thông tin, trong đó:

bộ thu phát nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này được thông báo bởi trạm gốc, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI;

bộ xử lý xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên, và thực hiện phép đo CSI trên nhóm tài nguyên nhờ sử dụng tập hợp

ứng viên CSI này; và

bộ thu phát báo cáo CSI, mà bộ xử lý thu được sau khi đo, cho trạm gốc.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười bốn, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung

đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

bộ phát, được tạo cấu hình để thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Dựa vào khía cạnh thứ mười lăm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông báo cho UE biết về ít nhất hai nhóm tài nguyên này;

việc bộ xử lý xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

việc bộ phát thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Dựa vào khía cạnh thứ mười lăm, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả

thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười lăm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười lăm, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười lăm, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười lăm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười lăm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười lăm, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười lăm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười lăm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị báo cáo thông tin, trong đó:

bộ xử lý thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo

cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; bộ xử lý xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và CSI tương ứng được báo cáo cho trạm gốc nhờ sử dụng bộ thu phát.

Dựa vào khía cạnh thứ mười sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để thu thập ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi trạm gốc;

việc bộ xử lý thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

việc bộ thu phát xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, bao gồm các bước: xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo

cáo PUSCH; và/hoặc xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên PUCCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Dựa vào khía cạnh thứ mười sáu, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, CSI bao gồm thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười sáu, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười sáu, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười sáu, hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Dựa vào khía cạnh thứ mười sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy

cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và xác định thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

bộ phát, được tạo cấu hình để: thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên này và thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, tập hợp ứng viên MCS bao gồm bảng MCS định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng MCS định trước.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, mỗi trong số các nhóm tài nguyên đều bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo khía cạnh thứ mười tám, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị nhận dữ liệu, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để: nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi trạm gốc, và nhận thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng

viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định tập hợp ứng viên MCS tương ứng theo thông tin cấu hình MCS mà tương ứng với ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó

bộ thu còn được tạo cấu hình để thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được.

Dựa vào khía cạnh thứ mười tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, tập hợp ứng viên MCS bao gồm bảng MCS định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng MCS định trước.

Dựa vào khía cạnh thứ mười tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, việc bộ thu thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được bao gồm bước:

nhận, theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, dữ liệu được truyền trên nhóm tài nguyên này;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên, để nhận dữ liệu;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, để nhận dữ liệu;

hoặc

nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà bao gồm nhiều tài nguyên truyền dữ liệu nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này được xác định, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên

và thông tin cấu hình CSI này cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này được thông báo cho UE, để UE có thể được điều khiển để thực hiện phép đo CSI chính xác hơn trên tài nguyên đo cụ thể.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này được nhận, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này được thông báo bởi trạm gốc, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; tập hợp ứng viên CSI được xác định theo thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, phép đo CSI được thực hiện trên nhóm tài nguyên này nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI này, và CSI thu được sau khi đo được báo cáo cho trạm gốc. Do đó, UE có thể thực hiện phép đo và báo cáo CSI một cách chính xác hơn trên tài nguyên đo cụ thể.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thông tin cấu hình CSI, mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CQI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CQI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, được xác định, trong đó thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CQI được báo cáo dựa trên chế độ PUSCH và trường hợp mà trong đó CQI được báo cáo dựa trên chế độ PUCCH này được thông báo cho UE, để UE có thể được điều khiển để thực hiện phép đo CSI chính xác hơn trên tài nguyên đo cụ thể.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thông tin cấu hình CSI, mà được thông báo bởi trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với

trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, được thu thập, trong đó thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; tập hợp ứng viên CSI tương ứng được xác định riêng rẽ theo thông tin cấu hình CSI, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH thì được thu thập riêng rẽ nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, và CSI tương ứng được báo cáo cho trạm gốc. Do đó, UE có thể thực hiện phép đo và báo cáo CSI một cách chính xác hơn trên tài nguyên đo cụ thể.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE được xác định, và ít nhất hai nhóm tài nguyên này được thông báo cho UE; thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS, mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, được xác định, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; thông tin cấu hình MCS mà tương ứng với quá trình truyền dữ liệu này được thông báo cho UE, để UE được điều khiển để nhận dữ liệu một cách hiệu quả hơn trên tài nguyên truyền cụ thể.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất hai nhóm tài nguyên mà được thông báo bởi trạm gốc được nhận; thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS, mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, được nhận, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; tập hợp ứng viên MCS tương ứng được xác định theo thông tin cấu hình MCS mà tương ứng với các nhóm tài nguyên khác nhau, và quá trình nhận dữ liệu được thực hiện theo tập hợp ứng viên MCS

xác định được. Do đó, UE nhận dữ liệu một cách hiệu quả hơn trên tài nguyên truyền cụ thể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp thông báo thông tin thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp báo cáo thông tin thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp thông báo thông tin thứ hai theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp báo cáo thông tin thứ hai theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp thông báo thông tin thứ ba theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp báo cáo thông tin thứ ba theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp thông báo thông tin thứ tư theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp nhận dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị thông báo thông tin thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị báo cáo thông tin thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị báo cáo thông tin thứ hai theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị thông báo thông tin thứ tư theo một phương án của sáng chế; và

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị báo cáo thông tin

thứ ba theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Theo các phương án thực hiện sáng chế, các bảng CSI và các bảng MCS, mà bao gồm các sơ đồ điều chế khác nhau và hỗ trợ các khoảng tỉ số tín hiệu trên nhiễu khác nhau, là được tạo cấu hình trước ở phía mạng và phía UE, để UE có thể thực hiện phép đo CSI chính xác trên tài nguyên đo cụ thể nhờ sử dụng bảng CSI tương ứng, hoặc nhận dữ liệu một cách hiệu quả hơn trên tài nguyên truyền cụ thể nhờ sử dụng bảng MCS tương ứng.

Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với ít nhất hai nhóm tài nguyên này, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CSI này, CSI tương ứng với mỗi tài nguyên trong ít nhất một nhóm tài nguyên trong số ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và UE báo cáo CSI này cho trạm gốc.

Sau đó, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với tài nguyên không nằm trong số ít nhất hai nhóm tài nguyên này, để UE thu thập, theo thông tin cấu hình CSI này, CSI tương ứng với tài nguyên không nằm trong số ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và UE báo cáo CSI này cho trạm gốc.

Theo cách khác, thông tin cấu hình CSI hoặc tập hợp ứng viên CSI mà tương ứng với tài nguyên không nằm trong số ít nhất hai nhóm tài nguyên này là được định trước, để UE thu thập, theo thông tin cấu hình CSI hoặc tập hợp ứng viên CSI này, CSI tương ứng với tài nguyên không nằm trong số ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và UE báo cáo CSI này cho trạm gốc. "Được định trước" có thể có nghĩa là "được thiết đặt trước".

CSI bao gồm: CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá (Precoding Matrix Indication - PMI), và/hoặc chỉ thị bậc (Rank Indication - RI).

Tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao

gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình CSI được trạm gốc thông báo cho UE có thể là thông tin cấu hình thuộc một hoặc nhiều loại thông tin bất kì trong số CQI, PMI, và RI, và UE có thể đo và báo cáo một hoặc nhiều loại thông tin bất kì trong số CQI, PMI, và RI này theo thông tin cấu hình thuộc một hoặc nhiều loại thông tin bất kì trong số CQI, PMI, và RI này. Do đó, bảng CSI định trước cũng có thể là một hoặc nhiều trong số: bảng CQI, bảng PMI, và bảng RI.

Cụ thể là, nhóm tài nguyên có thể là khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên (Resource Block - RB), tập hợp RB, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI hoặc tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu (Channel State Information-Reference Signal - CSI-RS) hoặc tập hợp CSI-RS, hoặc điểm truy cập hoặc tập hợp điểm truy cập. Theo cách khác, nhóm tài nguyên có thể là tổ hợp của ít nhất hai trong số: khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Cụ thể là, sóng mang có thể là sóng mang thành phần (Component Carrier - CC); điểm truy cập có thể là trạm gốc tương ứng với tế bào, khối vô tuyến ở xa (Remote Radio Unit - RRU), bộ thu phát vô tuyến từ xa (Remote Radio Head - RRH), tế bào lớn (macro cell), tế bào nhỏ (small cell), tế bào rất nhỏ (micro cell), eNodeB thường trú, v.v.; tiến trình CSI bao gồm tài nguyên CSI-RS công suất khác không và tài nguyên CSI-IM (Channel State Information-Interference Measurement - thông tin trạng thái kênh - đo nhiễu), trong đó UE thu thập kênh đường xuống theo CSI-RS công suất khác không

và thực hiện phép đo nhiễu theo CSI-IM, và tính CSI theo kênh đường xuống và kết quả của phép đo nhiễu và báo cáo CSI này cho trạm gốc.

Cụ thể là, ba bảng CQI sau đây liệt kê ba tập hợp ứng viên CQI khác nhau.

Bảng 1 - Bảng CQI thứ nhất

Chỉ số CQI (index)	Điều chế (modulation)	Tốc độ mã (code rate) x 1024	Hiệu quả phổ (efficiency)
0	Ngoài khoảng (out of range)		
1	Khoá dịch pha cầu phương (Quadrature Phase Shift Keying - QPSK)	78	0,1523
2	QPSK	120	0,2344
3	QPSK	193	0,3770
4	QPSK	308	0,6016
5	QPSK	449	0,8770
6	QPSK	602	1,1758
7	16QAM	378	1,4766
8	16QAM	490	1,9141
9	16QAM	616	2,4063
10	64QAM	466	2,7305
11	64QAM	567	3,3223
12	64QAM	666	3,9023
13	64QAM	772	4,5234
14	64QAM	873	5,1152
15	64QAM	948	5,5547

Bảng 2 - Bảng CQI thứ hai

Chỉ số CQI (index)	Điều chế (modulation)	Tốc độ mã (code rate) x 1024	Hiệu quả phổ (efficiency)
0	Ngoài khoảng (out of range)		
1	QPSK	78	0,1523
2	QPSK	193	0,3770
3	QPSK	449	0,8770
4	16QAM	378	1,4766
5	16QAM	490	1,9141
6	16QAM	616	2,4063
7	64QAM	466	2,7305
8	64QAM	567	3,3223
9	64QAM	666	3,9023
10	64QAM	772	4,5234

11	64QAM	873	5,1152
12	256QAM	711	5,5547
13	256QAM	778	6,0800
14	256QAM	860	6,7200
15	256QAM	942	7,3600

Bảng 3 - Bảng CQI thứ ba

Chỉ số CQI (index)	Điều chế (modulation)	Tốc độ mã (code rate) x 1024	Hiệu quả phổ (efficiency)
0	Ngoài khoảng (out of range)		
1	QPSK	308	0,6016
2	QPSK	449	0,8770
3	QPSK	602	1,1758
4	16QAM	378	1,4766
5	16QAM	490	1,9141
6	16QAM	616	2,4063
7	64QAM	466	2,7305
8	64QAM	567	3,3223
9	64QAM	666	3,9023
10	64QAM	772	4,5234
11	64QAM	873	5,1152
12	256QAM	711	5,5547
13	256QAM	778	6,0800
14	256QAM	860	6,7200
15	256QAM	942	7,3600

Theo ví dụ nêu trên, sự khác biệt giữa ba bảng CQI này nằm ở chỗ: so với bảng CQI thứ nhất, thì bảng CQI thứ hai bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn (256QAM) và hỗ trợ khoảng tỉ số tín hiệu trên tạp âm rộng hơn. So với bảng CQI thứ nhất, thì bảng CQI thứ ba bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn (256QAM). So với bảng CQI thứ ba, thì bảng CQI thứ hai hỗ trợ khoảng tỉ số tín hiệu trên tạp âm rộng hơn (hỗ trợ khoảng tỉ số tín hiệu trên tạp âm thấp), nhưng độ chính xác lượng tử của bảng CQI thứ ba là cao hơn, tức là sự chênh lệch giữa các tỉ số tín hiệu trên tạp âm tương ứng với các mục nhập liên kế là nhỏ hơn.

Cụ thể là, nếu tập hợp ứng viên CQI bao gồm một trong số M bảng CQI định trước, thì thông tin cấu hình CQI là báo hiệu N bit và được dùng để chỉ thị một trong số M bảng CQI định trước, trong đó M là số nguyên dương, và

N là số nguyên không nhỏ hơn $\log_2(M)$, trong đó $\log_2(M)$ là logarit cơ số 2 của M.

Nếu tập hợp ứng viên CQI bao gồm tập hợp gồm mục nhập ứng viên trong bảng CQI định trước, thì thông tin cấu hình CQI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp gồm mục nhập ứng viên trong bảng CQI định trước này được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này. Cụ thể là, giả sử rằng bảng CQI định trước có X mục nhập ứng viên, thì báo hiệu bitmap bao gồm Y bit, trong đó mỗi trong số các bit này đều tương ứng với ít nhất một trong số các mục nhập ứng viên này. Nếu một bit nào đó trong báo hiệu bitmap này là 1, thì mục nhập ứng viên tương ứng với bit này là thuộc về tập hợp ứng viên CQI; nếu một bit nào đó trong báo hiệu bitmap này là 0, thì mục nhập ứng viên tương ứng với bit này là không thuộc về tập hợp ứng viên CQI; trong đó X là số nguyên dương, và Y là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng X. Cần lưu ý rằng Y có thể bằng X, và trong trường hợp này, mỗi bit trong báo hiệu bitmap đều tương ứng với một mục nhập ứng viên; hoặc Y có thể nhỏ hơn X, và trong trường hợp này, mỗi bit trong báo hiệu bitmap đều tương ứng với một hoặc nhiều mục nhập ứng viên, và phụ tải của thông tin cấu hình CQI có thể được giảm.

Cụ thể là, Bảng 4 liệt kê bảng PMI và RI định trước, vốn được dùng cho hai công ăng ten.

Bảng 4 - Bảng PMI và RI

PMI	RI	
	1	2
0	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
1	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$
2	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ j & -j \end{bmatrix}$
3	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ -j \end{bmatrix}$	-

Cụ thể là, tập hợp ứng viên PMI và RI bao gồm tập hợp gồm mục nhập ứng viên trong bảng PMI và RI định trước, trong đó thông tin cấu hình PMI và RI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp gồm mục nhập ứng viên trong bảng PMI và RI định trước này được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Hai bảng PMI sau đây liệt kê hai tập hợp ứng viên PMI khác nhau vốn được dùng cho hai công nghệ ten và một luồng dữ liệu.

Bảng 5 - Bảng PMI thứ nhất

PMI	Mã trận tiền mã hoá
0	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$
1	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$
2	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ j \end{bmatrix}$
3	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ -j \end{bmatrix}$

Bảng 6 - Bảng PMI thứ hai

PMI	Mã trận tiền mã hoá
0	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ e^{j\pi/4} \end{bmatrix}$
1	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ e^{-j\pi/4} \end{bmatrix}$
2	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ e^{3j\pi/4} \end{bmatrix}$
3	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ e^{-3j\pi/4} \end{bmatrix}$

Theo ví dụ nêu trên, sự khác biệt giữa hai bảng PMI nằm ở chỗ hai bảng PMI này bao gồm các mã trận tiền mã hoá khác nhau.

Cụ thể là, tập hợp ứng viên PMI bao gồm một trong số hai bảng PMI

định trước, trong đó thông tin cấu hình PMI là báo hiệu 2-bit và được dùng để chỉ thị một trong số hai bảng PMI định trước này.

Hai bảng RI sau đây liệt kê hai tập hợp ứng viên RI khác nhau vốn được dùng cho bốn công ăng ten.

Bảng 7 - Bảng RI thứ nhất

RI	Trị số
0	1
1	2
2	3
3	4

Bảng 8 - Bảng RI thứ hai

RI	Trị số
0	1
1	2

Theo ví dụ nêu trên, sự khác biệt giữa hai bảng RI này nằm ở chỗ: so với bảng RI thứ hai, thì bảng RI thứ nhất bao gồm bậc cao hơn.

Cụ thể là, tập hợp ứng viên RI bao gồm một trong số hai bảng RI định trước, trong đó thông tin cấu hình RI là báo hiệu 2-bit và được dùng để chỉ thị một trong số hai bảng RI định trước này.

Ngoài ra, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS (Modulation and Coding Scheme - sơ đồ điều chế và mã hoá) lần lượt tương ứng với ít nhất hai nhóm tài nguyên, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS này.

Sau đó, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS này.

Theo cách khác, thông tin cấu hình MCS hoặc tập hợp ứng viên MCS tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này là được định trước, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS hoặc tập

hợp ứng viên MCS này.

Cụ thể là, thông tin cấu hình MCS này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên MCS, trong đó tập hợp ứng viên MCS này có thể là bảng MCS hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng MCS. Hai bảng MCS sau đây liệt kê hai tập hợp ứng viên MCS khác nhau.

Bảng 9 - Bảng MCS thứ nhất

Chỉ số MCS (Index)	Bậc điều chế (Modulation Order)	Chỉ số tập hợp khối vận chuyển (Transport Block Set - TBS)
0	2	0
1	2	1
2	2	2
3	2	3
4	2	4
5	2	5
6	2	6
7	2	7
8	2	8
9	2	9
10	4	9
11	4	10
12	4	11
13	4	12
14	4	13
15	4	14
16	4	15
17	6	15
18	6	16
19	6	17
20	6	18
21	6	19
22	6	20
23	6	21
24	6	22
25	6	23
26	6	24
27	6	25
28	6	26
29	2	Được để dành (reserved)
30	4	
31	6	

Bảng 10 - Bảng MCS thứ hai

Chỉ số MCS (Index)	Bậc điều chế (Modulation Order)	Chỉ số tập hợp khối vận chuyển (Transport Block Set - TBS)
0	2	0
1	2	2
2	2	4
3	2	6
4	2	8
5	4	9
6	4	11
7	4	13
8	4	14
9	4	15
10	6	16
11	6	17
12	6	18
13	6	19
14	6	20
15	6	21
16	6	22
17	6	23
18	6	24
19	6	25
20	6	26
21	8	26
22	8	27
23	8	28
24	8	29
25	8	30
26	8	31
27	8	32
28	2	Được để dành (reserved)
29	4	
30	6	
31	8	

Theo ví dụ nêu trên, sự khác biệt giữa hai bảng MCS này nằm ở chỗ: so với bảng MCS thứ nhất, thì bảng MCS thứ hai bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn (256QAM).

Phần sau đây sẽ mô tả cách thức thực hiện thứ nhất theo một phương án của sáng chế.

Phần sau đây sẽ mô tả một ví dụ mà trong đó CSI bao gồm CQI, để mô

tả cụ thể lần lượt theo các trường hợp khác nhau, và mô tả các tác dụng có lợi tương ứng. Trường hợp mà trong đó CSI bao gồm PMI hoặc RI là tương tự như cách thức thực hiện này, và không được mô tả chi tiết lại.

Ví dụ 1: Nhóm tài nguyên là tập hợp khung con.

Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tập hợp khung con, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp khung con này, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI này, CQI tương ứng với khung con tham chiếu phép đo CQI trong ít nhất một tập hợp khung con trong số ít nhất hai tập hợp khung con này, và UE báo cáo CQI này cho trạm gốc, trong đó khung con tham chiếu phép đo CQI là khung con được dùng để thực hiện phép đo CQI.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình hai tập hợp khung con cho UE, trong đó hai tập hợp khung con này lần lượt là tập hợp khung con A và tập hợp khung con B, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp khung con A và thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp khung con B. Cụ thể là, tập hợp khung con A bao gồm khung con bị nhiễu nhẹ, và tập hợp khung con B bao gồm khung con bị nhiễu nặng. Do đó, SINR của tín hiệu được truyền trong khung con trong tập hợp khung con A là tương đối lớn, và SINR của tín hiệu được truyền trong khung con trong tập hợp khung con B là tương đối nhỏ. Trong trường hợp này, thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp khung con A có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI A, chẳng hạn bảng CQI thứ hai hoặc bảng CQI thứ ba nêu trên, và thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp khung con B có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI B, chẳng hạn bảng CQI thứ nhất nêu trên. So với bảng CQI B, thì bảng CQI A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI mà trạm gốc thông báo, các bảng CQI tương ứng với hai tập hợp khung con này, và đo riêng rẽ các CQI của các khung con trong hai tập hợp khung con này theo hai bảng

CQI này. Cụ thể là, nếu khung con tham chiếu đo CQI thuộc về tập hợp khung con A, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI A; nếu khung con tham chiếu đo CQI thuộc về tập hợp khung con B, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI B.

Sau đó, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp khung con này, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS này.

Cụ thể là, UE xác định tập hợp ứng viên MCS theo thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con mà khung con truyền dữ liệu thuộc về, và nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS này.

Ví dụ nêu trên tiếp tục được mô tả. Trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con A và thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con B. Thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con A có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS A, chẳng hạn bảng MCS thứ hai nêu trên, và thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con B có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS B, chẳng hạn bảng MCS thứ nhất nêu trên. So với bảng MCS B, thì bảng MCS A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình MCS mà trạm gốc thông báo, các bảng MCS tương ứng với hai tập hợp khung con này, và nhận riêng rẽ, theo hai bảng MCS này, dữ liệu được truyền trong các khung con trong hai tập hợp khung con này. Cụ thể là, nếu khung con truyền dữ liệu mà thuộc về tập hợp khung con A, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A, và sau đó nhận dữ liệu; nếu khung con truyền dữ liệu mà thuộc về tập hợp khung con B, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS B, và sau đó nhận dữ liệu.

Sau đó, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp khung con này, và thông tin cấu hình MCS hoặc tập hợp ứng viên MCS mà tương ứng với khung con không nằm trong ít

nhất hai tập hợp khung con này được trạm gốc thông báo cho UE hoặc được định trước, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS này.

Cụ thể là, UE xác định tập hợp ứng viên MCS theo thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con mà khung con truyền dữ liệu thuộc về, và nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS này. Nếu khung con truyền dữ liệu không thuộc về bất kì tập hợp khung con nào trong số ít nhất hai tập hợp khung con này, thì UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS hoặc tập hợp ứng viên MCS mà tương ứng với khung con không nằm trong ít nhất hai tập hợp khung con này.

Ví dụ nêu trên tiếp tục được mô tả. Trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con A và thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con B, và thông tin cấu hình MCS hoặc tập hợp ứng viên MCS mà tương ứng với khung con không nằm trong hai tập hợp khung con này được trạm gốc thông báo cho UE hoặc được định trước. Thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con A có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS A, chẳng hạn bảng MCS thứ hai nêu trên; thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khung con B có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS B, chẳng hạn bảng MCS thứ nhất nêu trên; thông tin cấu hình MCS mà tương ứng với khung con không nằm trong hai tập hợp khung con này có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS B hoặc chỉ thị rằng tập hợp ứng viên MCS mà tương ứng với khung con không nằm trong hai tập hợp khung con này là bảng MCS B, chẳng hạn bảng MCS thứ nhất nêu trên. So với bảng MCS B, thì bảng MCS A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình MCS mà trạm gốc thông báo, các bảng MCS tương ứng với hai tập hợp khung con này, và nhận riêng rẽ, theo hai bảng MCS này, dữ liệu được truyền trong các khung con trong hai tập hợp khung con này; UE xác định, theo thông tin cấu hình MCS hoặc tập hợp ứng viên MCS mà được trạm gốc thông báo cho UE hoặc được định

trước và tương ứng với khung con không nằm trong hai tập hợp khung con này, bảng MCS tương ứng với khung con không nằm trong hai tập hợp khung con này, và nhận, theo bảng MCS này, dữ liệu được truyền trong khung con không nằm trong hai tập hợp khung con này. Cụ thể là, nếu khung con truyền dữ liệu mà thuộc về tập hợp khung con A, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A, và sau đó nhận dữ liệu; nếu khung con truyền dữ liệu mà thuộc về tập hợp khung con B hoặc không thuộc về tập hợp khung con A hay B, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS B, và sau đó nhận dữ liệu.

Hiệu quả có lợi theo ví dụ này là như sau: Bởi vì trong các khung con trong các tập hợp khung con khác nhau, thì nhiễu khác nhau rõ rệt tác động đến các tín hiệu mà UE nhận được, nên các SINR của các tín hiệu nhận được cũng khác nhau rõ rệt. Do đó, việc sử dụng các cấu hình CQI khác nhau hoặc sử dụng các cấu hình MCS khác nhau có thể cho phép thích ứng tốt hơn với các khoảng SINR khác nhau. Ngoài ra, bởi vì SINR lớn có thể sử dụng bảng CQI và bảng MCS mà bao gồm 256QAM, nên thông lượng hệ thống có thể được tăng lên.

Ví dụ 2: Nhóm tài nguyên là tập hợp khối tài nguyên.

Một khối tài nguyên là một đơn vị tài nguyên trong một khung con, và một khung con có thể bao gồm nhiều khối tài nguyên. Nói chung, hai khối tài nguyên có thể tạo thành một cặp khối tài nguyên, và nhiều khối tài nguyên có thể tạo thành một nhóm khối tài nguyên. Theo sáng chế, cả cặp khối tài nguyên lẫn nhóm khối tài nguyên đều có thể được coi là khối tài nguyên lớn hơn, điều này cũng áp dụng được cho sáng chế. Ở đây, cả cặp khối tài nguyên lẫn nhóm khối tài nguyên đều được gọi chung là khối tài nguyên.

Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tập hợp khối tài nguyên, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp khối tài nguyên này, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI này, CQI tương ứng với khối tài nguyên trong ít nhất một

tập hợp khối tài nguyên trong số ít nhất hai tập hợp khối tài nguyên này, và UE báo cáo CQI này cho trạm gốc.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình hai tập hợp khối tài nguyên cho UE, trong đó hai tập hợp khối tài nguyên này lần lượt là tập hợp khối tài nguyên A và tập hợp khối tài nguyên B, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp khối tài nguyên A và thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp khối tài nguyên B. Cụ thể là, tập hợp khối tài nguyên A bao gồm khối tài nguyên bị nhiễu nhẹ, và tập hợp khối tài nguyên B bao gồm khối tài nguyên bị nhiễu nặng. Do đó, SINR của tín hiệu được truyền trên khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên A là tương đối lớn, và SINR của tín hiệu được truyền trên khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên B là tương đối nhỏ. Trong trường hợp này, thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp khối tài nguyên A có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI A, chẳng hạn bảng CQI thứ hai hoặc bảng CQI thứ ba nêu trên, và thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp khối tài nguyên B có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI B, chẳng hạn bảng CQI thứ nhất nêu trên. So với bảng CQI B, thì bảng CQI A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI mà trạm gốc thông báo, các bảng CQI tương ứng với hai tập hợp khối tài nguyên này, và đo riêng rẽ các CQI của các khối tài nguyên trong hai tập hợp khối tài nguyên này theo hai bảng CQI này. Cụ thể là, nếu khối tài nguyên mà phép đo CQI cần được thực hiện trên đó là thuộc về tập hợp khối tài nguyên A, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI A; nếu khối tài nguyên mà phép đo CQI cần được thực hiện trên đó là thuộc về tập hợp khối tài nguyên B, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI B.

Sau đó, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp khối tài nguyên này, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS này.

Ví dụ nêu trên tiếp tục được mô tả. Trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khối tài nguyên A và thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khối tài nguyên B. Thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khối tài nguyên A có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS A, chẳng hạn bảng MCS thứ hai nêu trên, và thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp khối tài nguyên B có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS B, chẳng hạn bảng MCS thứ nhất nêu trên. So với bảng MCS B, thì bảng MCS A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình MCS mà trạm gốc thông báo, các bảng MCS lần lượt tương ứng với hai tập hợp khối tài nguyên này, và nhận riêng rẽ, theo hai bảng MCS này, dữ liệu được truyền trên các khối tài nguyên trong hai tập hợp khối tài nguyên này.

Dữ liệu được truyền trên một nhóm tài nguyên được nhận theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về. Một ví dụ cụ thể là như sau:

Nếu khối tài nguyên truyền dữ liệu mà thuộc về tập hợp khối tài nguyên A, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A, và sau đó nhận dữ liệu; nếu khối tài nguyên truyền dữ liệu mà thuộc về tập hợp khối tài nguyên B, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS B, và sau đó nhận dữ liệu.

Theo cách khác, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với một nhóm tài nguyên được chọn theo quy tắc định trước, để nhận dữ liệu. Cụ thể là, ví dụ, hai cách sau đây có thể được sử dụng.

Cách 1: Tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về đó được chọn theo quy tắc định trước, để nhận dữ liệu. Ví dụ, nếu khối tài nguyên mà có số thứ tự là nhỏ nhất trong khối tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về tập hợp khối tài nguyên A, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A, và sau đó nhận

dữ liệu. Nếu khối tài nguyên mà có số thứ tự là nhỏ nhất trong khối tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về tập hợp khung con B, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS B, và sau đó nhận dữ liệu. Cần lưu ý rằng, khối tài nguyên mà có số thứ tự là nhỏ nhất trong khối tài nguyên truyền dữ liệu cũng có thể là khối tài nguyên định trước khác, ví dụ, một khối tài nguyên mà có số thứ tự là lớn nhất trong khối tài nguyên truyền dữ liệu.

Cách 2: Dữ liệu được nhận theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà bao gồm nhiều tài nguyên truyền dữ liệu nhất. Ví dụ, nếu số lượng khối tài nguyên mà thuộc về tập hợp khối tài nguyên A và nằm trong các khối tài nguyên truyền dữ liệu là lớn hơn số lượng khối tài nguyên mà thuộc về tập hợp khối tài nguyên B và nằm trong các khối tài nguyên truyền dữ liệu này, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A, và sau đó nhận dữ liệu. Nếu số lượng khối tài nguyên mà thuộc về tập hợp khối tài nguyên B và nằm trong các khối tài nguyên truyền dữ liệu là lớn hơn số lượng khối tài nguyên mà thuộc về tập hợp khối tài nguyên A và nằm trong các khối tài nguyên truyền dữ liệu này, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS B, và sau đó nhận dữ liệu. Nếu số lượng khối tài nguyên mà thuộc về tập hợp khối tài nguyên B và nằm trong các khối tài nguyên truyền dữ liệu là bằng với số lượng khối tài nguyên mà thuộc về tập hợp khối tài nguyên A và nằm trong các khối tài nguyên truyền dữ liệu này, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A định trước hoặc bảng MCS B định trước, và sau đó nhận dữ liệu.

Hiệu quả có lợi theo ví dụ này là như sau: Bởi vì trên các khối tài nguyên trong các tập hợp khối tài nguyên khác nhau, thì nhiễu khác nhau rõ rệt tác động đến các tín hiệu mà UE nhận được, nên các SINR của các tín hiệu nhận được cũng khác nhau rõ rệt. Do đó, việc sử dụng các cấu hình CQI khác nhau hoặc sử dụng các cấu hình CQI và MCS khác nhau có thể cho

phép thích ứng tốt hơn với các khoảng SINR khác nhau. Ngoài ra, bởi vì SINR lớn có thể sử dụng bảng CQI và bảng MCS mà bao gồm 256QAM, nên thông lượng hệ thống có thể được tăng lên.

Ví dụ 3: Nhóm tài nguyên là sóng mang hoặc tập hợp sóng mang.

Có thể có nhiều sóng mang trong một hệ thống truyền thông (ví dụ, hệ thống LTE). Theo ví dụ này, nhóm tài nguyên là sóng mang, và theo cách tương tự, ví dụ này có thể được mở rộng sang trường hợp mà trong đó nhóm tài nguyên là tập hợp sóng mang.

Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai sóng mang, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai sóng mang này, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI này, CQI tương ứng với ít nhất một sóng mang trong số ít nhất hai sóng mang này, và UE báo cáo CQI này cho trạm gốc.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình hai sóng mang cho UE, trong đó hai sóng mang này lần lượt là sóng mang A và sóng mang B, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI tương ứng với sóng mang A và thông tin cấu hình CQI tương ứng với sóng mang B. Cụ thể là, sóng mang A là sóng mang bị nhiễu nhẹ, ví dụ, sóng mang của tế bào lân cận là loại sóng mang mới (loại sóng mang mới này có ít tín hiệu tham chiếu cụ thể của tế bào (Cell specific Reference Signal - CRS) hoặc không có CRS nào, do đó có ít nhiễu sinh ra); sóng mang B là sóng mang bị nhiễu nặng. Do đó, SINR của tín hiệu được truyền trên sóng mang A là tương đối lớn, và SINR của tín hiệu được truyền trên sóng mang B là tương đối nhỏ. Trong trường hợp này, thông tin cấu hình CQI tương ứng với sóng mang A có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI A, chẳng hạn bảng CQI thứ hai hoặc bảng CQI thứ ba nêu trên, và thông tin cấu hình CQI tương ứng với sóng mang B có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI B, chẳng hạn bảng CQI thứ nhất nêu trên. So với bảng CQI B, thì bảng CQI A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI mà trạm gốc thông báo, các bảng CQI tương ứng với hai sóng mang này, và đo riêng rẽ các CQI của hai sóng mang này theo hai bảng CQI này. Cụ thể là, nếu sóng mang mà phép đo CQI cần được thực hiện trên đó là sóng mang A, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI A; nếu sóng mang mà phép đo CQI cần được thực hiện trên đó là sóng mang B, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI B.

Sau đó, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS lần lượt tương ứng với ít nhất hai sóng mang này, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS này.

Ví dụ nêu trên tiếp tục được mô tả. Trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với sóng mang A và thông tin cấu hình MCS tương ứng với sóng mang B. Thông tin cấu hình MCS tương ứng với sóng mang A có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS A, chẳng hạn bảng MCS thứ hai nêu trên, và thông tin cấu hình MCS tương ứng với sóng mang B có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS B, chẳng hạn bảng MCS thứ nhất nêu trên. So với bảng MCS B, thì bảng MCS A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình MCS mà trạm gốc thông báo, các bảng MCS tương ứng với hai sóng mang này, và nhận riêng rẽ, theo hai bảng MCS này, dữ liệu được truyền trong các khung con trong hai sóng mang này. Cụ thể là, nếu sóng mang truyền dữ liệu là sóng mang A, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A, và sau đó nhận dữ liệu; nếu sóng mang truyền dữ liệu là sóng mang B, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS B, và sau đó nhận dữ liệu.

Hiệu quả có lợi theo ví dụ này là như sau: Bởi vì trên các sóng mang khác nhau, thì nhiễu khác nhau rõ rệt tác động đến các tín hiệu mà UE nhận được, nên các SINR của các tín hiệu nhận được cũng khác nhau rõ rệt. Do đó, việc sử dụng các cấu hình CQI khác nhau hoặc sử dụng các cấu hình CQI và

MCS khác nhau có thể cho phép thích ứng tốt hơn với các khoảng SINR khác nhau. Ngoài ra, bởi vì SINR lớn có thể sử dụng bảng CQI và bảng MCS mà bao gồm 256QAM, nên thông lượng hệ thống có thể được tăng lên.

Ví dụ 4: Nhóm tài nguyên là tiến trình CSI hoặc tập hợp tiến trình CSI.

Có thể có nhiều tiến trình CSI trong một hệ thống truyền thông (ví dụ, hệ thống LTE). Theo ví dụ này, nhóm tài nguyên là tiến trình CSI, và theo cách tương tự, ví dụ này có thể được mở rộng sang trường hợp mà trong đó nhóm tài nguyên là tập hợp tiến trình CSI.

Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tiến trình CSI, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tiến trình CSI này, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI này, CQI tương ứng với ít nhất một tiến trình CSI trong số ít nhất hai tiến trình CSI này, và UE báo cáo CQI này cho trạm gốc.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình hai tiến trình CSI cho UE, trong đó hai tiến trình CSI này lần lượt là tiến trình CSI A và tiến trình CSI B, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI tương ứng với tiến trình CSI A và thông tin cấu hình CQI tương ứng với tiến trình CSI B. Cụ thể là, thu được ít nhiều bằng cách thực hiện phép đo trên CSI-IM được bao gồm trong tiến trình CSI A. Ví dụ, giả sử rằng các tế bào lân cận đang ở trong trạng thái yên lặng, tức là giả sử rằng không có nhiễu sinh ra giữa các tế bào lân cận này. Thu được nhiều nhiều bằng cách thực hiện phép đo trên CSI-IM được bao gồm trong tiến trình CSI B. Ví dụ, giả sử rằng các tế bào lân cận đang ở trong trạng thái truyền dữ liệu, tức là giả sử rằng có nhiễu sinh ra giữa các tế bào lân cận này. Do đó, SINR thu được bằng phép đo theo tiến trình CSI A là tương đối lớn, và SINR thu được bằng phép đo theo tiến trình CSI B là tương đối nhỏ. Trong trường hợp này, thông tin cấu hình CQI tương ứng với tiến trình CSI A có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI A, chẳng hạn bảng CQI thứ hai hoặc bảng CQI thứ ba nêu trên, và thông tin cấu hình CQI tương ứng với tiến trình CSI B có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI B, chẳng hạn bảng

CQI thứ nhất nêu trên. So với bảng CQI B, thì bảng CQI A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI mà trạm gốc thông báo, các bảng CQI lần lượt tương ứng với hai tiến trình CSI này, và đo riêng rẽ các CQI của hai tiến trình CSI này theo hai bảng CQI này. Cụ thể là, nếu tiến trình CSI mà phép đo CQI cần được thực hiện trên đó là tiến trình CSI A, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI A; nếu tiến trình CSI mà phép đo CQI cần được thực hiện trên đó là tiến trình CSI B, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI B.

Sau đó, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS lần lượt tương ứng với ít nhất hai tiến trình CSI này, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS này.

Ví dụ nêu trên tiếp tục được mô tả. Trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với tiến trình CSI A và thông tin cấu hình MCS tương ứng với tiến trình CSI B. Thông tin cấu hình MCS tương ứng với tiến trình CSI A có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS A, chẳng hạn bảng MCS thứ hai nêu trên, và thông tin cấu hình MCS tương ứng với tiến trình CSI B có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS B, chẳng hạn bảng MCS thứ nhất nêu trên. So với bảng MCS B, thì bảng MCS A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình MCS được thông báo bởi trạm gốc, các bảng MCS lần lượt tương ứng với hai tiến trình CSI này, và nhận dữ liệu theo các bảng MCS này và báo hiệu động được gửi bởi trạm gốc. Cụ thể là, trạm gốc chỉ thị, nhờ sử dụng báo hiệu động này, tiến trình CSI tương ứng với quá trình truyền dữ liệu. Nếu tiến trình CSI tương ứng với quá trình truyền dữ liệu là tiến trình CSI A, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A, và sau đó nhận dữ liệu; nếu tiến trình CSI tương ứng với quá trình truyền dữ liệu là tiến trình CSI B, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS B, và sau đó nhận dữ liệu.

Theo cách khác, trạm gốc chỉ thị, nhờ sử dụng báo hiệu động, thông tin cấu hình MCS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, để UE xác định bảng MCS tương ứng theo thông tin cấu hình MCS này để nhận dữ liệu, tức là trạm gốc không cần báo trước cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, và UE cũng không cần xác định nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về. Hiệu quả có lợi theo ví dụ này là như sau: Bởi vì nhiều thu được bằng phép đo bởi UE là biến thiên rõ rệt theo các tiến trình CSI khác nhau, nên các SINR thu được bằng phép đo cũng biến thiên rõ rệt. Do đó, việc sử dụng các cấu hình CQI khác nhau hoặc sử dụng các cấu hình CQI và MCS khác nhau có thể cho phép thích ứng tốt hơn với các khoảng SINR khác nhau. Ngoài ra, bởi vì SINR lớn có thể sử dụng bảng CQI và bảng MCS mà bao gồm 256QAM, nên thông lượng hệ thống có thể được tăng lên.

Trong hệ thống LTE, quá trình báo hiệu động nêu trên có thể là tái sử dụng báo hiệu "PDSCH RE Mapping and Quasi-Co-Location indicator" (PDSCH RE Mapping and Quasi-Co-Location indicator - PQI) hiện có. Cụ thể là, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS lần lượt tương ứng với ít nhất hai tiến trình CSI, và gửi PQI đến UE, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS và PQI này. Ví dụ, UE xác định CSI-RS theo PQI; UE xác định rằng tiến trình CSI bao gồm CSI-RS là tiến trình CSI tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, và nhận dữ liệu theo bảng MCS tương ứng với tiến trình CSI này.

Sau đó, nếu có hai hoặc nhiều tiến trình CSI bao gồm CSI-RS, thì UE chọn, theo quy tắc định trước, một tiến trình CSI bao gồm CSI-RS trong số các tiến trình CSI bao gồm CSI-RS này, và nhận dữ liệu theo bảng MCS tương ứng với tiến trình CSI này. Cụ thể là, quy tắc định trước này có thể là trường hợp bất kì trong số các trường hợp sau đây: Số thứ tự của thông tin cấu hình MCS tương ứng với tiến trình CSI được chọn là lớn nhất hoặc nhỏ nhất trong các số thứ tự của thông tin cấu hình MCS tương ứng với hai hoặc

nhiều tiến trình CSI bao gồm CSI-RS; số thứ tự của tiến trình CSI được chọn là lớn nhất hoặc nhỏ nhất trong các số thứ tự của hai hoặc nhiều tiến trình CSI bao gồm CSI-RS; số thứ tự của CSI-IM được bao gồm trong tiến trình CSI được chọn là lớn nhất hoặc nhỏ nhất trong các số thứ tự của các CSI-IM được bao gồm trong hai hoặc nhiều tiến trình CSI bao gồm CSI-RS này; bảng MCS được chỉ thị bởi thông tin cấu hình MCS tương ứng với tiến trình CSI được chọn bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM hoặc không bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM.

Tốt hơn nữa, việc trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS lần lượt tương ứng với ít nhất hai tiến trình CSI còn bao gồm việc: các tiến trình CSI mà bao gồm cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình MCS.

Tốt hơn nữa, việc trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tiến trình CSI còn bao gồm việc: các tiến trình CSI mà bao gồm cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình CQI.

Tốt hơn nữa, việc trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tiến trình CSI còn bao gồm việc: các tiến trình CSI mà bao gồm cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình CSI.

Tác dụng có lợi của phương án này còn bao gồm: Nhờ việc tái sử dụng báo hiệu động hiện có mà tránh được các phụ tải báo hiệu động bổ sung. Ví dụ 5: Nhóm tài nguyên là CSI-RS hoặc tập hợp CSI-RS.

Có thể có nhiều CSI-RS trong một hệ thống truyền thông (ví dụ, hệ thống LTE). Theo ví dụ này, nhóm tài nguyên là CSI-RS, và theo cách tương tự, ví dụ này có thể được mở rộng sang trường hợp mà trong đó nhóm tài nguyên là tập hợp CSI-RS.

Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai CSI-RS, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai

CSI-RS này, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI này, CQI tương ứng với ít nhất một CSI-RS trong số ít nhất hai CSI-RS này, và UE báo cáo CQI này cho trạm gốc.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình hai CSI-RS cho UE, trong đó hai CSI-RS này lần lượt là CSI-RS A và CSI-RS B, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI tương ứng với CSI-RS A và thông tin cấu hình CQI tương ứng với CSI-RS B. Cụ thể là, thu được ít nhiều bằng cách thực hiện phép đo trên CSI-IM được bao gồm trong CSI-RS A. Ví dụ, giả sử rằng các tế bào lân cận đang ở trong trạng thái yên lặng, tức là giả sử rằng không có nhiễu sinh ra giữa các tế bào lân cận này. Thu được nhiều nhiều bằng cách thực hiện phép đo trên CSI-IM được bao gồm trong CSI-RS B. Ví dụ, giả sử rằng các tế bào lân cận đang ở trong trạng thái truyền dữ liệu, tức là giả sử rằng có nhiễu sinh ra giữa các tế bào lân cận này. Do đó, SINR thu được bằng phép đo theo CSI-RS A là tương đối lớn, và SINR thu được bằng phép đo theo CSI-RS B là tương đối nhỏ. Trong trường hợp này, thông tin cấu hình CQI tương ứng với CSI-RS A có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI A, chẳng hạn bảng CQI thứ hai hoặc bảng CQI thứ ba nêu trên, và thông tin cấu hình CQI tương ứng với CSI-RS B có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI B, chẳng hạn bảng CQI thứ nhất nêu trên. So với bảng CQI B, thì bảng CQI A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI mà trạm gốc thông báo, các bảng CQI lần lượt tương ứng với hai CSI-RS này, và đo riêng rẽ các CQI của hai CSI-RS này theo hai bảng CQI này. Cụ thể là, nếu CSI-RS mà phép đo CQI cần được thực hiện trên đó là CSI-RS A, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI A; nếu CSI-RS mà phép đo CQI cần được thực hiện trên đó là CSI-RS B, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI B.

Sau đó, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS lần lượt tương ứng với ít nhất hai CSI-RS này, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS này.

Ví dụ nêu trên tiếp tục được mô tả. Trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với CSI-RS A và thông tin cấu hình MCS tương ứng với CSI-RS B. Thông tin cấu hình MCS tương ứng với CSI-RS A có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS A, chẳng hạn bảng MCS thứ hai nêu trên, và thông tin cấu hình MCS tương ứng với CSI-RS B có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS B, chẳng hạn bảng MCS thứ nhất nêu trên. So với bảng MCS B, thì bảng MCS A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình MCS được thông báo bởi trạm gốc, các bảng MCS lần lượt tương ứng với hai CSI-RS này, và nhận dữ liệu theo các bảng MCS này và báo hiệu động được gửi bởi trạm gốc. Cụ thể là, trạm gốc chỉ thị, nhờ sử dụng báo hiệu động này, CSI-RS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu. Nếu CSI-RS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu là CSI-RS A, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A, và sau đó nhận dữ liệu; nếu CSI-RS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu là CSI-RS B, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS B, và sau đó nhận dữ liệu.

Theo cách khác, trạm gốc chỉ thị, nhờ sử dụng báo hiệu động, thông tin cấu hình MCS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, để UE xác định bảng MCS tương ứng theo thông tin cấu hình MCS này, để nhận dữ liệu, và UE không cần xác định loại CSI-RS.

Trong hệ thống LTE, quá trình báo hiệu động nêu trên có thể là tái sử dụng báo hiệu "PDSCH RE Mapping and Quasi-Co-Location indicator" (PDSCH RE Mapping and Quasi-Co-Location indicator) hiện có.

Tác dụng có lợi theo ví dụ này là như sau: Các kênh đường xuống của các điểm truy cập khác nhau là thu được bằng cách thực hiện phép đo dựa trên các CSI-RS khác nhau, và các tỉ số tín hiệu trên tạp âm của dữ liệu được gửi bởi các điểm truy cập khác nhau là khác nhau rõ rệt. Do đó, thông lượng của hệ thống có thể được tăng lên bằng cách sử dụng các bảng CQI và MCS

khác nhau.

Ví dụ 6: Nhóm tài nguyên là điểm truy cập hoặc tập hợp điểm truy cập.

Tập hợp điểm truy cập được dùng làm ví dụ. Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tập hợp điểm truy cập, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp điểm truy cập này, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI này, CQI tương ứng với mỗi điểm truy cập trong ít nhất một tập hợp điểm truy cập trong số ít nhất hai tập hợp điểm truy cập này, và UE báo cáo CQI này cho trạm gốc.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình hai tập hợp điểm truy cập cho UE, trong đó hai tập hợp điểm truy cập này lần lượt là tập hợp điểm truy cập A và tập hợp điểm truy cập B, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp điểm truy cập A và thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp điểm truy cập B. Cụ thể là, tập hợp điểm truy cập A bao gồm điểm truy cập bị nhiễu nhẹ, và tập hợp điểm truy cập B bao gồm điểm truy cập bị nhiễu nặng. Do đó, SINR của tín hiệu được truyền trên điểm truy cập được bao gồm trong tập hợp điểm truy cập A là tương đối lớn, và SINR của tín hiệu được truyền trên điểm truy cập được bao gồm trong tập hợp điểm truy cập B là tương đối nhỏ. Trong trường hợp này, thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp điểm truy cập A có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI A, chẳng hạn bảng CQI thứ hai hoặc bảng CQI thứ ba nêu trên, và thông tin cấu hình CQI tương ứng với tập hợp điểm truy cập B có thể được dùng để chỉ thị bảng CQI B, chẳng hạn bảng CQI thứ nhất nêu trên. So với bảng CQI B, thì bảng CQI A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI mà trạm gốc thông báo, các bảng CQI tương ứng với hai tập hợp điểm truy cập này, và đo riêng rẽ các CQI của các điểm truy cập trong hai tập hợp điểm truy cập này theo hai bảng CQI này. Cụ thể là, nếu điểm truy cập tham chiếu đo CQI thuộc về tập hợp điểm truy cập A, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI A; nếu điểm

truy cập tham chiếu đo CQI thuộc về tập hợp điểm truy cập B, thì UE thu thập CQI theo bảng CQI B.

Sau đó, trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp điểm truy cập này, để UE nhận dữ liệu theo thông tin cấu hình MCS này.

Ví dụ nêu trên tiếp tục được mô tả. Trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp điểm truy cập A và thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp điểm truy cập B. Thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp điểm truy cập A có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS A, chẳng hạn bảng MCS thứ hai nêu trên, và thông tin cấu hình MCS tương ứng với tập hợp điểm truy cập B có thể được dùng để chỉ thị bảng MCS B, chẳng hạn bảng MCS thứ nhất nêu trên. So với bảng MCS B, thì bảng MCS A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn 64QAM, ví dụ, 256QAM.

UE xác định riêng rẽ, theo thông tin cấu hình MCS mà trạm gốc thông báo, các bảng MCS tương ứng với hai tập hợp điểm truy cập này, và nhận riêng rẽ, theo hai bảng MCS này, dữ liệu được truyền trên các điểm truy cập trong hai tập hợp điểm truy cập này. Cụ thể là, nếu điểm truy cập truyền dữ liệu mà thuộc về tập hợp điểm truy cập A, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS A, và sau đó nhận dữ liệu; nếu điểm truy cập truyền dữ liệu mà thuộc về tập hợp điểm truy cập B, thì UE xác định sơ đồ điều chế và mã hoá cho dữ liệu theo bảng MCS B, và sau đó nhận dữ liệu.

Tác dụng có lợi theo ví dụ này là như sau: Các tỉ số tín hiệu trên tạp âm của dữ liệu được gửi bởi các điểm truy cập khác nhau là khác nhau rõ rệt, do đó, thông lượng hệ thống có thể được tăng lên bằng cách sử dụng các bảng CQI và MCS khác nhau.

Ví dụ 7: Nhóm tài nguyên là tổ hợp của ít nhất hai trong số: khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, CSI-RS, tập hợp

CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Ví dụ, nhóm tài nguyên là tổ hợp của tập hợp khung con và tiến trình CSI. Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tập hợp khung con và/hoặc ít nhất hai tiến trình CSI, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tổ hợp của các tập hợp khung con và các tiến trình CSI này, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI này, các CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tổ hợp của các tập hợp khung con và các tiến trình CSI này, và UE báo cáo các CQI này cho trạm gốc.

Ví dụ khác, nhóm tài nguyên là tổ hợp của tập hợp khung con, sóng mang, và tiến trình CSI. Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tập hợp khung con, ít nhất hai sóng mang và/hoặc ít nhất hai tiến trình CSI, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tổ hợp của các tập hợp khung con, các sóng mang, và các tiến trình CSI này, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CQI này, các CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tổ hợp của các tập hợp khung con, các sóng mang, và các tiến trình CSI này, và UE báo cáo các CQI này cho trạm gốc.

Tác dụng có lợi theo ví dụ này là như sau: Các tỉ số tín hiệu trên tạp âm của dữ liệu được gửi bởi các điểm truy cập khác nhau là khác nhau rõ rệt, do đó, thông lượng hệ thống có thể được tăng lên bằng cách sử dụng các bảng CQI và MCS khác nhau.

Tác dụng có lợi theo ví dụ này là như sau: Có thể đạt được các tác dụng có lợi của các ví dụ từ 1 đến 6.

Ví dụ 8: Nhóm tài nguyên là tổ hợp của ít nhất hai trong số: khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình CSI, tập hợp tiến trình CSI, CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Ví dụ, nhóm tài nguyên là tổ hợp của tập hợp khung con và tiến trình CSI. Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tập hợp khung con và ít nhất hai tiến trình CSI, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI

lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp khung con và thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tiến trình CSI này, để UE thu thập riêng rẽ, theo các thông tin cấu hình CQI này, các CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tổ hợp của các tập hợp khung con và các tiến trình CSI này, và UE báo cáo các CQI này cho trạm gốc.

Theo ví dụ khác, nhóm tài nguyên là tổ hợp của tiến trình CSI và sóng mang. Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tiến trình CSI và ít nhất hai sóng mang, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tiến trình CSI này và thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai sóng mang này, để UE thu thập riêng rẽ, theo các thông tin cấu hình CQI này, các CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tổ hợp của các tiến trình CSI và các sóng mang này, và UE báo cáo các CQI này cho trạm gốc.

Theo ví dụ khác, nhóm tài nguyên là tổ hợp của tập hợp khung con và sóng mang. Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tập hợp khung con và ít nhất hai sóng mang, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp khung con này và thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai sóng mang này, để UE thu thập riêng rẽ, theo các thông tin cấu hình CQI này, các CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tổ hợp của các tập hợp khung con và các sóng mang này, và UE báo cáo các CQI này cho trạm gốc.

Ví dụ khác, nhóm tài nguyên là tổ hợp của tập hợp khung con, sóng mang, và tiến trình CSI. Trạm gốc thông báo cho UE về ít nhất hai tập hợp khung con, ít nhất hai sóng mang, và ít nhất hai tiến trình CSI, và trạm gốc thông báo cho UE về thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tập hợp khung con này, thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai sóng mang này, và thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tiến trình CSI này, để UE thu thập riêng rẽ, theo các thông tin cấu hình CQI này, các CQI lần lượt tương ứng với ít nhất hai tổ hợp của các tập

hợp khung con, các sóng mang, và các tiến trình CSI này, và UE báo cáo các CQI này cho trạm gốc.

Ngoài ra, UE thu thập, theo quy tắc định trước, CQI tương ứng với tổ hợp nêu trên. Ví dụ, tổ hợp này bao gồm tập hợp khung con và tiến trình CSI. UE chọn một trong số thông tin cấu hình CQI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tập hợp khung con này và thông tin cấu hình CQI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tiến trình CSI này, và xác định CQI theo thông tin cấu hình này, trong đó bảng CQI được chỉ thị bởi thông tin cấu hình CQI này bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM hoặc không bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM.

Theo ví dụ khác, tổ hợp này bao gồm tiến trình CSI và sóng mang. UE chọn một trong số thông tin cấu hình CQI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tiến trình CSI này và thông tin cấu hình CQI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với sóng mang này, và xác định CQI theo thông tin cấu hình này, trong đó bảng CQI được chỉ thị bởi thông tin cấu hình này bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM hoặc không bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM.

Theo ví dụ khác, tổ hợp này bao gồm tập hợp khung con và sóng mang. UE chọn một trong số thông tin cấu hình CQI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tập hợp khung con này và thông tin cấu hình CQI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với sóng mang này, và xác định CQI theo thông tin cấu hình này, trong đó bảng CQI được chỉ thị bởi thông tin cấu hình này bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM hoặc không bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM.

Theo ví dụ khác, tổ hợp này bao gồm tập hợp khung con, sóng mang, và tiến trình CSI. UE chọn một trong số thông tin cấu hình CQI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tập hợp khung con này, thông tin cấu hình

CQI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với sóng mang này, và thông tin cấu hình CQI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tiến trình CSI này, và xác định CQI theo thông tin cấu hình này, trong đó bảng CQI được chỉ thị bởi thông tin cấu hình này bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM hoặc không bao gồm sơ đồ điều chế mà có bậc điều chế cao hơn 64QAM.

Phần sau đây sẽ mô tả cách thức thực hiện thứ hai theo một phương án của sáng chế.

Thông tin cấu hình CQI lần lượt tương ứng với chế độ báo cáo PUSCH (Physical Uplink Shared Channel - kênh dùng chung đường lên vật lý) và chế độ báo cáo PUCCH (Physical Uplink Control Channel - kênh điều khiển đường lên vật lý) là được trạm gốc thông báo cho UE hoặc được UE định trước, để UE xác định riêng rẽ các tập hợp ứng viên CQI tương ứng theo các thông tin cấu hình CQI khác nhau, thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CQI tương ứng, CQI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CQI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, và báo cáo CQI tương ứng cho trạm gốc. Các tập hợp ứng viên CQI được xác định riêng rẽ theo các thông tin cấu hình CQI khác nhau có thể là giống nhau hoặc khác nhau; UE sử dụng PUSCH để báo cáo CQI mà dựa trên chế độ báo cáo PUSCH, và UE có thể sử dụng PUCCH hoặc PUSCH để báo cáo CQI mà dựa trên chế độ báo cáo PUCCH. Ngoài ra, chế độ báo cáo PUSCH còn có thể được gọi là "chế độ báo cáo không định kì", và chế độ báo cáo PUCCH còn có thể được gọi là "chế độ báo cáo định kì". Do đó, phương án này còn có thể được mô tả như sau: Thông tin cấu hình CQI mà lần lượt tương ứng với chế độ báo cáo không định kì và chế độ báo cáo định kì là được trạm gốc thông báo cho UE hoặc được UE định trước, để UE xác định riêng rẽ các tập hợp ứng viên CQI tương ứng theo các thông tin cấu hình CQI khác nhau, thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CQI tương ứng, CQI mà cần được báo cáo trong chế độ báo cáo không định kì và/hoặc CQI mà cần được

báo cáo trong chế độ báo cáo định kì, và báo cáo CQI tương ứng cho trạm gốc. Các tập hợp ứng viên CQI được xác định riêng rẽ theo các thông tin cấu hình CQI khác nhau có thể là giống nhau hoặc khác nhau; UE sử dụng PUSCH để báo cáo CQI của chế độ báo cáo không định kì, và UE có thể sử dụng PUCCH hoặc PUSCH để báo cáo CQI của chế độ báo cáo định kì.

Cụ thể là, giả sử rằng các CQI của ít nhất hai nhóm tài nguyên mà được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH là sử dụng bảng CQI A, và các CQI của ít nhất hai nhóm tài nguyên mà được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH là sử dụng bảng CQI B. So với bảng CQI B, thì bảng CQI A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn (256QAM); ngoài ra, bảng CQI A hỗ trợ khoảng tỉ số tín hiệu trên tạp âm rộng hơn, và bảng CQI A bao gồm nhiều mục nhập hơn. Ví dụ, bảng CQI A có thể là bảng CQI thứ hai nêu trên. Bảng CQI B có thể là, ví dụ, bảng CQI thứ nhất nêu trên. Cụ thể là, bảng CQI A có thể có 32 mục nhập, và bảng CQI B có thể có 16 mục nhập. Tức là, mỗi CQI được báo cáo dựa trên PUSCH có tối đa là năm bit, và mỗi CQI được báo cáo dựa trên PUCCH có tối đa là bốn bit.

Tác dụng có lợi của cách thức thực hiện này là như sau: Số lượng bit thông tin được mang trên PUCCH là tương đối nhỏ và bị hạn chế chặt chẽ, và bảng CQI 4 bit được dùng để thực hiện việc báo cáo CQI, điều này không làm thay đổi số lượng bit của thông tin được mang trên PUCCH và có ít ảnh hưởng đến hệ thống. Số lượng bit thông tin được mang trên PUSCH là tương đối lớn, và bảng CQI 5 bit được dùng để thực hiện hoạt động báo cáo CQI, điều này có thể cải thiện độ chính xác của hoạt động báo cáo CQI và cho phép làm tăng thông lượng hệ thống.

Cần lưu ý rằng hai cách thức thực hiện nêu trên có thể được kết hợp với nhau để thu được cách thức thực hiện thứ ba theo một phương án của sáng chế.

Tức là, thông tin cấu hình CSI mà tương ứng riêng rẽ với trường hợp mà trong đó các CQI của ít nhất hai nhóm tài nguyên là được báo cáo dựa trên

PUSCH, và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó các CQI của ít nhất hai nhóm tài nguyên là được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, là được trạm gốc thông báo cho UE hoặc được UE định trước, để UE thu thập riêng rẽ, theo thông tin cấu hình CSI được thông báo bởi trạm gốc, các CQI của ít nhất hai nhóm tài nguyên mà được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và các CQI của ít nhất hai nhóm tài nguyên mà được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH này, UE báo cáo các CQI tương ứng cho trạm gốc lần lượt dựa trên PUSCH và dựa trên PUCCH, trong đó các CQI này là tương ứng với các nhóm tài nguyên khác nhau.

Cụ thể là, giả sử rằng CQI của nhóm tài nguyên A mà được báo cáo dựa trên PUSCH là sử dụng bảng CQI A, và giả sử rằng CQI của nhóm tài nguyên B mà được báo cáo dựa trên PUSCH là sử dụng bảng CQI B, và các CQI của ít nhất hai nhóm tài nguyên mà được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH cũng sử dụng bảng CQI B. So với bảng CQI B, thì bảng CQI A bao gồm sơ đồ điều chế có bậc điều chế cao hơn (256QAM); ngoài ra, bảng CQI A hỗ trợ khoảng tỉ số tín hiệu trên tạp âm rộng hơn, và bảng CQI A bao gồm nhiều mục nhập hơn. Ví dụ, bảng CQI A có thể là bảng CQI thứ hai nêu trên. Bảng CQI B có thể là, ví dụ, bảng CQI thứ nhất nêu trên. Cụ thể là, bảng CQI A có thể có 32 mục nhập, và bảng CQI B có thể có 16 mục nhập. Tức là, mỗi CQI được báo cáo dựa trên PUSCH có tối đa là năm bit, và mỗi CQI được báo cáo dựa trên PUCCH có tối đa là bốn bit.

Tóm lại, theo sáng chế, có bốn phương pháp thông báo thông tin được thực hiện ở phía trạm gốc, và theo đó, có ba phương pháp báo cáo thông tin và một phương pháp nhận dữ liệu được thực hiện ở phía UE. Ngoài ra, cần lưu ý rằng, trong những phần mô tả của tất cả các ví dụ nêu trên, thì thông tin cấu hình CSI là thông tin cấu hình CQI, tập hợp ứng viên CSI là tập hợp ứng viên CQI, và tập hợp ứng viên CQI này bao gồm bảng CQI định trước hoặc tập hợp gồm mục nhập ứng viên trong bảng CQI định trước. Theo cách tương tự, điều này cũng áp dụng được cho trường hợp mà trong đó thông tin cấu

hình CSI là thông tin cấu hình PMI hoặc thông tin cấu hình RI, tập hợp ứng viên CSI là tập hợp ứng viên PMI hoặc tập hợp ứng viên RI, và tập hợp ứng viên PMI này bao gồm bảng PMI định trước hoặc tập hợp gồm mục nhập ứng viên trong bảng PMI định trước, hoặc tập hợp ứng viên RI này bao gồm bảng RI định trước hoặc tập hợp gồm mục nhập ứng viên trong bảng RI định trước.

Như được thể hiện trên Fig.1, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thông báo thông tin thứ nhất, trong đó phương pháp này bao gồm các bước như sau:

101. Xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình thông tin chất lượng kênh CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI.

102. Thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

CSI bao gồm: thông tin chỉ thị chất lượng kênh CQI, và/hoặc chỉ thị ma trận tiền mã hoá PMI, và/hoặc chỉ thị bậc RI.

Tập hợp ứng viên CSI bao gồm bảng CSI định trước hoặc tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước.

Thông tin cấu hình CSI là báo hiệu bitmap (bản đồ tổng hợp bit), và tập hợp bao gồm mục nhập ứng viên trong bảng CSI định trước là được biểu diễn bằng báo hiệu bitmap này.

Bảng CSI là bảng CQI, bảng PMI, hoặc bảng RI.

Mỗi trong số các nhóm tài nguyên này bao gồm một trong số các tài nguyên sau đây:

khung con, tập hợp khung con, khối tài nguyên, tập hợp khối tài nguyên, sóng mang, tập hợp sóng mang, tiến trình thông tin trạng thái kênh CSI, tập hợp tiến trình CSI, thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu CSI-RS, tập hợp CSI-RS, điểm truy cập, và tập hợp điểm truy cập.

Theo đó, như được thể hiện trên Fig.2, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước như sau:

201. Nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này được thông báo bởi trạm gốc, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI.

202. Xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, thực hiện phép đo CSI trên nhóm tài nguyên này nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI này, và báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc.

Như được thể hiện trên Fig.3, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thông báo thông tin thứ hai, trong đó phương pháp này bao gồm các bước như sau:

301. Xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI.

302. Thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Theo đó, như được thể hiện trên Fig.4, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước như sau:

401. Thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý

PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên CSI.

402. Xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, và báo cáo CSI tương ứng cho trạm gốc.

Như được thể hiện trên Fig.5, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thông báo thông tin thứ ba, trong đó phương pháp này bao gồm các bước như sau:

501. Xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

502. Thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Theo đó, như được thể hiện trên Fig.6, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước như sau:

601. Thu thập ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi phía trạm gốc, và thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc

hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

602. Xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH; và/hoặc xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Như được thể hiện trên Fig.7, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thông báo thông tin thứ tư, trong đó phương pháp này bao gồm các bước như sau:

701. Xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và xác định thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

702. Thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu.

Phương pháp thông báo thông tin thứ tư có thể được kết hợp với ba phương pháp thông báo thông tin nêu trên, tức là, sau khi thông báo xong thông tin cấu hình CSI bằng phương pháp thứ nhất, phương pháp thứ hai, hoặc phương pháp thứ ba, thì phương pháp thông báo thông tin thứ tư có thể tiếp tục được dùng để thông báo thông tin cấu hình MCS.

Theo đó, như được thể hiện trên Fig.8, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp nhận dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước như sau:

801. Nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi trạm gốc, và nhận thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

802. Xác định tập hợp ứng viên MCS tương ứng theo thông tin cấu hình MCS mà tương ứng với các nhóm tài nguyên khác nhau, và thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được.

Bước thực hiện hoạt động nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được là bước:

nhận, theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, dữ liệu được truyền trên nhóm tài nguyên này;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên, để nhận dữ liệu;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, để nhận dữ liệu;

hoặc

nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà bao gồm nhiều tài nguyên truyền dữ liệu nhất.

Như được thể hiện trên Fig.9, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin thứ nhất, thiết bị này được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một trong số các phương pháp nêu trên, do đó, nội dung cụ thể của các phương pháp nêu trên là áp dụng được cho phương án này. Thiết bị này bao gồm:

khối xác định 71, được tạo cấu hình để xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

khối thông báo 72, được tạo cấu hình để thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

Một cách tùy ý, khối xác định 71 còn được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình CSI tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó thông tin cấu hình CSI này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên CSI; và

khối thông báo 72 còn được tạo cấu hình để thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này.

Một cách tùy ý, mỗi trong số các nhóm tài nguyên này đều bao gồm ít nhất CSI-RS và tiến trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, các nhóm tài nguyên mà bao gồm các tiến trình CSI khác nhau của cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình MCS.

Như được thể hiện trên Fig.10, theo một phương án, sáng chế đề xuất

thiết bị báo cáo thông tin thứ nhất, thiết bị này được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một trong số các phương pháp nêu trên, do đó, nội dung cụ thể của các phương pháp nêu trên là áp dụng được cho phương án này. Thiết bị này bao gồm:

khối nhận 81, được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này được thông báo bởi trạm gốc, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

khối xác định 82, được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, thực hiện phép đo CSI trên nhóm tài nguyên này nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI này, và báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc.

Một cách tùy ý, khối nhận 81 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó thông tin cấu hình CSI này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên CSI; và

khối xác định 82 còn được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, thực hiện phép đo CSI trên tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI này, và báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc;

hoặc

khối xác định còn được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI định trước mà tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, thực hiện phép đo CSI trên tài

nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI này, và báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc;

hoặc

khối xác định còn được tạo cấu hình để: thực hiện phép đo CSI trên tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này theo tập hợp ứng viên CSI định trước mà tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc.

Một cách tùy ý, mỗi trong số các nhóm tài nguyên này đều bao gồm ít nhất CSI-RS và tiến trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, các nhóm tài nguyên mà bao gồm các tiến trình CSI khác nhau của cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình CSI.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin thứ hai, trong đó thiết bị này bao gồm:

khối xác định, được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

khối thông báo, được tạo cấu hình để thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Tốt hơn nếu khối xác định còn được tạo cấu hình để: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông báo cho UE biết về ít nhất hai nhóm tài nguyên này;

việc khối xác định xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo

cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

việc khởi thông báo thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Như được thể hiện trên Fig.11, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị báo cáo thông tin thứ hai, trong đó thiết bị này bao gồm:

khối thu thập 91, được tạo cấu hình để thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên CSI; và

khối báo cáo 92, được tạo cấu hình để: xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, và báo cáo CSI tương ứng cho trạm gốc.

Tốt hơn nếu khối thu thập 91 còn được tạo cấu hình để thu thập ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi phía trạm gốc;

việc khối thu thập 91 thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

việc khối báo cáo 92 xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, bao gồm các bước: xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH; và/hoặc xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên PUCCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin thứ ba, trong đó thiết bị này bao gồm:

khởi xác định, được tạo cấu hình để: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và xác định thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

khởi thông báo, được tạo cấu hình để: thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên này và thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu.

Một cách tùy ý, khởi xác định này còn được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình MCS tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên MCS; và

khởi thông báo này còn được tạo cấu hình để thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này.

Một cách tùy ý, mỗi trong số các nhóm tài nguyên này đều bao gồm ít nhất CSI-RS và tiến trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, các nhóm tài nguyên mà bao gồm các tiến trình CSI khác nhau của cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình MCS.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị nhận dữ liệu thứ nhất, trong đó thiết bị này bao gồm:

khởi nhận, được tạo cấu hình để: nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi trạm gốc, và nhận thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình sơ đồ

điều chế và mã hoá MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

khối xác định, được tạo cấu hình để xác định tập hợp ứng viên MCS tương ứng theo thông tin cấu hình MCS mà tương ứng với ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó

khối nhận còn được tạo cấu hình để thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được.

Một cách tùy ý, khối nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên MCS; và

khối xác định còn được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên MCS theo thông tin cấu hình MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và thực hiện hoạt động nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được;

hoặc

khối xác định còn được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên MCS theo thông tin cấu hình MCS định trước mà tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và thực hiện hoạt động nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được;

hoặc

khối xác định còn được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS định trước mà tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này.

Tốt hơn nếu việc khối nhận thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được bao gồm bước:

nhận, theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, dữ liệu được truyền trên nhóm tài nguyên này;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên, để nhận dữ liệu;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, để nhận dữ liệu;

hoặc

nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà bao gồm nhiều tài nguyên truyền dữ liệu nhất.

Một cách tùy ý, mỗi trong số các nhóm tài nguyên này đều bao gồm ít nhất CSI-RS và tiến trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, các nhóm tài nguyên mà bao gồm các tiến trình CSI khác nhau của cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình MCS.

Như được thể hiện trên Fig.12, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin thứ tư, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý 1101, được tạo cấu hình để xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

bộ phát 1102, được tạo cấu hình để thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 1101 còn được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình CSI tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó thông tin cấu hình CSI này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên CSI; và

bộ phát 1102 còn được tạo cấu hình để thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này.

Một cách tùy ý, mỗi trong số các nhóm tài nguyên này đều bao gồm ít nhất CSI-RS và tiến trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, các nhóm tài nguyên mà bao gồm các tiến trình CSI khác nhau của cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình CSI.

Như được thể hiện trên Fig.13, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị báo cáo thông tin thứ ba, trong đó thiết bị này bao gồm: bộ thu phát 1201 và bộ xử lý 1202.

Bộ thu phát 1201 nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này, trong đó ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI này được thông báo bởi trạm gốc, và thông tin cấu hình CSI này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên CSI.

Bộ xử lý 1202 xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên, và thực hiện phép đo CSI trên nhóm tài nguyên nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI này.

Bộ thu phát 1201 báo cáo CSI, mà bộ xử lý 1202 thu được sau khi đo, cho trạm gốc.

Một cách tùy ý, bộ thu phát 1201 còn nhận thông tin cấu hình thông tin trạng thái kênh CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó thông tin cấu hình CSI này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên CSI; và

bộ xử lý 1202 còn xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, thực hiện phép đo CSI trên tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này nhờ sử dụng tập hợp ứng

viên CSI này, và điều khiển bộ thu phát để báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc;

hoặc

bộ xử lý này còn xác định tập hợp ứng viên CSI theo thông tin cấu hình CSI định trước mà tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, thực hiện phép đo CSI trên tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI này, và điều khiển bộ thu phát để báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc;

hoặc

bộ xử lý này còn thực hiện phép đo CSI trên tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này theo tập hợp ứng viên CSI định trước mà tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và điều khiển bộ thu phát để báo cáo CSI thu được sau khi đo cho trạm gốc.

Một cách tùy ý, mỗi trong số các nhóm tài nguyên này đều bao gồm ít nhất CSI-RS và tiến trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, các nhóm tài nguyên mà bao gồm các tiến trình CSI khác nhau của cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình CSI.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin thứ năm, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI; và

bộ phát, được tạo cấu hình để thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo

cáo PUCCH.

Tốt hơn nếu bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và thông báo cho UE biết về ít nhất hai nhóm tài nguyên này;

việc bộ xử lý xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho UE và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

việc bộ phát thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị báo cáo thông tin thứ tư, trong đó thiết bị này bao gồm: bộ xử lý và bộ thu phát.

Bộ xử lý này thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên CSI; bộ xử lý xác định riêng

rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và CSI tương ứng được báo cáo cho trạm gốc nhờ sử dụng bộ thu phát.

Bộ thu phát còn được tạo cấu hình để thu thập ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi phía trạm gốc;

việc bộ xử lý thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH bao gồm bước: thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH; và

việc bộ thu phát xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, bao gồm các bước: xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH; và/hoặc xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên PUCCH, và thu thập

riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị thông báo thông tin thứ sáu, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE, và xác định thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

bộ phát, được tạo cấu hình để: thông báo cho UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên này và thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với quá trình truyền dữ liệu.

Một cách tùy ý, bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình MCS tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên MCS; và

bộ phát này còn được tạo cấu hình để thông báo cho UE về thông tin cấu hình MCS tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này.

Một cách tùy ý, mỗi trong số các nhóm tài nguyên này đều bao gồm ít nhất CSI-RS và tiến trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, các nhóm tài nguyên mà bao gồm các tiến trình CSI khác nhau của cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình MCS.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị nhận dữ liệu thứ hai, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để: nhận ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi trạm gốc, và nhận thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với quá trình truyền dữ liệu, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để cho biết tập hợp ứng viên MCS, và thông tin cấu hình MCS này bao gồm thông tin cấu hình sơ đồ điều chế và mã hoá MCS tương ứng với mỗi trong số các nhóm tài nguyên này; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định tập hợp ứng viên MCS tương ứng theo thông tin cấu hình MCS mà tương ứng với ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó

bộ thu còn được tạo cấu hình để thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được.

Một cách tùy ý, bộ thu còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, trong đó thông tin cấu hình MCS này được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên MCS; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên MCS theo thông tin cấu hình MCS mà được thông báo bởi trạm gốc và tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và thực hiện hoạt động nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được;

hoặc

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên MCS theo thông tin cấu hình MCS định trước mà tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, và thực hiện hoạt động nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được;

hoặc

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS định trước mà tương ứng với tài nguyên không nằm trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này.

Tốt hơn nếu việc bộ thu thực hiện quá trình nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS xác định được bao gồm bước:

nhận, theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, dữ liệu được truyền trên nhóm tài nguyên này;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên, để nhận dữ liệu;

hoặc

chọn, theo quy tắc định trước, tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà tài nguyên truyền dữ liệu thuộc về, để nhận dữ liệu;

hoặc

nhận dữ liệu theo tập hợp ứng viên MCS tương ứng với nhóm tài nguyên mà bao gồm nhiều tài nguyên truyền dữ liệu nhất.

Một cách tùy ý, mỗi trong số các nhóm tài nguyên này đều bao gồm ít nhất CSI-RS và tiến trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên này, các nhóm tài nguyên mà bao gồm các tiến trình CSI khác nhau của cùng một CSI-RS là tương ứng với cùng một thông tin cấu hình MCS.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cần hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng chỉ có phần cứng, chỉ có phần mềm, hoặc kết hợp phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, sáng chế có thể có dạng sản phẩm chương trình máy tính được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ dùng được bằng máy tính (bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, đĩa nhớ, đĩa CD-ROM, bộ nhớ quang, v.v.) vốn bao gồm mã chương trình dùng được bằng máy tính.

Sáng chế đã được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các

phương án thực hiện sáng chế. Cần hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được dùng để thực hiện mỗi tiến trình và/hoặc mỗi khối của các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và tổ hợp các tiến trình và/hoặc các khối của các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối này. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính thông dụng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý kiểu nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được bất kì khác để tạo ra một bộ máy, để các lệnh được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được bất kì khác này tạo ra thiết bị để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều tiến trình của các lưu đồ và/hoặc ở một hoặc nhiều khối của các sơ đồ khối này.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu giữ trên bộ nhớ đọc được bằng máy tính mà có thể ra lệnh cho máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được bất kì khác để hoạt động theo cách thức cụ thể, sao cho các lệnh được lưu giữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính này tạo ra thành phần giả bao gồm thiết bị ra lệnh. Thiết bị ra lệnh này thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều tiến trình trên các lưu đồ và/hoặc ở một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối này.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được nạp vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, để một chuỗi các hoạt động và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác kia, nhờ đó tạo ra tiến trình được thực hiện bằng máy tính. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác này sẽ tạo ra các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều tiến trình trên các lưu đồ và/hoặc ở một hoặc nhiều khối trên các sơ đồ khối này.

Mặc dù một số phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả, nhưng những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thay đổi và cải tạo các phương án này khi dựa vào ý tưởng cơ sở của sáng chế. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây nhằm bao trùm các phương án ưu tiên này, và tất cả các phương án thay đổi và cải tạo đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Hiển nhiên là những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra những phương án cải tạo và những phương án biến thể khác nhau đối với các phương án của sáng chế mà không nằm ngoài ý tưởng và phạm vi của các phương án này của sáng chế. Sáng chế bao trùm những phương án cải tạo và những phương án biến thể này, miễn là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp báo cáo thông tin, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

tiếp nhận (201), bởi UE (user equipment – thiết bị người dùng) từ BS (base station – trạm gốc), ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI (channel state information – thông tin trạng thái kênh) thứ nhất tương ứng với mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên từ BS, trong đó mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên bao gồm tập hợp khung con và kênh mang, thông tin cấu hình CSI thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tập hợp ứng viên CSI thứ nhất, trong đó tập hợp ứng viên CSI thứ nhất là bảng CSI định trước của các bảng CSI định trước, và ít nhất một bảng trong ít nhất hai bảng CSI định trước bao gồm 256 QAM (quadrature amplitude modulation - điều chế biên độ vuông góc); và

xác định (202), bởi UE, tập hợp ứng viên CSI thứ nhất theo thông tin cấu hình CSI thứ nhất tương ứng với mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên; và

thực hiện (202), bởi UE, đo CSI trên nhóm tài nguyên bằng cách sử dụng tập hợp ứng viên CSI thứ nhất; và

báo cáo (202), bởi UE, CSI thu được bằng cách đo cho BS.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi UE, thông tin cấu hình CSI thứ hai được thông báo bởi BS và tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, trong đó thông tin cấu hình CSI thứ hai được sử dụng để chỉ báo tập hợp ứng viên CSI thứ hai; và

xác định, bởi UE, tập hợp ứng viên CSI thứ hai theo thông tin cấu hình CSI thứ hai được thông báo bởi BS và tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, thực hiện đo CSI trên tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên bằng cách sử dụng tập hợp ứng viên CSI thứ hai, và báo cáo CSI thu được bằng cách đo cho BS;

hoặc

xác định, bởi UE, tập hợp ứng viên CSI thứ hai theo thông tin cấu hình CSI định trước tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, thực hiện, bởi UE, đo CSI trên tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên bằng cách sử dụng tập hợp ứng viên CSI thứ hai, và báo cáo, bởi UE, CSI thu được bằng cách đo cho BS;

hoặc

thực hiện, bởi UE, đo CSI trên tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên theo tập hợp ứng viên CSI định trước tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, và báo cáo, bởi UE, CSI thu được bằng cách đo cho BS.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó bảng CSI là bảng CQI (Channel Quality Information – thông tin chất lượng kênh).

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên bao gồm ít nhất CSI-RS (reference signal – tín hiệu tham chiếu) và quá trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, các nhóm tài nguyên bao gồm các quá trình CSI khác nhau của cùng CSI-RS tương ứng với cùng thông tin cấu hình CSI.

5. Trạm gốc bao gồm:

khối xác định (71), được tạo cấu hình để xác định ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI thứ nhất tương ứng với mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên, trong đó mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên bao gồm tập hợp khung con và kênh mang, thông tin cấu hình CSI thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tập hợp ứng viên CSI thứ nhất, tập hợp ứng viên CSI thứ nhất là bảng CSI định trước của ít nhất hai bảng CSI định trước, và ít nhất một bảng trong ít nhất hai bảng CSI định trước bao gồm 256 QAM; và

khối thông báo, được tạo cấu hình để thông báo UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên.

6. Trạm gốc theo điểm 5, trong đó:

khối xác định (71) còn được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình CSI tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, trong đó thông tin cấu hình CSI được sử dụng để chỉ báo tập hợp ứng viên CSI; và

khối thông báo (72) còn được tạo cấu hình để thông báo UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên.

7. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm 5 và 6, trong đó bảng CSI là bảng CQI.

8. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên bao gồm ít nhất CSI-RS và quá trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, các nhóm tài nguyên bao gồm các quá trình CSI khác nhau của cùng CSI-RS tương ứng với cùng thông tin cấu hình CSI.

9. Thiết bị người dùng bao gồm:

khối tiếp nhận (81), được tạo cấu hình để nhận, từ BS, ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI thứ nhất tương ứng với mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên từ BS, trong đó mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên bao gồm tập hợp khung con và kênh mang, thông tin cấu hình CSI thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tập hợp ứng viên CSI thứ nhất; và

khối xác định (82), được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên CSI

thứ nhất theo thông tin cấu hình CSI thứ nhất tương ứng với mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên, thực hiện đo CSI trên nhóm tài nguyên bằng cách sử dụng tập hợp ứng viên CSI thứ nhất, và báo cáo CSI thu được bằng cách đo cho BS, trong đó tập hợp ứng viên CSI thứ nhất là bảng CSI định trước của ít nhất hai bảng CSI định trước, và ít nhất một bảng trong ít nhất hai bảng CSI định trước bao gồm 256 QAM.

10. Thiết bị người dùng theo điểm 9, trong đó:

khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình CSI thứ hai được thông báo bởi BS và tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, trong đó thông tin cấu hình CSI thứ hai được sử dụng để chỉ báo tập hợp ứng viên CSI thứ hai; và

khối xác định còn được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên CSI thứ hai theo thông tin cấu hình CSI thứ hai tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, thực hiện đo CSI trên tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên bằng cách sử dụng tập hợp ứng viên CSI thứ hai, và báo cáo CSI thu được bằng cách đo cho BS;

hoặc

khối xác định còn được tạo cấu hình để: xác định tập hợp ứng viên CSI thứ hai theo thông tin cấu hình CSI định trước tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, thực hiện đo CSI trên tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên bằng cách sử dụng tập hợp ứng viên CSI thứ hai, và báo cáo CSI thu được bằng cách đo cho BS;

hoặc

khối xác định còn được tạo cấu hình để: thực hiện đo CSI trên tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên theo tập hợp ứng viên CSI định trước tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, và báo cáo CSI thu được bằng cách đo cho BS.

11. UE theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 và 10, trong đó bảng CSI là bảng CQI.

12. UE theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 và 10, trong đó mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên bao gồm ít nhất CSI-RS và quá trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, các nhóm tài nguyên bao gồm các quá trình CSI khác nhau của cùng CSI-RS tương ứng với cùng thông tin cấu hình CSI.

13. Phương pháp thông báo thông tin, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

xác định, bởi BS, ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên, trong đó mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên bao gồm tập hợp khung con và kênh mang, thông tin cấu hình CSI được sử dụng để chỉ báo tập hợp ứng viên CSI, tập hợp ứng viên CSI là bảng CSI định trước của ít nhất hai bảng CSI định trước, và ít nhất một bảng trong ít nhất hai bảng CSI định trước bao gồm 256QAM; và

thông báo, bởi BS, UE về ít nhất hai nhóm tài nguyên và thông tin cấu hình CSI tương ứng với mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định thông tin cấu hình CSI tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, trong đó thông tin cấu hình CSI được sử dụng để chỉ báo tập hợp ứng viên CSI; và

thông báo UE về thông tin cấu hình CSI tương ứng với tài nguyên không trong ít nhất hai nhóm tài nguyên.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 13 và 14, trong đó bảng CSI là bảng CQI.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó mỗi nhóm trong các nhóm tài nguyên bao gồm ít nhất CSI-RS và quá trình CSI; và

trong ít nhất hai nhóm tài nguyên, các nhóm tài nguyên bao gồm các quá trình CSI khác nhau của cùng CSI-RS tương ứng với cùng thông tin cấu hình CSI.

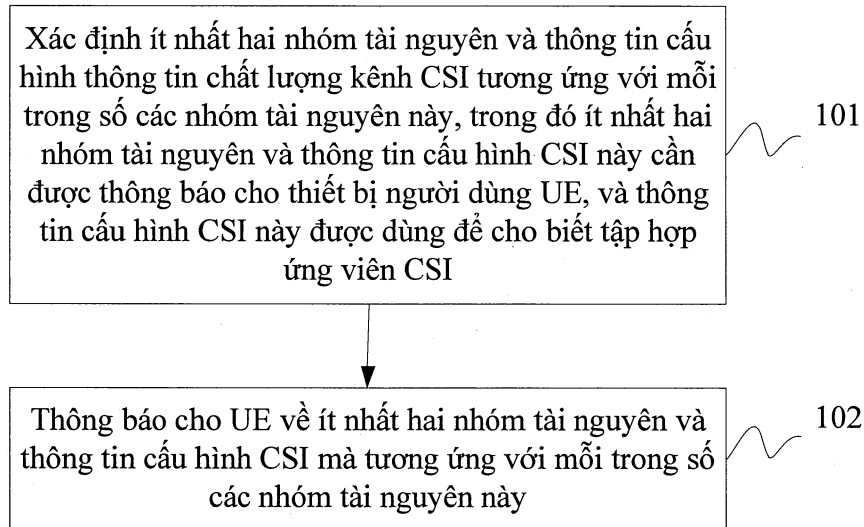


Fig.1

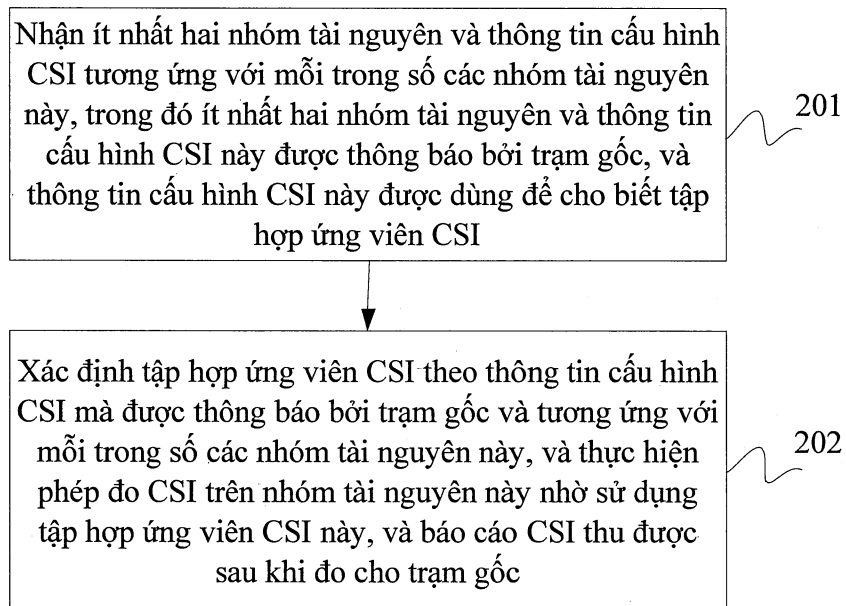


Fig.2

Xác định thông tin cấu hình CSI mà cần được thông báo cho thiết bị người dùng UE và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để cho biết tập hợp ứng viên CSI

301

Thông báo cho UE về thông tin cấu hình CSI mà lần lượt tương ứng với trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và trường hợp mà CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH

302

Fig.3

Thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và lần lượt tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh dùng chung đường lên vật lý PUSCH và trường hợp mà trong đó CSI được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, trong đó thông tin cấu hình CSI được dùng để chỉ thị tập hợp ứng viên CSI

401

Xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI, thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và/hoặc CSI mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, và báo cáo CSI tương ứng cho trạm gốc

402

Fig.4

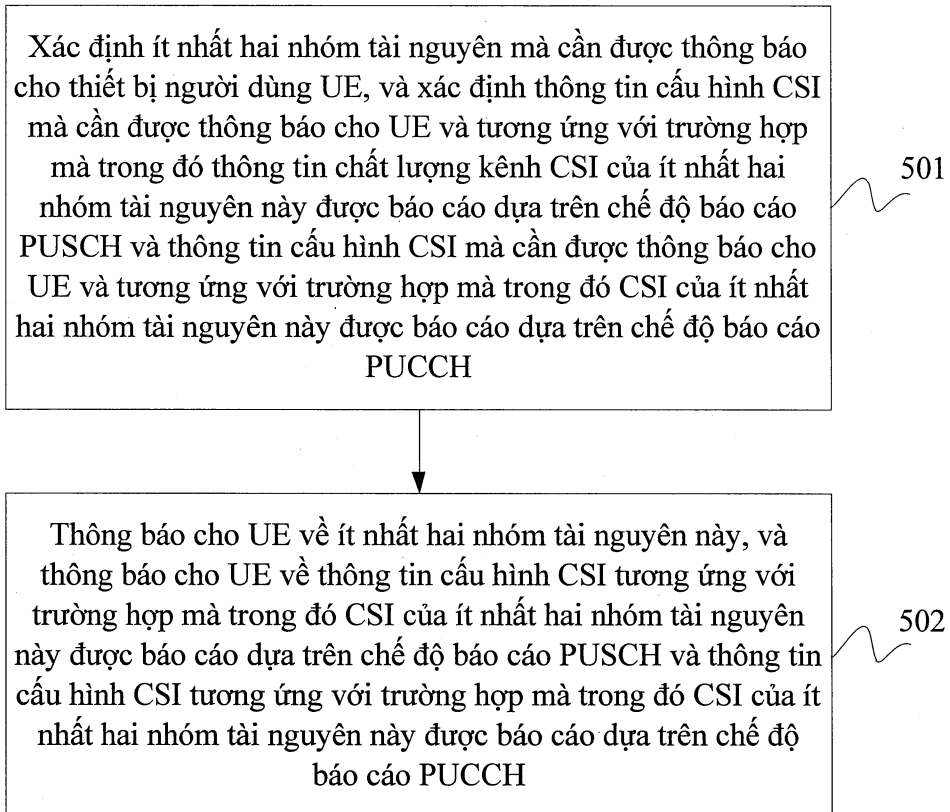


Fig.5

Thu thập ít nhất hai nhóm tài nguyên được thông báo bởi phía trạm gốc, và thu thập thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH và thông tin cấu hình CSI mà được thông báo bởi phía trạm gốc hoặc được định trước và tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH

601



Xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUSCH; và/hoặc xác định riêng rẽ tập hợp ứng viên CSI tương ứng theo thông tin cấu hình CSI mà tương ứng với trường hợp mà trong đó CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH, và thu thập riêng rẽ, nhờ sử dụng tập hợp ứng viên CSI tương ứng này, CSI của ít nhất hai nhóm tài nguyên này mà cần được báo cáo dựa trên chế độ báo cáo PUCCH

602

Fig.6

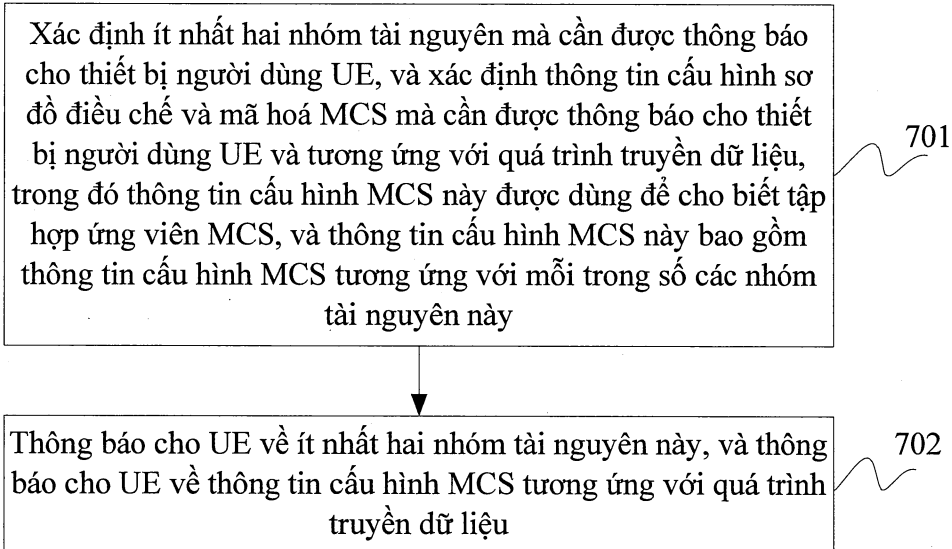


Fig.7

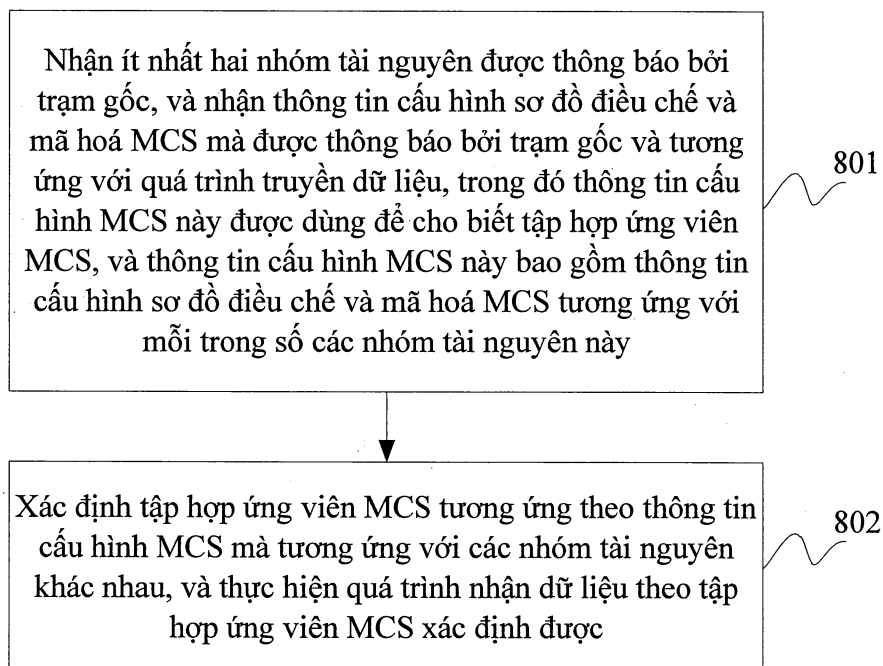


Fig.8

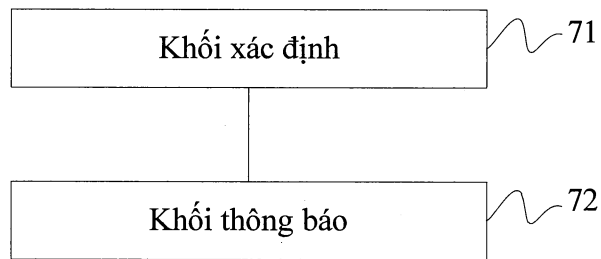


Fig.9

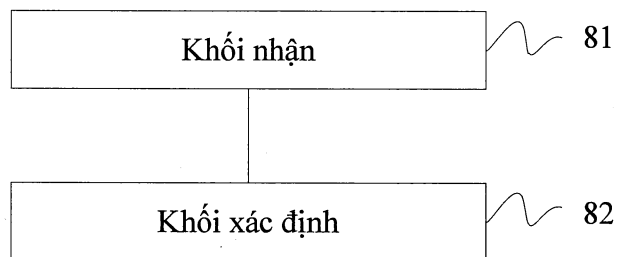


Fig.10

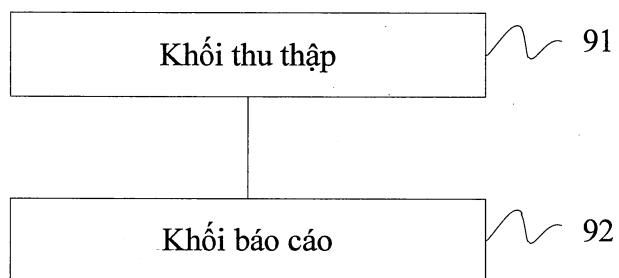


Fig.11

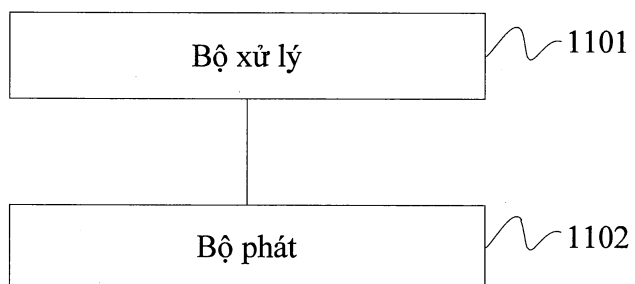


Fig.12

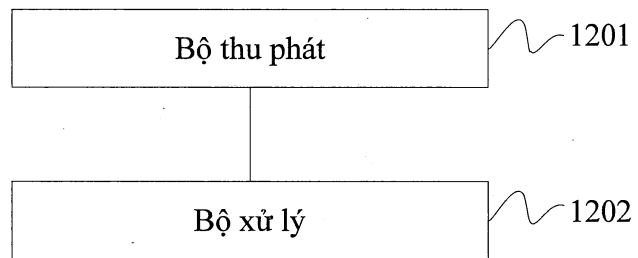


Fig.13