



(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)



1-0039375

(51)^{2020.01} H04L 1/16; H04L 1/18; H04L 1/00

(13) B

(21) 1-2020-04586

(22) 04/01/2019

(86) PCT/CN2019/070510 04/01/2019

(87) WO 2019/137316 18/07/2019

(30) 201810033549.9 12/01/2018 CN

(45) 25/04/2024 433

(43) 26/10/2020 391A1

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

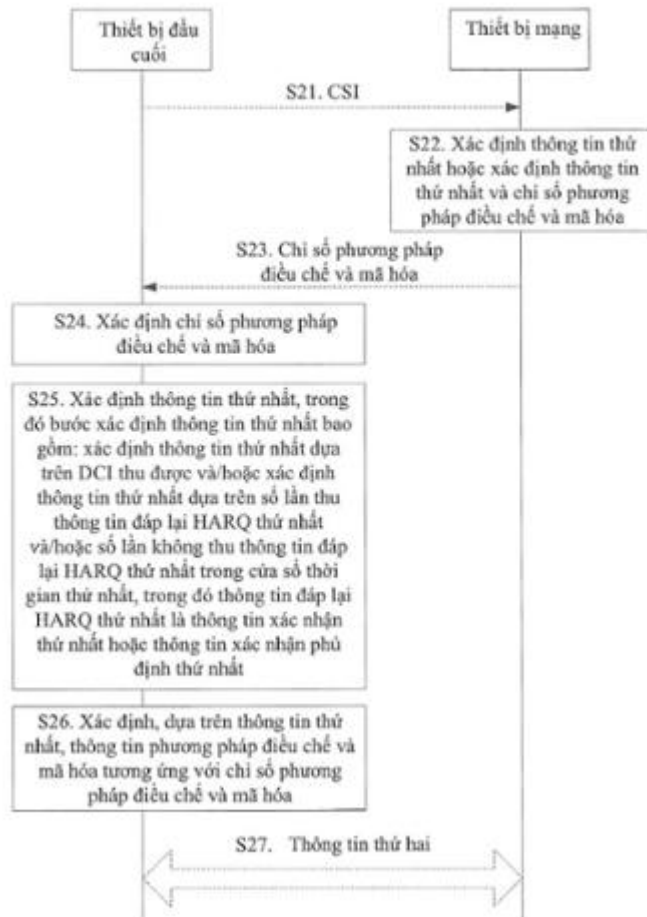
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P.R. China

(72) SHAO, Jiafeng (CN); LYU, Yongxia (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, sao cho cách thức thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin phương pháp điều chế và mã hóa được lựa chọn có thể thích ứng tốt hơn đối với yêu cầu của dịch vụ truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (URLLC- ultra-reliable and low latency communication). Phương pháp truyền thông này bao gồm: xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa; xác định thông tin thứ nhất; và xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm: xác định thông tin thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (DCI - downlink control information) thu được hoặc xác định thông tin thứ nhất dựa trên số lần thu thông tin đáp lại yêu cầu lặp tự động lại (HARQ-hybrid automatic repeat request) thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ủy ban viễn thông quốc tế (international telecommunication union, ITU) định nghĩa ba loại trường hợp áp dụng đối với hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (fifth generation, 5G) và hệ thống truyền thông di động tương lai: băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband, eMBB), truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (ultra-reliable and low latency communication, URLLC), và truyền thông kiểu máy cỡ lớn (massive machine type communication, mMTC).

Yêu cầu độ trễ của dịch vụ URLLC là rất cao, trong đó độ trễ truyền đơn hướng từ phía truyền tới phía thu cần nằm trong 0,5 mili-giây (ms), và độ tin cậy truyền cần đạt tới 99,999% trong 1 ms.

Hiện nay, trong kỹ thuật vô tuyến mới (new radio, NR) 5G, so với tỷ lệ lỗi khối (block error rate, BLER) 0,1 của dịch vụ eMBB, URLLC có thể hỗ trợ bảng phương pháp điều chế và mã hóa (phương pháp điều chế và mã hóa, MCS) với tỷ lệ lỗi khối (block error rate, BLER) thấp hơn.

Trong xử lý truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể hoàn chỉnh xử lý như điều chế và mã hóa dữ liệu hoặc giải điều chế và giải mã dữ liệu dựa trên loại cụ thể của thông tin MCS trong bảng MCS. Để cho phép thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối lựa chọn cùng thông tin MCS, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối cũng cần xác định bảng MCS. Rõ ràng, thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối về bảng MCS bằng cách sử dụng

báo hiệu lớp cao hơn, và thiết bị đầu cuối vẫn sử dụng bảng MCS gốc một cách mặc định trước khi thu thông báo báo hiệu lớp cao hơn mới. Yêu cầu độ trễ của dịch vụ URLLC là cao, và thiết bị mạng cần lựa chọn linh hoạt và linh động thông tin MCS cần được sử dụng dựa trên trường hợp thực tế của thiết bị đầu cuối trong độ trễ thấp của dịch vụ URLLC. Do đó, bằng cách thông báo cho thiết bị đầu cuối về bảng MCS được sử dụng bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn theo cách thức bán tĩnh, thiết bị mạng không thể lựa chọn linh hoạt bảng MCS hoặc thông tin MCS tương ứng cho thiết bị đầu cuối. Có thể được thấy rằng cách thức hiện tại để thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin MCS bởi thiết bị mạng không thích ứng với yêu cầu của dịch vụ URLLC.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, sao cho cách thức thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin phương pháp điều chế và mã hóa được lựa chọn có thể thích ứng tốt hơn đối với yêu cầu của dịch vụ URLLC.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông được đề xuất, phương pháp này có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm: xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa; xác định thông tin thứ nhất; và xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm: xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được hoặc xác định thông tin thứ nhất dựa trên số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất; hoặc bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm: xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được và số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại

HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện xử lý như điều chế hoặc giải điều chế trên thông tin thứ hai dựa trên thông tin phương pháp điều chế và mã hóa được xác định. Thông tin thứ nhất có thể được thông báo động tới thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thông tin thứ nhất được xác định động dựa trên DCI, hoặc thông tin thứ nhất được xác định động dựa trên số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất, và thông tin thứ nhất được thông báo mà không sử dụng báo hiệu lớp cao hơn bán tĩnh, sao cho yêu cầu của dịch vụ URLLC có thể được thỏa mãn, và cách thức thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin phương pháp điều chế và mã hóa có thể thích ứng tốt hơn đối với yêu cầu của dịch vụ URLLC. Ngoài ra, khi xác định thông tin thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin thứ nhất dựa trên chỉ DCI thu được, hoặc xác định thông tin thứ nhất dựa trên chỉ số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, hoặc xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được và số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất. Do đó, các cách thức này là tương đối linh hoạt.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất được xác định dựa trên DCI thu được, và thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI; giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI; khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI; và A-CSI được chỉ báo bởi DCI.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được. Ví dụ, DCI có thể được sử dụng để lập lịch thông tin thứ hai. Trong trường hợp này, thông tin thứ nhất được xác định bằng cách sử dụng DCI, và

thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin thứ nhất mà không yêu cầu thiết bị mạng gửi thông tin bổ sung khác. Điều này giúp tiết kiệm các tài nguyên truyền và cải thiện hiệu quả sử dụng tài nguyên.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các bảng phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó các bảng phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất và bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Trong phương án này của sáng chế, hệ thống có thể hỗ trợ ít nhất một bảng phương pháp điều chế và mã hóa. Nếu hệ thống hỗ trợ nhiều bảng phương pháp điều chế và mã hóa, bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các bảng phương pháp điều chế và mã hóa. Ví dụ, một bảng phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với một tỷ lệ lỗi khối. Mỗi bảng phương pháp điều chế và mã hóa được hỗ trợ bởi hệ thống bao gồm ít nhất một loại của thông tin phương pháp điều chế và mã hóa. Do đó, thông tin thứ nhất có thể một cách trực tiếp bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, và thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên DCI, để sử dụng bảng phương pháp điều chế và mã hóa nào, và sau đó xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa dựa trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa. Cách thức này là tương đối đơn giản và trực tiếp.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, và giá

trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó các giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất và giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được xác định và giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể cộng giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa vào (hoặc trừ giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa từ) chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được xác định để thu nhận chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa cần được xác định. Cách thức này cũng là đơn giản và trực tiếp, và dễ dàng thực hiện.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI, khoảng thời gian phản hồi là khoảng thời gian giữa việc gửi dữ liệu được chứa trong thông tin thứ hai và gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối hoặc là khoảng thời gian giữa việc gửi DCI được sử dụng để lập lịch thông tin thứ hai và gửi thông tin thứ hai bởi thiết bị đầu cuối, và khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp khoảng thời gian, trong đó các tập hợp khoảng thời gian bao gồm tập hợp khoảng thời gian thứ

nhất và tập hợp khoảng thời gian thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với khoảng thời gian phản hồi được chứa trong tập hợp khoảng thời gian thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với khoảng thời gian phản hồi được chứa trong tập hợp khoảng thời gian thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Nói chung, khoảng thời gian phản hồi ngắn hơn chỉ báo rằng yêu cầu là khẩn cấp hơn, và dịch vụ này có thể là dịch vụ URLLC hoặc dịch vụ tương đối khẩn cấp khác. Đối với dịch vụ này, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp có thể được sử dụng để đảm bảo độ tin cậy. Khoảng thời gian phản hồi dài hơn chỉ báo rằng yêu cầu không quá khẩn cấp, và yêu cầu độ tin cậy của dịch vụ này không thường xuyên quá cao. Đối với dịch vụ này, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao có thể được sử dụng.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI và/hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, và còn bao gồm khuôn dạng của DCI, khuôn dạng của DCI là khuôn dạng DCI thứ nhất, và DCI bao gồm trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai. Bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm: xác định, dựa trên trường thông tin bit thứ nhất, bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI và/hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, trong đó số lượng bit trong trường thông tin bit thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1, và trường thông tin bit thứ hai bao gồm một trong số phần sau đây: số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 2, và trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo thời gian phản hồi từ thông tin thứ hai tới thông tin đáp lại HARQ; số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 3, và trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian được chiếm giữ bởi thông tin thứ hai; số lượng bit trong trường thông

tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo phiên bản dư, và phiên bản dư là 0 hoặc 3; số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo từ lệnh công suất truyền của thiết bị đầu cuối, và từ lệnh công suất truyền là 0 hoặc 3; và số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 4, và trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

Ví dụ, khuôn dạng của DCI có thể bao gồm khuôn dạng DCI thứ nhất và khuôn dạng DCI thứ hai. DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất có thể được gọi là DCI nén (compact), và DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai có thể được gọi là DCI dự phòng (fallback). Có thể được hiểu rằng DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất là DCI có thể áp dụng được tới dịch vụ URLLC. DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai là DCI có thể áp dụng được tới tất cả dịch vụ, ví dụ, khuôn dạng DCI 0_0 và khuôn dạng DCI 1_0. Giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể được áp dụng tới DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất. Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, tổng số lượng bit của DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất và tổng số lượng bit của DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai có thể được thiết lập bằng nhau. Theo cách này, số lần dò tìm vô hướng có thể được làm giảm, và công suất của thiết bị đầu cuối được tiết kiệm. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, trường thông tin bit thứ hai có thể vẫn hoàn thành chức năng ban đầu của trường thông tin bit thứ hai, và trường thông tin bit thứ nhất có thể được sử dụng để xác định thông tin thứ nhất. Điều này tương với việc xác định thông tin thứ nhất bằng cách sử dụng trường thông tin bit hiện tại trong DCI. Theo cách này, không có tài nguyên bổ sung cần được sử dụng để xác định thông tin thứ nhất, nhờ đó tiết kiệm các tài nguyên truyền và cải thiện hiệu quả sử dụng tài nguyên DCI.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm A-CSI được chỉ báo bởi DCI, và A-CSI được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các đoạn A-CSI, trong đó các đoạn A-CSI bao gồm CSI thứ nhất và CSI thứ hai, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với CSI thứ nhất là thông tin

phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với CSI thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai; và/hoặc CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI tương ứng với các tỷ lệ lỗi khối, và các tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối cao nhất và tỷ lệ lỗi khối thấp nhất, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, hoặc thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

CSI thứ nhất và CSI thứ hai có thể là CSI bao gồm nội dung khác nhau. Ví dụ, nếu A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm thông tin thay đổi chậm, như RI và/hoặc RSRP, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ ít khẩn cấp hơn, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao được yêu cầu. Nếu CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm thông tin thay đổi nhanh, như CQI và/hoặc PMI, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ tương đối khẩn cấp, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp được yêu cầu. Theo ví dụ khác, nếu A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm phần CSI 2, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ ít khẩn cấp, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao được yêu cầu. Nếu CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm chỉ phần CSI 1, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ tương đối khẩn cấp, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp được yêu cầu. Lưu ý rằng quan hệ tương quan giữa bảng phương pháp điều chế

và mã hóa và tỷ lệ lỗi khối không bị giới hạn ở đây, tức là, quan hệ tương quan giữa bảng phương pháp điều chế và mã hóa và tỷ lệ lỗi khối có thể được xác định trước hoặc có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Ngoài ra, CSI thứ nhất và CSI thứ hai có thể CSI tương ứng với số lượng thông tin bit khác nhau (hoặc được gọi là số lượng bit). Ví dụ, nếu số lượng thông tin bit được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI lớn hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ ít khẩn cấp, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao được yêu cầu. Nếu số lượng thông tin bit được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI nhỏ hơn số lượng bit thứ hai, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ tương đối khẩn cấp, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp được yêu cầu.

Ngoài ra, có thể được chỉ rõ trước rằng thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, hoặc thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai. Điều này không bị giới hạn cụ thể

Theo phương án có thể được thực hiện, bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm: xác định thông tin thứ nhất dựa trên số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất; số

lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất; tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất; và tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, cửa sổ thời gian thứ nhất có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được cấu hình bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động.

Cửa sổ thời gian thứ nhất là, ví dụ, thời gian đơn vị mà sử dụng thời điểm mà tại đó DCI mang thông tin MCS được thu nhận như là thời điểm kết thúc hoặc thời gian đơn vị mà sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin MCS được xác định như là thời điểm kết thúc. Ngoài ra, cửa sổ thời gian thứ nhất sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm bắt đầu và thời điểm mà tại đó đoạn thứ nhất của thông tin xác nhận phủ định thứ nhất được thu nhận sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm kết thúc, hoặc sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm bắt đầu và thời điểm mà tại đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất không được thu nhận trong lần đầu tiên sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm kết thúc, hoặc sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc của khoảng thời gian được thiết lập trước sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm kết thúc. Thông tin xác nhận thứ nhất ở đây có thể là bất kỳ thông tin xác nhận thứ nhất trong xử lý truyền. Ngoài ra, cửa sổ thời gian thứ nhất tương ứng với thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc mà tại đó một đơn vị thời gian được bố trí.

Về mặt lý thuyết, mỗi khi thiết bị đầu cuối gửi một đoạn dữ liệu (hoặc một khối truyền tải), thiết bị đầu cuối thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất từ

thiết bị mạng. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin thứ nhất dựa trên trường hợp thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, mà không sử dụng thông tin bổ sung khác, và thiết bị mạng không cần gửi thông tin bổ sung, nhờ đó tiết kiệm các tài nguyên truyền.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, và số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp số lần, trong đó các tập hợp số lần bao gồm tập hợp thứ nhất của các số lần và tập hợp thứ hai của các số lần, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ nhất của các số lần là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ hai của các số lần là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Nếu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất được thu nhận, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là không chính xác, hoặc điều này chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là không chính xác. Nếu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất không được thu nhận, điều này cũng có thể chỉ báo rằng thu bởi thiết bị mạng là không chính xác, hoặc điều này có thể chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là không chính xác. Nếu số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là tương đối lớn, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là luôn không chính xác, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp được lựa chọn do thời gian kết thúc truyền

dịch vụ là gần hơn.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, và số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp số lần, trong đó các tập hợp số lần bao gồm tập hợp thứ ba của các số lần và tập hợp thứ tư của các số lần, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ ba của các số lần là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ tư của các số lần là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Nếu thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận, điều này chỉ báo rằng thu bởi thiết bị mạng là chính xác, hoặc điều này chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là chính xác. Nếu số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất là tương đối nhỏ, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là luôn không chính xác, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp được lựa chọn do thời gian kết thúc truyền dịch vụ là gần hơn.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, và tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp tỷ lệ, trong đó các tập hợp tỷ lệ bao gồm tập hợp tỷ lệ thứ nhất và tập hợp tỷ lệ thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế

và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Nếu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất được thu nhận, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là không chính xác, hoặc điều này chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là không chính xác. Nếu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất không được thu nhận, điều này cũng có thể chỉ báo rằng thu bởi thiết bị mạng là không chính xác, hoặc điều này có thể chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là không chính xác. Nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất là tương đối lớn, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là luôn không chính xác, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp được lựa chọn do thời gian kết thúc truyền dịch vụ là gần hơn.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, và tỷ lệ thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp tỷ lệ, trong đó các tập hợp tỷ lệ bao gồm tập hợp tỷ lệ thứ ba và tập hợp tỷ lệ thứ tư, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất

trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ ba là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ tư là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Nếu thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận, điều này chỉ báo rằng thu bởi thiết bị mạng là chính xác, hoặc điều này chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là chính xác. Nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất là tương đối nhỏ, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là luôn không chính xác, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp được lựa chọn do thời gian kết thúc truyền dịch vụ là gần hơn.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông được đề xuất, phương pháp này có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị mạng như trạm gốc. Phương pháp này bao gồm: xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa; xác định thông tin thứ nhất và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin thứ nhất và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin phương pháp điều chế và mã hóa; và gửi thông tin thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information).

Thiết bị mạng có thể gửi thông tin thứ nhất bằng cách sử dụng DCI, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin thứ nhất bằng cách sử dụng DCI. Sau đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện xử lý như điều chế hoặc giải điều chế trên thông tin thứ hai dựa trên thông tin phương pháp điều chế và

mã hóa được xác định. Thông tin thứ nhất có thể được thông báo động tới thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thông tin thứ nhất được xác định dựa trên DCI, và được thông báo mà không sử dụng báo hiệu lớp cao hơn bán tĩnh, sao cho yêu cầu của dịch vụ URLLC có thể được thỏa mãn, và cách thức thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin phương pháp điều chế và mã hóa có thể thích ứng tốt hơn đối với yêu cầu của dịch vụ URLLC.

Ngoài ra, nếu thiết bị đầu cuối xác định thông tin thứ nhất theo cách thức khác, ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định thông tin thứ nhất dựa trên trường hợp thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, thiết bị mạng có thể cũng xác định thông tin thứ nhất theo cách thức tương ứng. Ví dụ, thiết bị mạng xác định thông tin thứ nhất dựa trên trường hợp gửi thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể gửi thông tin thứ nhất mà không sử dụng DCI, nhờ đó tiết kiệm các tài nguyên truyền.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: bảng phương pháp điều chế và mã hóa, giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, khoảng thời gian phản hồi, và A-CSI.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa là ít nhất một trong số các bảng phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó các bảng phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất và bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm giá

trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, và giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là ít nhất một trong số các giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó các giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất và giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm khoảng thời gian phản hồi, khoảng thời gian phản hồi là khoảng thời gian giữa việc gửi dữ liệu được chứa trong thông tin thứ hai và gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối hoặc là khoảng thời gian giữa việc gửi DCI được sử dụng để lập lịch thông tin thứ hai và gửi thông tin thứ hai bởi thiết bị đầu cuối, và khoảng thời gian phản hồi thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp khoảng thời gian, trong đó các tập hợp khoảng thời gian bao gồm tập hợp khoảng thời gian thứ nhất và tập hợp khoảng thời gian thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với khoảng thời gian phản hồi được chứa trong tập hợp khoảng thời gian thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với khoảng thời gian phản hồi được chứa trong tập hợp khoảng thời gian thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa và/hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, và còn bao gồm khuôn dạng của DCI, khuôn dạng của

DCI là khuôn dạng DCI thứ nhất, và DCI bao gồm trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai. Trường thông tin bit thứ nhất được sử dụng để xác định bảng phương pháp điều chế và mã hóa và/hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, số lượng bit trong trường thông tin bit thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1, và trường thông tin bit thứ hai bao gồm một trong số phần sau đây: số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 2, và trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo thời gian phản hồi từ thông tin thứ hai tới thông tin đáp lại HARQ; số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 3, và trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian được chiếm giữ bởi thông tin thứ hai; số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo phiên bản dư, và phiên bản dư là 0 hoặc 3; số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo từ lệnh công suất truyền của thiết bị đầu cuối, và từ lệnh công suất truyền là 0 hoặc 3; và số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 4, và trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm A-CSI, và A-CSI là ít nhất một trong số các đoạn A-CSI, trong đó các đoạn A-CSI bao gồm CSI thứ nhất và CSI thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với CSI thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với CSI thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai; và/hoặc CSI được chứa trong A-CSI tương ứng với các tỷ lệ lỗi khối, và các tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối cao nhất và tỷ lệ lỗi khối thấp nhất, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế

và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, hoặc thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí, sóng mang mà trên đó DCI được bố trí, chu kỳ dò tìm của DCI, mức kết hợp CCE của DCI, và CORSET trong đó DCI được bố trí.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí, và không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí là ít nhất một trong số các không gian tìm kiếm, trong đó các không gian tìm kiếm bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với không gian tìm kiếm chung là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Tần số xuất hiện của không gian tìm kiếm chung thường tương đối thấp, và tần số xuất hiện của không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng là tương đối cao. Do đó, không gian tìm kiếm chung là thích hợp hơn đối với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao, và không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng là thích hợp hơn đối với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp. Từ khía cạnh này, tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai có thể nhỏ hơn tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm sóng mang mà trên đó DCI được bố trí, và sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là ít nhất một trong số các sóng mang, trong đó các sóng mang bao gồm sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với sóng mang thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với sóng mang thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Ví dụ, trong hệ thống, dịch vụ URLLC có thể được mang trên sóng mang cụ thể cho việc truyền, và dịch vụ khác có thể được mang trên sóng mang khác cho việc truyền. Nếu thiết bị đầu cuối thu DCI bằng cách sử dụng sóng mang mà mang dịch vụ URLLC, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thuộc về dịch vụ URLLC, dịch vụ URLLC yêu cầu độ tin cậy tương đối cao, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp có thể được lựa chọn. Nếu thiết bị đầu cuối thu DCI bằng cách sử dụng sóng mang mà mang dịch vụ khác, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thuộc về dịch vụ khác ngoài dịch vụ URLLC, yêu cầu độ tin cậy của dịch vụ khác không cao như của dịch vụ URLLC, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao có thể được lựa chọn.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm chu kỳ dò tìm của DCI, và chu kỳ dò tìm của DCI thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp chu kỳ dò tìm, trong đó các tập hợp chu kỳ dò tìm bao gồm tập hợp chu kỳ dò tìm thứ nhất và tập hợp chu kỳ dò tìm thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tập hợp chu kỳ dò tìm thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tập hợp chu kỳ dò tìm thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Ví dụ, chu kỳ dò tìm ngắn hơn của DCI chỉ báo rằng yêu cầu là khẩn cấp hơn, và dịch vụ này có thể là dịch vụ URLLC hoặc dịch vụ tương đối khẩn cấp khác. Đối với dịch vụ này, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp có thể được sử dụng để đảm bảo độ tin cậy. Chu kỳ dò tìm dài hơn của DCI chỉ báo rằng yêu cầu không quá khẩn cấp, và yêu cầu độ tin cậy của dịch vụ này thường không quá cao. Đối với dịch vụ này, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao có thể được sử dụng.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm mức kết hợp CCE của DCI, và mức kết hợp CCE của DCI thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp mức kết hợp, trong đó các tập hợp mức kết hợp bao gồm tập hợp mức kết hợp thứ nhất và tập hợp mức kết hợp thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tập hợp mức kết hợp thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tập hợp mức kết hợp thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Ví dụ, nếu mức kết hợp là cao, khả năng mà thiết bị đầu cuối có thể thu DCI là cao hơn. Trong trường hợp này, có khả năng rằng yêu cầu độ tin cậy của thiết bị đầu cuối là tương đối cao, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp có thể được sử dụng để đảm bảo độ tin cậy. Ngược lại, nếu mức kết hợp là thấp, thiết bị đầu cuối có thể không thu DCI. Do đó, trong trường hợp này, yêu cầu độ tin cậy của thiết bị đầu cuối không quá cao, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao có thể được sử dụng.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm CORSET trong đó DCI được bố trí, và CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp CORSET, trong đó các tập hợp CORSET bao gồm tập hợp CORSET thứ nhất và tập hợp CORSET thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã

hóa và tương ứng với tập hợp CORSET thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tập hợp CORSET thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Theo phương án có thể được thực hiện, kích cỡ gói REG tương ứng với tập hợp CORSET thứ nhất thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ nhất, và/hoặc kích cỡ gói REG tương ứng với tập hợp CORSET thứ hai thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ hai.

Nếu kích cỡ gói REG là lớn, khả năng mà thiết bị đầu cuối có thể thu DCI là cao hơn. Trong trường hợp này, có khả năng rằng yêu cầu độ tin cậy của thiết bị đầu cuối là tương đối cao, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp có thể được sử dụng để đảm bảo độ tin cậy. Ngược lại, nếu kích cỡ gói REG là nhỏ, thiết bị đầu cuối có thể không thu DCI. Do đó, trong trường hợp này, yêu cầu độ tin cậy của thiết bị đầu cuối không quá cao, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao có thể được sử dụng.

Theo phương án có thể được thực hiện, DCI được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian và/hoặc tài nguyên miền tần số của thông tin thứ hai, và bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm: xác định thông tin thứ nhất dựa trên tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây: sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, tế bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, BWP trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, TAG trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, nhóm PUCCH trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, khuôn dạng PUCCH tương ứng với tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, khoảng cách sóng mang con của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, dạng sóng của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, và độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm

sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, và sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là ít nhất một trong số các sóng mang, trong đó các sóng mang bao gồm sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với sóng mang thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với sóng mang thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Ví dụ, trong hệ thống, dịch vụ URLLC có thể được mang trên sóng mang cụ thể cho việc truyền, và dịch vụ khác có thể được mang trên sóng mang khác cho việc truyền. Nếu thông tin thứ hai được truyền bằng cách sử dụng sóng mang mà mang dịch vụ URLLC, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai thuộc về dịch vụ URLLC, dịch vụ URLLC yêu cầu độ tin cậy tương đối cao, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp có thể được lựa chọn. Nếu thông tin thứ hai được truyền bằng cách sử dụng sóng mang mà mang dịch vụ khác, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai thuộc về dịch vụ khác ngoài dịch vụ URLLC, yêu cầu độ tin cậy của dịch vụ khác không cao như của dịch vụ URLLC, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao có thể được lựa chọn.

Khi thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tế bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, BWP trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, TAG trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, nhóm PUCCH trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, khuôn dạng PUCCH tương ứng với tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, khoảng cách sóng mang con của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, và dạng sóng của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, điều này tương tự như trường hợp trong đó thông tin thứ nhất bao gồm sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, và các chi tiết không được mô tả lại.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, và độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp độ dài miền thời gian, trong đó các tập hợp độ dài miền thời gian bao gồm tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất và tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với độ dài miền thời gian, được chứa trong tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất, của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với độ dài miền thời gian, được chứa trong tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai, của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai là tương đối ngắn, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai có thể là dịch vụ tương đối khẩn cấp, hoặc thời gian truyền còn lại cho thông tin thứ hai là tương đối ngắn, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối thấp được yêu cầu, để đảm bảo rằng thông tin thứ hai có thể được truyền thành công trong thời gian tương đối ngắn. Nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai là tương đối dài, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai có thể là dịch vụ ít khẩn cấp, hoặc thời gian truyền còn lại cho thông tin thứ hai là tương đối dài, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa với tỷ lệ lỗi khối tương đối cao có thể được sử dụng.

Theo phương án có thể được thực hiện, tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai nhỏ hơn tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất; hoặc mức ưu tiên của tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai là cao hơn mức ưu tiên của tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất.

Ngoài ra, theo phương án có thể được thực hiện, tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai lớn hơn tỷ lệ lỗi khối

tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất; hoặc mức ưu tiên của tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai là thấp hơn mức ưu tiên của tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất.

Cụ thể, quan hệ giữa tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai là tương tự như thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, hoặc thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai khác với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền thông được đề xuất, phương pháp này có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm: xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là một trong số N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là 0 đến $N-1$, và N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thỏa mãn ít nhất một trong số phần sau đây: chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa $Y+1$ trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 1 ; và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa A trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 2 ; và xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm phương pháp điều chế, tốc độ mã hóa, và tỷ lệ lỗi khối, tỷ lệ lỗi khối của một trong số ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối, và ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối bao

gồm tỷ lệ lỗi khối thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối thứ hai. Theo phương án có thể được thực hiện, A, B, và C là các số nguyên, và X, Y, và Z là các số nguyên.

Một cách tương ứng, theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền thông được đề xuất, phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị mạng như trạm gốc. Phương pháp này bao gồm: xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm phương pháp điều chế, tốc độ mã hóa, và tỷ lệ lỗi khối, tỷ lệ lỗi khối là một trong số ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối, và ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối thứ hai; và xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là một trong số N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là 0 đến N-1, và N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thỏa mãn ít nhất một trong số phần sau đây: chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y+1 trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 1; và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa A trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 2. Theo phương án có thể được thực hiện, A, B, và C là các số nguyên, và X, Y, và Z là các số nguyên.

Trong phương án này của sáng chế, bảng MCS có thể được đề xuất lại, và thiết bị đầu cuối có thể một cách trực tiếp xác định thông tin MCS trong bảng MCS bằng cách xác định chỉ số MCS. Cách thức này tương đối đơn giản và dễ dàng thực hiện.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền thông được đề xuất, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có các chức năng để thực hiện thiết bị đầu cuối trong phương pháp theo phương án nêu trên. Các

chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo phương án có thể được thực hiện, cấu trúc cụ thể của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý và bộ thu phát có thể thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền thông được đề xuất, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị mạng. Thiết bị mạng có các chức năng để thực hiện thiết bị mạng trong phương pháp theo phương án nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo phương án có thể được thực hiện, cấu trúc cụ thể của thiết bị mạng có thể bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý và bộ thu phát có thể thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị truyền thông được đề xuất, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có các chức năng để thực hiện thiết bị đầu cuối trong phương pháp theo phương án nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo phương án có thể được thực hiện, cấu trúc cụ thể của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý và bộ thu phát có thể thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong bất kỳ một

trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị truyền thông được đề xuất, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị mạng. Thiết bị mạng có các chức năng để thực hiện thiết bị mạng trong phương pháp theo phương án nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo phương án có thể được thực hiện, cấu trúc cụ thể của thiết bị mạng có thể bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý và bộ thu phát có thể thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ chín, thiết bị truyền thông được đề xuất, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có các chức năng để thực hiện thiết bị đầu cuối trong phương pháp theo phương án nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo phương án có thể được thực hiện, cấu trúc cụ thể của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Môđun xử lý và môđun thu phát có thể thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, thiết bị truyền thông được đề xuất, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị mạng. Thiết bị mạng có các chức năng để thực hiện thiết bị mạng trong phương pháp theo phương án nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm

bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo phương án có thể được thực hiện, cấu trúc cụ thể của thiết bị mạng có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Môđun xử lý và môđun thu phát có thể thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười một, thiết bị truyền thông được đề xuất, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có các chức năng để thực hiện thiết bị đầu cuối trong phương pháp theo phương án nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo phương án có thể được thực hiện, cấu trúc cụ thể của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Môđun xử lý và môđun thu phát có thể thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười hai, thiết bị truyền thông được đề xuất, và thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị mạng. Thiết bị mạng có các chức năng để thực hiện thiết bị mạng trong phương pháp theo phương án nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này.

Theo phương án có thể được thực hiện, cấu trúc cụ thể của thiết bị mạng có thể bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Môđun xử lý và môđun thu phát có thể thực hiện các chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười ba, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết

bị truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối trong phương pháp theo phương án nêu trên, hoặc có thể là chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông bao gồm: bộ nhớ, có cấu trúc để lưu trữ mã chương trình có thể thực thi được bởi máy tính; và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực thi lệnh, thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị mạng trong phương pháp theo phương án nêu trên, hoặc có thể là chip được bố trí trong thiết bị mạng. Thiết bị truyền thông bao gồm: bộ nhớ, có cấu trúc để lưu trữ mã chương trình có thể thực thi được bởi máy tính; và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực thi lệnh, thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối trong phương pháp theo phương án nêu trên, hoặc có thể là chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông bao gồm: bộ nhớ, có cấu trúc để lưu trữ mã chương trình có thể thực thi được bởi máy tính; và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực thi lệnh, thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị mạng trong phương pháp theo phương án nêu trên, hoặc có thể là chip được bố trí trong thiết bị mạng. Thiết bị truyền thông bao gồm: bộ nhớ, có cấu trúc để lưu trữ mã chương trình có thể thực thi được

bởi máy tính; và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực thi lệnh, thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, hệ thống truyền thông được đề xuất, và hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có cấu trúc để: xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa; xác định thông tin thứ nhất; và xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm: xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được hoặc số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất. Thiết bị mạng có cấu trúc để: xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa; xác định thông tin thứ nhất và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin thứ nhất và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin phương pháp điều chế và mã hóa; và gửi thông tin thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information).

Theo khía cạnh thứ mười tám, hệ thống truyền thông được đề xuất, và hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có cấu trúc để: xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là một trong số N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là 0 đến N-1, và N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thỏa mãn ít nhất một trong số phần sau đây: chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y+1 trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$, và N là số nguyên lớn

hơn 1; và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa A trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 2; và xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm phương pháp điều chế, tốc độ mã hóa, và tỷ lệ lỗi khối, tỷ lệ lỗi khối của một trong số ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối, và ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối thứ hai. Thiết bị mạng có cấu trúc để: xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm phương pháp điều chế, tốc độ mã hóa, và tỷ lệ lỗi khối, tỷ lệ lỗi khối là một trong số ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối, và ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối thứ hai; và xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là một trong số N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là 0 đến N-1, và N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thỏa mãn ít nhất một trong số phần sau đây: chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y+1 trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 1; và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa A trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 2. Theo phương án có thể được thực hiện, A, B, và C là các số nguyên, và X, Y, và Z là các số nguyên.

Theo khía cạnh thứ mười chín, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính được đề xuất. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án có thể được thực

hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, phương tiện lưu trữ có thể đọc được được đề xuất. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai mươi một, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính được đề xuất. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ hai mươi hai, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính được đề xuất. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ hai mươi ba, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai mươi tư, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai mươi lăm, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án có thể được thực hiện của

khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ hai mươi sáu, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh này chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp trong bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các phương án có thể được thực hiện của khía cạnh thứ tư.

Trong các phương án của sáng chế, thông tin thứ nhất có thể được thông báo động tới thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thông tin thứ nhất được xác định động dựa trên DCI, hoặc thông tin thứ nhất được xác định động dựa trên số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất, và thông tin thứ nhất được thông báo mà không sử dụng báo hiệu lớp cao hơn bán tĩnh, sao cho yêu cầu của dịch vụ URLLC có thể được thỏa mãn, và cách thức thông báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin phương pháp điều chế và mã hóa có thể thích ứng tốt hơn đối với yêu cầu của dịch vụ URLLC.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của trường hợp ứng dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp truyền thông thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của yêu cầu thời gian của xử lý truyền dịch vụ URLLC theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ của phương pháp truyền thông thứ hai theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế; và

FIG.9A và FIG.9B là hai sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây còn mô tả các cách phương án của sáng chế một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo.

Phần sau đây mô tả một vài thuật ngữ trong các phương án của sáng chế, để giúp cho việc hiểu về sáng chế của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

(1) Thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị mà cung cấp tới người dùng kết nối thoại và/hoặc dữ liệu, ví dụ, có thể bao gồm thiết bị cầm tay với chức năng kết nối không dây, hoặc thiết bị xử lý được kết nối tới mô-đem không dây. Thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với mạng lõi thông qua mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN), và trao đổi thoại và/hoặc dữ liệu với RAN. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm thiết bị người dùng (user equipment), UE), thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối di động, bộ thuê bao (subscriber unit), trạm thuê bao (subscriber station), trạm di động (mobile station), thiết bị di động (mobile), trạm từ xa (remote station), điểm truy nhập (access point, AP), thiết bị đầu cuối từ xa (remote terminal), thiết bị đầu cuối truy nhập (access terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (user terminal), trạm người dùng (user agent), thiết bị người dùng (user device), hoặc loại tương tự. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại "tế bào"), máy tính mà có thiết bị đầu cuối di động, thiết bị di động xách tay, có kích cỡ bỏ túi, cầm tay, được lắp trong máy tính, hoặc được lắp trên xe, hoặc thiết bị có thể đeo được thông minh. Ví dụ, thiết bị đầu cuối này là thiết bị như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (personal communications service - PCS), điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol - SIP), trạm lặp

cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), hoặc thiết bị hỗ trợ cá nhân số (personal digital assistant - PDA). Thiết bị đầu cuối còn bao gồm thiết bị bị giới hạn, ví dụ, thiết bị có tiêu thụ công suất tương đối thấp, thiết bị có khả năng lưu trữ giới hạn, hoặc thiết bị có khả năng tính toán giới hạn. Ví dụ, thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị cảm biến thông tin như thiết bị mã thanh, thiết bị nhận dạng tần số vô tuyến (radio frequency identification, RFID), bộ cảm biến, hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system, GPS), hoặc bộ quét laze.

Trong các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể còn lại thiết bị có thể đeo được như là ví dụ của sáng chế thay vì sự giới hạn. Thiết bị có thể đeo được có thể cũng được gọi là thiết bị thông minh có thể đeo được, và là thuật ngữ chung đối với các thiết bị có thể đeo được như kính, găng tay, đồng hồ, quần áo, và giày mà được phát triển bằng cách áp dụng kỹ thuật có thể đeo được tới các thiết bị thông minh của đồ mặc hàng ngày. Thiết bị có thể đeo được là thiết bị di động mà có thể được mặc trực tiếp trên cơ thể hoặc được tích hợp vào quần áo hoặc phụ kiện của người dùng. Thiết bị có thể đeo được không chỉ là thiết bị phần cứng, mà được sử dụng để thực hiện chức năng mạnh mẽ thông qua hỗ trợ phần mềm, trao đổi dữ liệu, và tương tác đám mây. Các thiết bị thông minh có thể đeo được tổng quát hóa bao gồm các thiết bị đầy đủ đặc tính và kích cỡ lớn mà có thể thực hiện các chức năng đầy đủ hoặc một phần mà không phụ thuộc vào các điện thoại thông minh, như các đồng hồ thông minh hoặc kính thông minh, và các thiết bị mà tập trung vào chỉ một loại chức năng ứng dụng và cần hoạt động với các thiết bị khác như các điện thoại thông minh, ví dụ, các băng đeo thông minh, mũ bảo hiểm thông minh, hoặc trang sức thông minh khác nhau để giám sát các dấu hiệu vật lý.

(2) Thiết bị mạng bao gồm, ví dụ, trạm gốc (ví dụ, điểm truy nhập), và có thể là thiết bị mà truyền thông với thiết bị đầu cuối không dây bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tế bào qua giao diện không gian và nằm trong mạng truy nhập. Thiết bị mạng có thể có cấu trúc để chuyển đổi qua lại giữa khung thu được qua không gian và gói tin giao thức Internet (IP-internet protocol) và đóng vai trò là bộ định tuyến giữa thiết bị đầu cuối và phần còn lại của mạng truy

nhập, trong đó phần còn lại của mạng truy nhập có thể bao gồm mạng IP. Thiết bị mạng có thể còn phối hợp quản lý thuộc tính của giao diện không gian. Ví dụ, thiết bị mạng có thể bao gồm nút B cải tiến (NodeB, eNB hoặc e-NodeB, evolutionary NodeB) trong hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE) hoặc hệ thống LTE-cải tiến (LTE-Advanced, LTE-A), hoặc có thể bao gồm nút B thế hệ tiếp theo (next generation NodeB, gNB) trong hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, trong các phương án của sáng chế, thiết bị mạng cung cấp dịch vụ cho tế bào, và thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền (ví dụ, tài nguyên miền tần số, hoặc tài nguyên phổ) được sử dụng trong tế bào. Tế bào này có thể là tế bào tương ứng với thiết bị mạng (ví dụ, trạm gốc). Tế bào có thể thuộc về trạm gốc macrô hoặc có thể thuộc về trạm gốc tương ứng với tế bào nhỏ (small cell). Tế bào nhỏ ở đây có thể bao gồm tế bào metrô (Metro cell), tế bào micrô (Micro cell), tế bào picô (Pico cell), tế bào femtô (Femto cell), và loại tương tự. Các tế bào này được đặc trưng bởi vùng phủ sóng nhỏ và công suất truyền thấp, và thích hợp để cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu tốc độ cao.

Ngoài ra, trong hệ thống LTE hoặc hệ thống NR, các tế bào nội tần số có thể hoạt động đồng thời trên sóng mang. Trong một vài trường hợp đặc biệt, có thể cũng được xem xét rằng các khái niệm của sóng mang và tế bào là tương đương. Ví dụ, trong trường hợp kết hợp sóng mang (carrier aggregation, CA), khi sóng mang thứ cấp được cấu hình cho UE, chỉ số sóng mang của sóng mang thứ cấp và ký hiệu nhận dạng tế bào (cell identity, Cell ID) của tế bào thứ cấp mà hoạt động trên sóng mang thứ cấp đều được mang. Trong trường hợp này, có thể được xem xét rằng các khái niệm của sóng mang và tế bào là tương đương. Ví dụ, đối với UE, việc truy nhập sóng mang là tương đương việc truy nhập tế bào.

(3) Khoảng cách sóng mang con là giá trị của khoảng cách giữa các vị trí trung tâm hoặc các vị trí đỉnh của hai sóng mang con lân cận trong miền tần số trong hệ thống ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency

division multiplexing, OFDM). Ví dụ, khoảng cách sóng mang con trong hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE) là 15 (kilohertz, kHz), và khoảng cách sóng mang con trong hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G có thể là 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, hoặc 120 kHz.

Viện dẫn tới Bảng 1 sau đây:

Bảng 1

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	Tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix)
0	15	Bình thường (normal)
1	30	Bình thường
2	60	Bình thường, Mở rộng (extended)
3	120	Bình thường
4	240	Bình thường

μ được sử dụng để chỉ báo khoảng cách sóng mang con. ví dụ, khi $\mu=0$, khoảng cách sóng mang con là 15 kHz; hoặc khi $\mu=1$, khoảng cách sóng mang con là 30 kHz.

(4) Dịch vụ URLLC: Yêu cầu độ trễ của dịch vụ URLLC là rất cao, trong đó độ trễ truyền đơn hướng từ phía truyền tới phía thu cần nằm trong 0,5 ms, và độ tin cậy truyền cần đạt tới 99,999% trong 1 ms.

Để thỏa mãn yêu cầu độ trễ truyền của dịch vụ URLLC, đơn vị lập lịch thời gian ngắn hơn có thể được sử dụng cho việc truyền dữ liệu qua giao diện không gian không dây, ví dụ, khe con (mini-slot) hoặc khe có khoảng cách sóng mang con lớn hơn được sử dụng là đơn vị lập lịch thời gian nhỏ nhất. Một khe con bao gồm một hoặc nhiều ký miền thời gian. Ký tự miền thời gian ở đây có thể là ký ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM). Đối với một khe mà khoảng cách sóng mang con của nó là 15 kHz, sáu hoặc bảy ký tự miền thời

gian được bao gồm, và độ dài thời gian tương ứng là 0,5 ms. Đối với một khe mà khoảng cách sóng mang con của nó là 60 kHz, độ dài thời gian tương ứng được rút ngắn là 0,125 ms.

Gói dữ liệu của dịch vụ URLLC được tạo ra một cách không kỳ vọng và một cách ngẫu nhiên. Không có gói dữ liệu có thể được tạo ra trong thời gian rất dài, hoặc các gói dữ liệu có thể được tạo ra trong thời gian rất ngắn. Trong hầu hết các trường hợp, gói dữ liệu của dịch vụ URLLC là gói tin nhỏ, ví dụ, 50 byte. Đặc tính của gói dữ liệu của dịch vụ URLLC ảnh hưởng tới cách thức cấp phát tài nguyên của hệ thống truyền thông. Các tài nguyên ở đây bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ký tự miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên thời gian-tần số, tài nguyên từ mã, tài nguyên chùm sóng, và loại tương tự. Thông thường, việc cấp phát tài nguyên hệ thống được hoàn thành bởi thiết bị mạng truy nhập. Phần sau đây sử dụng thiết bị mạng truy nhập như là ví dụ để mô tả. Nếu thiết bị mạng truy nhập cấp phát tài nguyên tới dịch vụ URLLC trong cách thức bảo tồn tài nguyên, tài nguyên hệ thống bị lãng phí khi không có dịch vụ URLLC. Ngoài ra, đặc tính độ trễ ngắn của dịch vụ URLLC yêu cầu rằng việc truyền gói dữ liệu được hoàn thành trong thời gian rất ngắn. Do đó, thiết bị mạng truy nhập cần dành riêng băng thông đủ cao cho dịch vụ URLLC, dẫn đến sự giảm rõ rệt về hiệu quả sử dụng tài nguyên hệ thống.

Đơn vị lập lịch thời gian tương đối ngắn thường được sử dụng cho dữ liệu dịch vụ URLLC để thỏa mãn yêu cầu độ trễ siêu ngắn. Ví dụ, hai ký tự miền thời gian mà khoảng cách sóng mang con là 15 kHz được sử dụng, hoặc một khe mà khoảng cách sóng mang con của chúng là 60 kHz được sử dụng, và tương ứng với bảy ký tự miền thời gian và độ dài thời gian bằng 0,125 ms.

(5) Bảng phương pháp điều chế và mã hóa: Phương pháp điều chế và mã hóa có thể được viết tắt là MCS trong bản mô tả này, và do đó bảng phương pháp điều chế và mã hóa có thể được viết tắt là bảng MCS trong bản mô tả này. Tuy nhiên, phương pháp điều chế và mã hóa không bị giới hạn trong bản mô tả này, và có thể là phương pháp dịch thuật khác. Bảng MCS bao gồm ít nhất một trong số nội dung sau đây: phương pháp điều chế (modulation), tốc độ mã hóa

(coding rate), BLER, và loại tương tự. Một bảng MCS có thể bao gồm ít nhất một loại thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, và mỗi loại thông tin phương pháp điều chế và mã hóa có chỉ số tương ứng (tức là, chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa), và tương ứng với ít nhất một trong số nội dung sau đây: phương pháp điều chế, tốc độ mã hóa, và BLER. Tương tự, do phương pháp điều chế và mã hóa được viết tắt là MCS trong bản mô tả này, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa có thể cũng được viết tắt là thông tin MCS, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa có thể được viết tắt là chỉ số MCS.

Dịch vụ URLLC có thể hỗ trợ nhiều bảng MCS, và mỗi bảng MCS có thể tương ứng với một hoặc nhiều BLER. Trong xử lý của phần mô tả trong bản mô tả này, hai bảng MCS được sử dụng chủ yếu như là ví dụ. Trong ứng dụng thực tế, số lượng bảng MCS không bị giới hạn ở đây.

(6) Thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI): Nói chung, CSI được phân loại thành CSI theo chu kỳ (P-CSI), CSI không theo chu kỳ (A-CSI), và CSI bán tĩnh (SPS-CSI). CSI theo chu kỳ có nghĩa rằng thiết bị đầu cuối gửi CSI theo chu kỳ tới thiết bị mạng. Việc gửi CSI không theo chu kỳ được kích hoạt bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI), và để gửi CSI bán tĩnh, thiết bị mạng kích hoạt, bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị đầu cuối gửi liên tục CSI trong chu kỳ thời gian. Có thể thấy được từ cơ chế gửi rằng CSI không theo chu kỳ có thể cho phép thiết bị mạng chỉ dẫn, theo yêu cầu của thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối để gửi CSI hiện tại, và điều này là linh hoạt hơn. Tuy nhiên, mỗi việc kích hoạt phụ thuộc vào việc gửi DCI. Để điều khiển số lượng DCI và làm giảm tài nguyên kênh điều khiển được chiếm giữ bởi DCI, CSI bán tĩnh được đề xuất, và CSI theo chu kỳ được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Do đó, việc gửi DCI được làm giảm nhiều nhất có thể, và ba cơ chế đều được giữ lại. Lưu ý rằng chỉ CSI theo chu kỳ và CSI không theo chu kỳ được hỗ trợ trong hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư (fourth generation, 4G), CSI không theo chu kỳ được gửi một cách chắc chắn trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH), và CSI theo

chu kỳ được gửi một cách chắc chắn trên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH). Trong thảo luận hiện tại của hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G, CSI bán tĩnh được đề xuất, và cũng được thỏa thuận rằng CSI không theo chu kỳ có thể được gửi trên PUCCH. CSI bao gồm một hoặc nhiều thông tin như chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator, PMI), chỉ báo hạng (rank indicator, RI), công suất thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received power, RSRP), chỉ báo tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information-reference signal resource indicator, CRI), hoặc chỉ báo của số lượng hệ số biên độ băng rộng không phải 0.

(7) Phần băng thông (bandwidth part, BWP) là một phần của băng thông kênh, có thể cũng được gọi là "băng thông hoạt động (operating bandwidth)" hoặc băng thông truyền, BWP con (mini BWP), đơn vị BWP (BWP Unit), băng con BP, hoặc loại tương tự, và có thể được viết tắt là BWP hoặc BP. Tên gọi và viết tắt của phần băng thông không bị giới hạn cụ thể trong các phương án của sáng chế. BWP có thể là phân đoạn của các tài nguyên liên tiếp trong miền tần số. Ví dụ, một phần băng thông bao gồm K ($K > 0$) sóng mang con liên tiếp, hoặc một phần băng thông là tài nguyên miền tần số mà trên đó N ($N > 0$) khối tài nguyên (resource block, RB) liên tiếp không chồng lấn được bố trí, hoặc một phần băng thông là tài nguyên miền tần số mà trên đó M ($M > 0$) nhóm khối tài nguyên (resource block group, RBG) liên tiếp không chồng lấn được bố trí, trong đó một RBG bao gồm P ($P > 0$) khối tài nguyên liên tiếp. Một phần băng thông liên quan đến một tham số số học (numerology) cụ thể, và tham số số học bao gồm ít nhất một trong số khoảng cách sóng mang con và tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, CP).

(8) Tỷ lệ lỗi khối được viết tắt là BLER trong bản mô tả này, nhưng phương pháp dịch thuật khác hoặc tên gọi khác không bị loại trừ. BLER là phần trăm của các khối lỗi trong tất cả các khối được gửi. Ví dụ, BLER có thể bằng một trong số $\{x \cdot 10^{-1}, x \cdot 10^{-2}, x \cdot 10^{-3}, x \cdot 10^{-4}, x \cdot 10^{-5}, x \cdot 10^{-6}, x \cdot 10^{-7}, x \cdot 10^{-8}, x \cdot 10^{-9}\}$, hoặc có thể là giá trị khác. $10^{-1} = 10^{-1} = 0,1$, và các giá trị

khác của BLER cũng là tương tự. x là số dương, ví dụ, x bằng 1 hoặc 5, hoặc có thể bằng giá trị khác. Tức là, có thể được hiểu rằng BLER có thể còn được thay thế bởi phần trăm chính xác, và có thể bằng một trong số $\{1-x*1e-1, 1-x*1e-2, 1-x*1e-3, 1-x*1e-4, 1-x*1e-5, 1-x*1e-6, 1-x*1e-7, 1-x*1e-8, \text{ hoặc } 1-x*1e-9\}$.

(9) Báo hiệu lớp cao hơn có thể là báo hiệu được gửi bởi lớp giao thức lớp cao hơn. Lớp giao thức lớp cao hơn là ít nhất một lớp giao thức cao hơn lớp vật lý. Lớp giao thức lớp cao hơn có thể một cách cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các lớp giao thức sau đây: lớp điều khiển truy nhập môi trường (medium access control, MAC), lớp điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control, RLC), lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (data convergence protocol, PDCP), lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC), và lớp tầng không truy nhập (non-access stratum, NAS).

Báo hiệu động có thể là báo hiệu được gửi bởi lớp vật lý, ví dụ, báo hiệu hoặc thông tin được gửi bằng cách sử dụng DCI.

(10) Dạng sóng: Dạng sóng của DCI, dạng sóng của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, hoặc loại tương tự được mô tả trong bản mô tả này. Hiện nay, hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G hỗ trợ hai loại dạng sóng trong đường lên: OFDM và đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang (single carrier frequency division multiplexing access, SC-FDMA). Hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G hỗ trợ OFDM trong đường xuống.

(11) Nhóm tiến thời gian (timing advance group, TAG): Một TAG có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang, hoặc bao gồm một hoặc nhiều BWP.

(12) Nhóm PUCCH: Một nhóm PUCCH có thể bao gồm một hoặc nhiều TAG, hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang.

(13) Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" có thể được sử dụng hoán đổi trong các phương án của sáng chế. Thuật ngữ "các" có nghĩa là ít nhất hai. Liên quan đến thuật ngữ này, "các" có thể được hiểu là "ít nhất hai" trong các phương án của sáng chế. Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả quan hệ kết hợp để mô tả các đối tượng được kết hợp và biểu diễn rằng ba quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B cùng tồn tại,

và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký hiệu "/" nói chung chỉ báo quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp, trừ khi được mô tả khác.

Ngoài ra, trừ khi được mô tả khác, trong các phương án của sáng chế, các số thứ tự như "thứ nhất" và "thứ hai" được nhằm mục đích giữa nhiều đối tượng, nhưng không được nhằm mục đích giới hạn thứ tự, chuỗi thời gian, các mức ưu tiên, hoặc mức quan trọng của các đối tượng.

Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới hệ thống LTE hoặc hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G, hoặc có thể được áp dụng tới hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo hoặc hệ thống truyền thông tương tự khác.

Ngoài ra, trong xử lý của phần mô tả sau đây, ví dụ trong đó các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế được áp dụng tới dịch vụ URLLC được sử dụng chủ yếu. Điều này không bị giới hạn trong ứng dụng thực tế. Ví dụ, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể cũng được áp dụng tới dịch vụ khác mà có yêu cầu tương tự như của dịch vụ URLLC.

FIG.1 thể hiện trường hợp ứng dụng theo phương án của sáng chế. Trong FIG.1, thiết bị mạng và ít nhất một thiết bị đầu cuối được bao gồm. Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối hoạt động trong hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G, và thiết bị mạng là, ví dụ, trạm gốc. Thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với thiết bị mạng bằng cách sử dụng hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G.

Phần sau đây mô tả hai khái niệm: thông tin MCS thứ nhất và thông tin MCS thứ hai. Thông tin MCS thứ nhất và thông tin MCS thứ hai có thể thỏa mãn phần sau đây:

BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai nhỏ hơn BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất, ví dụ, BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai là $10e-5$, và BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất là $10e-3$; hoặc

mức ưu tiên của BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai là cao hơn mức ưu tiên của BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất.

Ngoài ra, thông tin MCS thứ nhất và thông tin MCS thứ hai có thể thỏa mãn phần sau đây:

BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai lớn hơn BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất, ví dụ, BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất là $10e-5$, và BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai là $10e-3$; hoặc

mức ưu tiên của BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai là thấp hơn mức ưu tiên của BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất.

Trong phần mô tả sau đây, ví dụ trong đó BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai nhỏ hơn BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất hoặc mức ưu tiên của BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai là cao hơn mức ưu tiên của BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất được sử dụng chủ yếu. Tuy nhiên, trong các phương án của sáng chế, quan hệ độ lớn giữa BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất và BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai không bị giới hạn, và quan hệ giữa mức ưu tiên của BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất và mức ưu tiên của BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai không bị giới hạn.

Ngoài ra, quan hệ giữa giá trị của BLER và mức ưu tiên của BLER không bị giới hạn trong bản mô tả này. Ví dụ, trong trường hợp có thể được thực hiện, nếu giá trị nhỏ hơn của BLER chỉ báo mức ưu tiên cao hơn, mức ưu tiên của BLER mà giá trị của nó là $10e-5$ cao hơn mức ưu tiên của BLER mà giá trị của nó là $10e-3$; hoặc trong trường hợp có thể khác, nếu giá trị lớn hơn của BLER chỉ báo mức ưu tiên cao hơn, mức ưu tiên của BLER mà giá trị của nó là $10e-3$ cao hơn mức ưu tiên của BLER mà giá trị của nó là $10e-5$. Ngoài ra, trong trường hợp có thể, mức ưu tiên của BLER được thông báo bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Viện dẫn tới FIG.2, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông thứ nhất. Trong xử lý của phần mô tả sau đây, ví dụ, phương pháp này được áp dụng tới trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1. Thủ tục của phương pháp này được mô tả như sau:

S21. Thiết bị đầu cuối gửi CSI tới thiết bị mạng, và thiết bị mạng thu CSI từ thiết bị đầu cuối.

S22. Thiết bị mạng xác định thông tin thứ nhất hoặc xác định thông tin

thứ nhất và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

S23. Thiết bị mạng gửi chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa tới thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thu chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

S24. Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

S25. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin thứ nhất, trong đó bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm: xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được và/hoặc xác định thông tin thứ nhất dựa trên số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất.

S26. Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

S27. Thiết bị đầu cuối truyền thông tin thứ hai dựa trên thông tin phương pháp điều chế và mã hóa được xác định.

Trong phương án này của sáng chế, các số thứ tự bước chỉ là ví dụ và không cấu thành sự giới hạn đối với chuỗi các bước thực hiện thực tế. Trong xử lý ứng dụng, chuỗi các bước thực hiện có thể thay đổi phụ thuộc vào các trường hợp hoặc các yêu cầu khác nhau.

Thiết bị đầu cuối thu nhận báo cáo (report) CSI bằng cách thực hiện việc đo lường kênh trên tài nguyên tham chiếu CSI. Thiết bị đầu cuối gửi CSI thu được bằng cách mã hóa báo cáo CSI tới thiết bị mạng, và thiết bị mạng có thể thu CSI từ thiết bị đầu cuối.

S21 là bước tùy chọn, do thiết bị mạng có thể còn gửi chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa tới thiết bị đầu cuối hoặc lập lịch thông tin thứ hai khi thiết bị mạng không thu CSI từ thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể gửi chỉ số (index) MCS tới thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng có thể xác định thông tin thứ nhất và chỉ số MCS trong S22. Ví dụ, thiết bị mạng có thể chỉ báo chỉ số MCS tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, và thiết bị đầu cuối có thể xác

định chỉ số MCS dựa trên DCI thu được. Trong trường hợp này, S22 có thể còn được hiểu như sau: Thiết bị mạng gửi DCI tới thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thu DCI, trong đó DCI có thể chỉ báo chỉ số MCS. Cụ thể, DCI bao gồm trường (field) MCS, và trường MCS có thể chỉ báo chỉ số MCS. Ngoài ra, chỉ số MCS có thể được cấu hình trước trong giao thức, và có thể được xác định trực tiếp bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Trong trường hợp này, S23 không cần được thực hiện, tức là, thiết bị mạng không cần gửi chỉ số MCS tới thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể lựa chọn để xác định chỉ số MCS trong S22, hoặc có thể xác định chỉ số MCS trong bất kỳ bước khác. Ngoài ra, chỉ số MCS có thể được cấu hình bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng báo hiệu khác như báo hiệu lớp cao hơn. Trong trường hợp này, S23 có thể được hiểu là như sau: Thiết bị mạng gửi báo hiệu khác như báo hiệu lớp cao hơn tới thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thu báo hiệu khác như báo hiệu lớp cao hơn. Báo hiệu khác như báo hiệu lớp cao hơn có thể chỉ báo chỉ số MCS. Ngoài ra, trong trường hợp này, S23 không cần thiết được thực hiện trong chuỗi xử lý hiện tại, và có thể được thực hiện trong bất kỳ bước trước S26.

Liên quan đến việc này, S22 cũng là bước tùy chọn, do thiết bị đầu cuối có thể cũng xác định chỉ số MCS và thông tin thứ nhất ngay cả nếu thiết bị mạng không gửi chỉ số MCS.

Ngoài ra, S26 cũng là bước tùy chọn, do thiết bị đầu cuối không cần thiết truyền thông tin thứ hai. Trong FIG.2, mũi tên chỉ báo bước tùy chọn được vẽ như là đường đứt nét để phân biệt bước tùy chọn với các bước khác. Ngoài ra, thông tin thứ hai có thể là thông tin đường lên hoặc thông tin đường xuống. Do đó, trong FIG.2, mũi tên hai đầu được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ hai, tức là, mũi tên hai đầu không chỉ báo rằng cả thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng gửi thông tin thứ hai, nhưng chỉ chỉ báo rằng thông tin thứ hai có thể được gửi bởi thiết bị đầu cuối hoặc có thể được gửi bởi thiết bị mạng. Việc thiết bị đầu cuối truyền thông tin thứ hai ở đây có thể một cách cụ thể là như sau: Thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ hai, hoặc thiết bị đầu cuối thu thông tin thứ hai.

Nếu thiết bị mạng không thu CSI từ thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có

thể một cách trực tiếp lập lịch thông tin thứ hai cho thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị đầu cuối một cách trực tiếp gửi thông tin thứ hai. Nếu thiết bị mạng thu CSI từ thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể lập lịch thông tin thứ hai cho thiết bị đầu cuối dựa trên CSI thu được. Có thể được thấy rằng, nếu thiết bị đầu cuối gửi CSI tới thiết bị mạng theo cách thức hợp thời điểm, thiết bị mạng có thể thực hiện việc cấp phát tài nguyên và lựa chọn MCS cho thiết bị đầu cuối một cách chính xác hơn, nhờ đó cải thiện việc sử dụng tài nguyên hệ thống và cải thiện độ chính xác truyền thông tin thứ hai bởi thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này của sáng chế, DCI có thể được sử dụng để lập lịch thông tin thứ hai. Ví dụ, DCI có thể chỉ báo tài nguyên miền thời gian và/hoặc tài nguyên miền tần số được sử dụng để truyền thông tin thứ hai. Thông tin thứ hai bao gồm dữ liệu và/hoặc thông tin điều khiển, và thông tin điều khiển bao gồm, ví dụ, CSI, và có thể còn bao gồm thông tin khác. Thông tin thứ hai có thể được mang trên PUSCH, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH), hoặc PUCCH. Ví dụ, thông tin thứ hai có thể là dữ liệu đường lên và/hoặc thông tin điều khiển đường lên được mang trên PUSCH, hoặc thông tin thứ hai có thể là dữ liệu đường xuống và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống được mang trên PDSCH, hoặc thông tin thứ hai có thể là thông tin điều khiển đường lên được mang trên PUCCH. Ngoài ra, DCI có thể không được sử dụng để lập lịch. Ví dụ, DCI có thể được sử dụng một cách đặc biệt để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin thứ nhất theo các cách thức khác nhau. Ví dụ, cách thức xác định thông tin thứ nhất bởi thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số các cách thức sau đây:

A. Xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được.

B. Xác định thông tin thứ nhất dựa trên số lần thu thông tin đáp lại yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request, HARQ) thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất.

Phần sau đây mô tả riêng biệt hai cách thức sau đây để xác định thông tin thứ nhất.

A. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được.

Theo cách thức A, thông tin thứ nhất được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các loại thông tin khác nhau. Trong ví dụ thứ nhất theo cách thức A, thông tin thứ nhất được xác định bởi thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây:

bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, trong đó bảng phương pháp điều chế và mã hóa là ít nhất một trong số các bảng phương pháp điều chế và mã hóa;

giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI;

không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí;

sóng mang (carrier) mà trên đó DCI được bố trí;

tế bào (cell) trong đó DCI được bố trí;

phần băng thông (bandwidth part, BWP) trong đó DCI được bố trí;

TAG trong đó DCI được bố trí;

nhóm PUCCH trong đó DCI được bố trí;

khoảng cách sóng mang con của DCI;

dạng sóng của DCI;

chu kỳ dò tìm của DCI;

khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI, trong đó khoảng thời gian phản hồi là khoảng thời gian giữa việc gửi dữ liệu được chứa trong thông tin thứ hai và gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối hoặc là khoảng thời gian giữa việc gửi DCI được sử dụng để lập lịch thông tin thứ hai và gửi thông tin thứ hai bởi thiết bị đầu cuối;

A-CSI được chỉ báo bởi DCI;

mức kết hợp phần tử kênh điều khiển (control channel element, CCE) của DCI; và

nhóm tài nguyên điều khiển (CORESET) trong đó DCI được bố trí.

Một cách tương ứng, nếu thiết bị đầu cuối xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được, do thiết bị mạng xác định thông tin thứ nhất trước khi gửi DCI, thiết bị mạng một cách trực tiếp xác định thông tin thứ nhất hoặc xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI cần được gửi. Ví dụ, thông tin thứ nhất được xác định bởi thiết bị mạng một cách tương ứng bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây:

bảng phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó bảng phương pháp điều chế và mã hóa là ít nhất một trong số các bảng phương pháp điều chế và mã hóa;

giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa;

không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí;

sóng mang mà trên đó DCI được bố trí;

tế bào trong đó DCI được bố trí;

phần băng thông trong đó DCI được bố trí;

TAG trong đó DCI được bố trí;

nhóm PUCCH trong đó DCI được bố trí;

khoảng cách sóng mang con của DCI;

dạng sóng của DCI;

chu kỳ dò tìm của DCI;

khoảng thời gian phản hồi, trong đó khoảng thời gian phản hồi là khoảng thời gian giữa việc gửi dữ liệu được chứa trong thông tin thứ hai và gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối hoặc là khoảng thời gian giữa việc gửi DCI được sử dụng để lập lịch thông tin thứ hai và gửi thông tin thứ hai bởi thiết bị đầu cuối;

A-CSI;

mức kết hợp CCE của DCI; và

CORSET trong đó DCI được bố trí.

Thông tin thứ nhất được xác định bởi thiết bị đầu cuối và thông tin thứ nhất được xác định bởi thiết bị mạng có thể giống nhau. Ví dụ, cả thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng xác định rằng thông tin thứ nhất bao gồm sóng mang mà

trên đó DCI được bố trí.

Trong xử lý của phần mô tả sau đây, thông tin thứ nhất, bước xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS, và loại tương tự được mô tả chủ yếu từ khía cạnh của thiết bị đầu cuối. Đối với thiết bị mạng, xử lý xác định thông tin thứ nhất, hoặc nội dung của thông tin thứ nhất được xác định cũng là tương tự.

Sau đó, thông tin thứ nhất nêu trên được mô tả riêng biệt.

A1. Thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên DCI thu được, bảng MCS được chỉ báo bởi DCI, để xác định, dựa trên bảng MCS được chỉ báo bởi DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Dịch vụ URLLC có thể hỗ trợ một hoặc nhiều bảng MCS, và một bảng MCS có thể tương ứng với một hoặc nhiều BLER. Mỗi bảng MCS bao gồm ít nhất một loại thông tin MCS, và mỗi loại thông tin MCS có chỉ số MCS tương ứng.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định chỉ số MCS dựa trên trường MCS trong DCI thu được, hoặc xác định chỉ số MCS bằng cách sử dụng giao thức, báo hiệu lớp cao hơn, hoặc loại tương tự. Nói chung, trường MCS trong DCI bao gồm số lượng bit cố định, và các bit biểu diễn chỉ số MCS (0 đến Y). Do đó, các chỉ số MCS trong các bảng MCS được đánh số riêng biệt. Trong trường hợp này, các chỉ số MCS trong các bảng MCS khác nhau có thể giống nhau. Ví dụ, chỉ số MCS 1 tồn tại trong bảng MCS 1, và chỉ số MCS 1 cũng tồn tại trong bảng MCS 2. Do đó, ngoài việc thu nhận chỉ số MCS, thiết bị đầu cuối cần xác định sử dụng bảng MCS nào, sao cho thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS có thể

được xác định một cách duy nhất.

Cụ thể, nếu bảng MCS được chỉ báo bởi DCI là bảng MCS thứ nhất, thông tin MCS, trong bảng MCS thứ nhất, tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu bảng MCS được chỉ báo bởi DCI là bảng MCS thứ hai, thông tin MCS, trong bảng MCS thứ hai, tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu bảng MCS được chỉ báo bởi DCI là bảng MCS thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS, trong bảng MCS thứ nhất, tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu bảng MCS được chỉ báo bởi DCI là bảng MCS thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS, trong bảng MCS thứ hai, tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ngoài ra, bảng MCS được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các bảng MCS, và các bảng MCS bao gồm bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả bảng MCS, giải pháp trong cách thức thực hiện A1 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS, được chứa trong bảng MCS thứ nhất, tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS, được chứa trong bảng MCS thứ hai, tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Trong cách thức thực hiện A1, DCI có thể chỉ báo bảng MCS, và thiết bị đầu cuối có thể xác định bảng MCS dựa trên DCI, để xác định thông tin MCS. Nếu DCI còn chỉ báo chỉ số MCS, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin MCS mà không thu thêm thông tin, sao cho việc chiếm giữ tài nguyên truyền được làm giảm, và cách thức chỉ báo là tương đối đơn giản.

A2. Thông tin thứ nhất bao gồm giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên DCI thu được, giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI, để xác định, dựa trên giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Như được mô tả nêu trên, phương pháp điều chế và mã hóa có thể được viết tắt là MCS - modulation and coding scheme trong bản mô tả này, và do đó giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa có thể được viết tắt là giá trị độ dịch chỉ số MCS. Ví dụ, giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các giá trị độ dịch chỉ số MCS, và các giá trị độ dịch chỉ số MCS bao gồm giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ nhất và giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ hai.

Như được mô tả nêu trên, hệ thống có thể hỗ trợ một hoặc nhiều bảng MCS, và một bảng MCS có thể tương ứng với một hoặc nhiều BLER. Mỗi bảng MCS bao gồm ít nhất một loại thông tin MCS, và mỗi loại thông tin MCS có chỉ số MCS tương ứng.

Trong ví dụ của sáng chế, hệ thống hỗ trợ một bảng MCS, và bảng MCS tương ứng với một hoặc nhiều BLER. Trong bảng MCS, các chỉ số MCS có thể được đánh số tuần tự. DCI có thể chỉ báo giá trị độ dịch chỉ số MCS, và thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI và chỉ số MCS được xác định, thông tin MCS trong bảng MCS được chỉ báo bởi DCI. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể thêm giá trị độ dịch chỉ số MCS vào (hoặc trừ giá trị độ dịch chỉ số MCS từ) chỉ số MCS được xác định để thu nhận chỉ số MCS trong bảng MCS, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS cần được xác định.

Ví dụ, các số chỉ số MCS trong bảng MCS là 0 đến 31. Nếu chỉ số MCS được xác định bởi thiết bị đầu cuối dựa trên cấu hình báo hiệu lớp cao hơn hoặc trường MCS trong DCI là 2, và giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là 16, thiết bị đầu cuối có thể xác định chỉ số MCS 18 trong bảng MCS, và thông tin MCS được chỉ báo bởi chỉ số MCS 18 là thông tin MCS được xác định bởi thiết bị đầu cuối. Ví dụ, tất cả số chỉ số MCS trong bảng MCS là 0 đến 31. Nếu

chỉ số MCS được xác định bởi thiết bị đầu cuối dựa trên cấu hình báo hiệu lớp cao hơn hoặc trường MCS trong DCI là 2, và giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là -16, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng chỉ số MCS trong bảng MCS bằng (chỉ số MCS + giá trị độ dịch chỉ số MCS) MOD tổng số N số chỉ số MCS, tức là, $(2-16) \bmod 32=14$, và thông tin MCS được chỉ báo bởi chỉ số MCS 14 là thông tin MCS được xác định bởi thiết bị đầu cuối.

Theo ví dụ khác, hệ thống hỗ trợ nhiều bảng MCS, và mỗi bảng MCS có thể tương ứng với một hoặc nhiều BLER. Các chỉ số MCS trong các bảng MCS có thể được đánh số trong chuỗi đồng nhất. Ví dụ, bảng MCS thứ nhất bao gồm 16 đoạn thông tin MCS, và các chỉ số MCS tương ứng là chỉ số MCS 0 đến chỉ số MCS 15; bảng MCS thứ hai bao gồm 16 đoạn thông tin MCS, và các chỉ số MCS tương ứng là chỉ số MCS 16 đến chỉ số MCS 31, và v.v. DCI có thể chỉ báo giá trị độ dịch chỉ số MCS, và thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI và chỉ số MCS được xác định, thông tin MCS trong bảng MCS được chỉ báo bởi DCI. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể thêm giá trị độ dịch chỉ số MCS vào chỉ số MCS được xác định để thu nhận chỉ số MCS trong một bảng MCS, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS cần được xác định.

Ví dụ, nếu giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là giá trị độ dịch chỉ số thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là giá trị độ dịch chỉ số thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là giá trị độ dịch chỉ số thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là giá trị độ dịch chỉ số thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Cụ thể, có thể được hiểu rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS và giá trị độ dịch chỉ số thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS và giá trị độ dịch chỉ số thứ hai là thông tin MCS thứ

hai.

Ví dụ, có hai bảng MCS, các chỉ số MCS tương ứng với 16 đoạn thông tin MCS được chứa trong bảng MCS thứ nhất là chỉ số MCS 0 đến chỉ số MCS 15, và các chỉ số MCS tương ứng với 16 đoạn thông tin MCS được chứa trong bảng MCS thứ hai là chỉ số MCS 16 đến chỉ số MCS 31. Ví dụ, nếu chỉ số MCS được xác định bởi thiết bị đầu cuối theo chỉ báo của DCI là 2, và giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là 16, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận chỉ số MCS 18, và thông tin MCS được chỉ báo bởi chỉ số MCS 18 là thông tin MCS được xác định bởi thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, ví dụ, nếu chỉ số MCS được xác định bởi thiết bị đầu cuối theo chỉ báo của DCI là 2, và giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là 0, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận chỉ số MCS 0, và thông tin MCS được chỉ báo bởi chỉ số MCS 0 là thông tin MCS được xác định bởi thiết bị đầu cuối. Chỉ số MCS 18 nằm trong bảng MCS thứ hai, và chỉ số MCS 0 nằm trong bảng MCS thứ nhất. Do đó, có thể được xem xét rằng giá trị độ dịch chỉ số MCS có thể được sử dụng để chỉ báo bảng MCS cụ thể.

Ngoài ra, giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các giá trị độ dịch chỉ số MCS, và các giá trị độ dịch chỉ số MCS bao gồm giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ nhất và giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ hai. Từ khía cạnh mô tả giá trị độ dịch chỉ số MCS, giải pháp trong cách thức thực hiện A2 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây sẽ được hiểu là việc khi giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI là giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ nhất hoặc giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ hai, chỉ số

MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa giá trị độ dịch chỉ số MCS và thông tin MCS sẽ được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa giá trị độ dịch chỉ số MCS và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với giá trị độ dịch chỉ số MCS thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Bất kể thông tin thứ nhất trong cách thức thực hiện A1 bao gồm bảng MCS được chỉ báo bởi DCI hoặc thông tin thứ nhất trong cách thức thực hiện A2 bao gồm giá trị độ dịch chỉ số MCS được chỉ báo bởi DCI, các cách thức chỉ báo là tương đối đơn giản và trực tiếp và dễ dàng thực hiện.

A3. Thông tin thứ nhất bao gồm không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên DCI thu được, không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí, để xác định, dựa trên không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Nói chung, không gian tìm kiếm được cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bao gồm không gian tìm kiếm chung (common search space, CSS) và không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng. Không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng, ví dụ, không gian tìm kiếm dành riêng cho thiết bị người dùng (UE-specific search space, USS). Ví dụ, không gian tìm kiếm được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các không gian tìm kiếm, và các không gian tìm kiếm bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng.

Cụ thể, nếu không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí là không gian tìm kiếm chung (hoặc thiết bị đầu cuối thu DCI trong không gian tìm kiếm chung), thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ

số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí là không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng (hoặc thiết bị đầu cuối thu DCI trong không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng), thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí là không gian tìm kiếm chung, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu không gian tìm kiếm trong đó DCI được bố trí là không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ngoài ra, không gian tìm kiếm được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các không gian tìm kiếm, và các không gian tìm kiếm bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng. Trong trường hợp này, từ khóa mô tả không gian tìm kiếm, giải pháp trong cách thức thực hiện A3 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với không gian tìm kiếm chung là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với không gian tìm kiếm chung là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây sẽ được hiểu là việc khi không gian tìm kiếm được chỉ báo bởi DCI là không gian tìm kiếm chung, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể không gian tìm kiếm được chỉ báo bởi DCI là không gian tìm kiếm chung hay không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa không gian tìm kiếm và thông tin MCS sẽ được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa không gian tìm kiếm và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Tần số xuất hiện của không gian tìm kiếm chung thường tương đối thấp,

và tần số xuất hiện của không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng là tương đối cao. Do đó, không gian tìm kiếm chung là thích hợp hơn cho thông tin MCS với BLER tương đối cao, và không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng là thích hợp hơn cho thông tin MCS với BLER tương đối thấp. Từ khía cạnh này, BLER tương ứng với thông tin MCS thứ hai có thể nhỏ hơn BLER tương ứng với thông tin MCS thứ nhất.

Có thể được hiểu rằng, trong sáng chế này, DCI có thể là DCI được sử dụng để lập lịch thông tin thứ hai, DCI được sử dụng để chỉ báo chỉ số MCS, hoặc DCI khác. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế này.

A4. Thông tin thứ nhất bao gồm sóng mang mà trên đó DCI được bố trí.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên sóng mang mà trên đó DCI được bố trí, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên DCI thu được, sóng mang mà trên đó DCI được bố trí, để xác định, dựa trên sóng mang mà trên đó DCI được bố trí, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là ít nhất một trong số các sóng mang, và các sóng mang bao gồm sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Cụ thể, nếu sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là sóng mang thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là sóng mang thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là sóng mang thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là sóng mang thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ví dụ, trong hệ thống, dịch vụ URLLC có thể được mang trên sóng mang cụ thể cho việc truyền, và dịch vụ khác có thể được mang trên sóng mang khác cho việc truyền. Nếu thiết bị đầu cuối thu DCI bằng cách sử dụng sóng mang mà mang dịch vụ URLLC, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thuộc về dịch vụ URLLC, dịch vụ URLLC yêu cầu độ tin cậy tương đối cao, và thông tin MCS với BLER tương đối thấp có thể được lựa chọn. Nếu thiết bị đầu cuối thu DCI bằng cách sử dụng sóng mang mà mang dịch vụ khác, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thuộc về dịch vụ khác ngoài dịch vụ URLLC, yêu cầu độ tin cậy của dịch vụ khác không cao như của dịch vụ URLLC, và thông tin MCS với BLER tương đối cao có thể được lựa chọn.

Cụ thể, nếu sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là sóng mang thành phần sơ cấp, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Nếu sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là sóng mang thành phần thứ cấp, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ví dụ, sóng mang thứ nhất là sóng mang mà mang dịch vụ khác ngoài dịch vụ URLLC. Như được mô tả nêu trên, hệ thống hỗ trợ các bảng MCS, ví dụ, hỗ trợ hai bảng MCS. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên sóng mang thứ nhất, để lựa chọn bảng MCS với BLER cao hơn, ví dụ, lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên chỉ số MCS, để lựa chọn đoạn thông tin MCS nào trong bảng MCS thứ nhất, ví dụ, lựa chọn thông tin MCS thứ nhất. Tương tự, ví dụ, sóng mang thứ hai là sóng mang mà mang dịch vụ URLLC, và ví dụ trong đó hệ thống hỗ trợ hai bảng MCS vẫn được sử dụng. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên sóng mang thứ hai, để lựa chọn bảng MCS với BLER thấp, ví dụ, lựa chọn bảng MCS thứ hai, và sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên chỉ số MCS, để lựa chọn đoạn thông tin MCS nào trong bảng MCS thứ hai, ví dụ, lựa chọn thông tin MCS thứ hai. Cụ thể, bảng MCS tương ứng với sóng mang thành phần sơ cấp là bảng MCS thứ nhất, và do đó thông tin MCS thứ nhất được xác định. Bảng MCS tương ứng với sóng mang thành phần thứ cấp là bảng MCS thứ hai, và do đó thông tin MCS thứ hai

được xác định.

Lưu ý rằng quan hệ tương quan giữa sóng mang và thông tin MCS có thể được xác định trước trong hệ thống hoặc được thông báo bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Ngoài ra, sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là ít nhất một trong số các sóng mang, và các sóng mang bao gồm sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả sóng mang, giải pháp trong cách thức thực hiện A4 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với sóng mang thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với sóng mang thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với sóng mang thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là sóng mang thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể sóng mang mà trên đó DCI được bố trí là sóng mang thứ nhất hay sóng mang thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa sóng mang và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa sóng mang và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với sóng mang thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Ngoài ra, thông tin thứ nhất có thể còn bao gồm ít nhất một trong số tế bào trong đó DCI được bố trí, BWP trong đó DCI được bố trí, TAG trong đó DCI được bố trí, nhóm (group) PUCCH trong đó DCI được bố trí, khoảng cách sóng mang con của DCI, và dạng sóng của DCI. Các trường hợp này là tương tự như trường hợp trong đó thông tin thứ nhất bao gồm sóng mang mà trên đó DCI được bố trí, và do đó được mô tả cùng nhau trong cách thức thực hiện A4.

Ví dụ, thông tin thứ nhất bao gồm tế bào trong đó DCI được bố trí.

Ví dụ, hệ thống hoặc giao thức có thể chỉ rõ trước rằng hoặc báo hiệu lớp

cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý được sử dụng để thông báo rằng, nếu tế bào trong đó DCI được bố trí là tế bào thứ nhất, ví dụ, tế bào macrô, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu tế bào trong đó DCI được bố trí là tế bào thứ hai, ví dụ, tế bào micro, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Cụ thể, hệ thống hoặc giao thức có thể chỉ rõ trước rằng hoặc báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý được sử dụng để thông báo rằng một vài tế bào tương ứng với bảng MCS với tỷ lệ lỗi khối cao, và một vài tế bào tương ứng với bảng MCS với tỷ lệ lỗi khối thấp. Ví dụ, được chỉ rõ rằng tế bào thứ nhất tương ứng với bảng MCS với tỷ lệ lỗi khối cao, và tế bào thứ hai tương ứng với bảng MCS với tỷ lệ lỗi khối thấp. Nếu tế bào trong đó DCI được bố trí là tế bào thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu tế bào trong đó DCI được bố trí là tế bào thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu tế bào trong đó DCI được bố trí là tế bào thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu tế bào trong đó DCI được bố trí là tế bào thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ngoài ra, tế bào trong đó DCI được bố trí là ít nhất một trong số các tế bào, và các tế bào bao gồm tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả tế bào, giải pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tế bào thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tế bào thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tế bào thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi tế bào trong đó DCI được bố trí là tế bào thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể tế bào trong đó DCI được bố trí là tế bào thứ nhất hay tế bào thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan

hệ tương quan giữa tế bào và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa tế bào và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tế bào thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Ví dụ, thông tin thứ nhất bao gồm BWP trong đó DCI được bố trí.

Ví dụ, hệ thống hoặc giao thức có thể chỉ rõ trước rằng hoặc báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý được sử dụng để thông báo rằng, nếu BWP trong đó DCI được bố trí là BWP thứ nhất, ví dụ, BWP khởi tạo hoặc BWP mặc định, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu BWP trong đó DCI được bố trí là BWP thứ hai, ví dụ, BWP hoạt động, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ngoài ra, BWP trong đó DCI được bố trí là ít nhất một trong số nhiều BWP, và các BWP bao gồm BWP thứ nhất và BWP thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả BWP, giải pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BWP thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BWP thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BWP thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi BWP trong đó DCI được bố trí là BWP thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể BWP trong đó DCI được bố trí là BWP thứ nhất hoặc BWP thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa BWP và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa BWP và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BWP thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Ví dụ, thông tin thứ nhất bao gồm TAG trong đó DCI được bố trí.

Ví dụ, hệ thống hoặc giao thức có thể chỉ rõ trước rằng hoặc báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý được sử dụng để thông báo rằng, nếu TAG

trong đó DCI được bố trí là TAG thứ nhất, ví dụ, TAG sơ cấp, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu TAG trong đó DCI được bố trí là TAG thứ hai, ví dụ, TAG thứ cấp, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ngoài ra, TAG trong đó DCI được bố trí là ít nhất một trong số nhiều TAG, và các TAG bao gồm TAG thứ nhất và TAG thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả TAG, giải pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với TAG thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với TAG thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với TAG thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi TAG trong đó DCI được bố trí là TAG thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể TAG trong đó DCI được bố trí là TAG thứ nhất hoặc TAG thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa TAG và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa TAG và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với TAG thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Ví dụ, thông tin thứ nhất bao gồm nhóm (group) PUCCH trong đó DCI được bố trí.

Ví dụ, hệ thống hoặc giao thức có thể chỉ rõ trước rằng hoặc báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý được sử dụng để thông báo rằng, nếu nhóm PUCCH trong đó DCI được bố trí là nhóm PUCCH thứ nhất, ví dụ, nhóm PUCCH sơ cấp (primary), thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu nhóm PUCCH trong đó DCI được bố trí là nhóm PUCCH thứ hai, ví dụ, nhóm PUCCH thứ cấp (secondary), thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ngoài ra, nhóm PUCCH trong đó DCI được bố trí là ít nhất một nhiều

nhóm PUCCH, và các nhóm PUCCH bao gồm nhóm PUCCH thứ nhất và nhóm PUCCH thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả nhóm PUCCH, giải pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với nhóm PUCCH thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với nhóm PUCCH thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với nhóm PUCCH thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi nhóm PUCCH trong đó DCI được bố trí là nhóm PUCCH thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể nhóm PUCCH trong đó DCI được bố trí là nhóm PUCCH thứ nhất hoặc nhóm PUCCH thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa nhóm PUCCH và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa nhóm PUCCH và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với nhóm PUCCH thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Ví dụ, thông tin thứ nhất bao gồm khoảng cách sóng mang con của DCI.

Ví dụ, hệ thống hoặc giao thức có thể chỉ rõ trước rằng hoặc báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý được sử dụng để thông báo rằng, nếu khoảng cách sóng mang con của DCI là khoảng cách sóng mang con thứ nhất, ví dụ, 60 kHz, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu khoảng cách sóng mang con của DCI là khoảng cách sóng mang con thứ hai, ví dụ, 15 kHz, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Khoảng cách sóng mang con tương ứng với thông tin MCS thứ nhất là khác với khoảng cách sóng mang con tương ứng với thông tin MCS thứ hai. Một cách tùy chọn, khoảng cách sóng mang con tương ứng với thông tin MCS thứ nhất lớn hơn khoảng cách sóng mang con tương ứng với thông tin MCS thứ hai.

Ngoài ra, khoảng cách sóng mang con của DCI là ít nhất một trong số nhiều khoảng cách sóng mang con, và các khoảng cách sóng mang con bao gồm

khoảng cách sóng mang con thứ nhất và khoảng cách sóng mang con thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả khoảng cách sóng mang con, giải pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với khoảng cách sóng mang con thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với khoảng cách sóng mang con thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với khoảng cách sóng mang con thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi khoảng cách sóng mang con của DCI là khoảng cách sóng mang con thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể khoảng cách sóng mang con của DCI là khoảng cách sóng mang con thứ nhất hoặc khoảng cách sóng mang con thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa khoảng cách sóng mang con và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa khoảng cách sóng mang con và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với khoảng cách sóng mang con thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Ví dụ, thông tin thứ nhất bao gồm dạng sóng của DCI.

Ví dụ, hệ thống hoặc giao thức có thể chỉ rõ trước rằng hoặc báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý được sử dụng để thông báo rằng, nếu dạng sóng của DCI là dạng sóng thứ nhất, ví dụ, SC-FDMA, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu dạng sóng của DCI là dạng sóng thứ hai, ví dụ, OFDM, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Dạng sóng tương ứng với thông tin MCS thứ nhất khác với dạng sóng tương ứng với thông tin MCS thứ hai.

Ngoài ra, dạng sóng của DCI là ít nhất một trong số nhiều dạng sóng, và các dạng sóng này bao gồm dạng sóng thứ nhất và dạng sóng thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả dạng sóng, giải pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với

dạng sóng thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với dạng sóng thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với dạng sóng thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi dạng sóng của DCI là dạng sóng thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể dạng sóng của DCI là dạng sóng thứ nhất hoặc dạng sóng thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa dạng sóng và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa dạng sóng và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với dạng sóng thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Các ví dụ cụ thể là tương tự như trường hợp trong đó thông tin thứ nhất bao gồm tế bào trong đó DCI được bố trí hoặc sóng mang mà trên đó DCI được bố trí, và các chi tiết không được mô tả lại.

A5. Thông tin thứ nhất bao gồm chu kỳ dò tìm của DCI.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên chu kỳ dò tìm của DCI thu được, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định chu kỳ dò tìm của DCI dựa trên DCI thu được, để xác định, dựa trên chu kỳ dò tìm của DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, chu kỳ dò tìm của DCI thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp chu kỳ dò tìm, và các tập hợp chu kỳ dò tìm bao gồm tập hợp chu kỳ dò tìm thứ nhất và tập hợp chu kỳ dò tìm thứ hai.

Cụ thể, nếu chu kỳ dò tìm của DCI thuộc về tập hợp chu kỳ dò tìm thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu chu kỳ dò tìm của DCI thuộc về tập hợp

chu kỳ dò tìm thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu chu kỳ dò tìm của DCI thuộc về tập hợp chu kỳ dò tìm thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu chu kỳ dò tìm của DCI thuộc về tập hợp chu kỳ dò tìm thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Việc chu kỳ dò tìm của DCI thuộc về tập hợp chu kỳ dò tìm thứ nhất có thể được hiểu là việc chu kỳ dò tìm của DCI lớn hơn hoặc bằng chu kỳ dò tìm thứ nhất, và việc chu kỳ dò tìm của DCI thuộc về tập hợp chu kỳ dò tìm thứ hai có thể được hiểu là việc chu kỳ dò tìm của DCI nhỏ hơn chu kỳ dò tìm thứ hai. Chu kỳ dò tìm thứ nhất và chu kỳ dò tìm thứ hai được sử dụng như là hai ngưỡng, và có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được thiết lập trước bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. Chu kỳ dò tìm thứ nhất có thể bằng hoặc có thể không bằng chu kỳ dò tìm thứ hai. Ví dụ, chu kỳ dò tìm thứ nhất lớn hơn chu kỳ dò tìm thứ hai.

Ví dụ, có hai bảng MCS: bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai. Nếu chu kỳ dò tìm của DCI lớn hơn hoặc bằng chu kỳ dò tìm thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và sau đó có thể xác định, dựa trên chỉ số MCS, để lựa chọn một cách cụ thể thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu chu kỳ dò tìm của DCI nhỏ hơn chu kỳ dò tìm thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ hai, và sau đó có thể xác định, dựa trên chỉ số MCS, để lựa chọn một cách cụ thể thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai.

Có thể được hiểu rằng chu kỳ dò tìm ngắn hơn của DCI chỉ báo rằng yêu cầu là khẩn cấp hơn, và dịch vụ này có thể là dịch vụ URLLC hoặc dịch vụ tương đối khẩn cấp khác. Đối với dịch vụ này, bảng MCS với BLER tương đối thấp có thể được sử dụng để đảm bảo độ tin cậy. Chu kỳ dò tìm dài hơn của DCI chỉ báo rằng yêu cầu không quá khẩn cấp, và yêu cầu độ tin cậy của dịch vụ này thường không quá cao. Đối với dịch vụ này, bảng MCS với BLER tương đối cao

có thể được sử dụng.

Ngoài ra, chu kỳ dò tìm của DCI là ít nhất một trong số các chu kỳ dò tìm, và các chu kỳ dò tìm bao gồm chu kỳ dò tìm thứ nhất và chu kỳ dò tìm thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả chu kỳ dò tìm, giải pháp trong cách thức thực hiện A5 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với chu kỳ dò tìm thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với chu kỳ dò tìm thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với chu kỳ dò tìm thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi chu kỳ dò tìm của DCI là chu kỳ dò tìm thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể chu kỳ dò tìm của DCI là chu kỳ dò tìm thứ nhất hoặc chu kỳ dò tìm thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa chu kỳ dò tìm và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa tập hợp chu kỳ dò tìm và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa chu kỳ dò tìm (hoặc tập hợp chu kỳ dò tìm) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với chu kỳ dò tìm thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Trong bản mô tả này, ví dụ trong đó chu kỳ dò tìm của DCI lớn hơn hoặc bằng chu kỳ dò tìm thứ nhất và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất được sử dụng. Thực tế, khi chu kỳ dò tìm của DCI bằng chu kỳ dò tìm thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS có thể không phải là thông tin MCS thứ nhất. Ví dụ, nếu chu kỳ dò tìm thứ nhất bằng chu kỳ dò tìm thứ hai, khi chu kỳ dò tìm của DCI lớn hơn hoặc bằng chu kỳ dò tìm thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất, và khi chu kỳ dò tìm của DCI nhỏ hơn chu kỳ dò tìm thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai; hoặc khi chu kỳ dò tìm của DCI lớn hơn chu kỳ dò tìm thứ nhất, thông tin MCS

tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất, và khi chu kỳ dò tìm của DCI nhỏ hơn hoặc bằng chu kỳ dò tìm thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Tức là, bản mô tả này không đặt ra giới hạn về làm thế nào để thực hiện việc phân chia trong trường hợp "ngang bằng". Khi việc phân chia phạm vi được thực hiện dưới đây, bất kỳ trường hợp liên quan đến "ngang bằng" là tương tự điều này, và các chi tiết không được mô tả lại dưới đây.

A6. Thông tin thứ nhất bao gồm khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên DCI thu được, khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI, để xác định, dựa trên khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp khoảng thời gian, và các tập hợp khoảng thời gian bao gồm tập hợp khoảng thời gian thứ nhất và tập hợp khoảng thời gian thứ hai.

Cụ thể, nếu khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI thuộc về tập hợp khoảng thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI thuộc về tập hợp khoảng thời gian thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI thuộc về tập hợp khoảng thời gian thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI thuộc về tập hợp khoảng thời gian thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Việc khoảng thời gian phản hồi thuộc về tập hợp khoảng thời gian thứ nhất có thể được hiểu là việc khoảng thời gian phản hồi lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thứ nhất, và việc khoảng thời gian phản hồi thuộc về tập hợp khoảng thời gian thứ hai có thể được hiểu là việc khoảng thời gian phản hồi nhỏ hơn khoảng thời gian thứ hai. Khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai được sử dụng như là hai ngưỡng, và có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được thiết lập trước bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. Khoảng thời gian thứ nhất có thể bằng hoặc có thể không bằng khoảng thời gian thứ hai. Ví dụ, khoảng thời gian thứ nhất lớn hơn khoảng thời gian thứ hai.

Trong ví dụ của sáng chế, khoảng thời gian phản hồi là khoảng thời gian giữa việc gửi dữ liệu được chứa trong thông tin thứ hai và gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối hoặc là khoảng thời gian giữa việc gửi DCI được sử dụng để lập lịch thông tin thứ hai và gửi thông tin thứ hai bởi thiết bị đầu cuối.

Trong bản mô tả này, thông tin đáp lại HARQ thu được bởi thiết bị đầu cuối được gọi là thông tin đáp lại HARQ thứ nhất, và thông tin đáp lại HARQ thu được bao gồm thông tin xác nhận (ACK)/thông tin xác nhận phủ định (NACK). Do đó, thông tin xác nhận thu được bởi thiết bị đầu cuối được gọi là thông tin xác nhận thứ nhất, và thông tin xác nhận phủ định thu được bởi thiết bị đầu cuối được gọi là thông tin xác nhận phủ định thứ nhất. Thông tin đáp lại HARQ được gửi bởi thiết bị đầu cuối được gọi là thông tin đáp lại HARQ thứ hai, và thông tin đáp lại HARQ được gửi cũng bao gồm thông tin xác nhận/thông tin xác nhận phủ định. Do đó, thông tin xác nhận được gửi bởi thiết bị đầu cuối được gọi là thông tin xác nhận thứ hai, và thông tin xác nhận phủ định được gửi bởi thiết bị đầu cuối được gọi là thông tin xác nhận phủ định thứ hai.

Nếu DCI được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, khoảng thời gian phản hồi có thể là khoảng thời gian giữa việc gửi dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai và gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương

ứng với dữ liệu đường xuống bởi thiết bị đầu cuối; hoặc nếu DCI được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên hoặc thông tin điều khiển đường lên, khoảng thời gian phản hồi có thể là khoảng thời gian giữa DCI được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên hoặc thông tin điều khiển đường lên được chứa trong thông tin thứ hai và gửi dữ liệu đường lên hoặc thông tin điều khiển đường lên được chứa trong thông tin thứ hai bởi thiết bị đầu cuối.

Ví dụ, có hai bảng MCS: bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai. Nếu khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và sau đó có thể xác định, dựa trên chỉ số MCS, để lựa chọn một cách cụ thể thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI nhỏ hơn khoảng thời gian thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ hai, và sau đó có thể xác định, dựa trên chỉ số MCS, để lựa chọn một cách cụ thể thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai. Ví dụ, khoảng thời gian thứ nhất và/hoặc khoảng thời gian thứ hai là M1 khe (slot) hoặc M2 ký tự (symbol), trong đó M1 là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, và M2 là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Ví dụ, M1=0, và M2=14.

Có thể được hiểu rằng khoảng thời gian phản hồi ngắn hơn chỉ báo rằng yêu cầu là khẩn cấp hơn, và dịch vụ này có thể là dịch vụ URLLC hoặc dịch vụ tương đối khẩn cấp khác. Đối với dịch vụ này, bảng MCS với BLER tương đối thấp có thể được sử dụng để đảm bảo độ tin cậy. Khoảng thời gian phản hồi dài hơn chỉ báo rằng yêu cầu không quá khẩn cấp, và yêu cầu độ tin cậy của dịch vụ này không thường xuyên quá cao. Đối với dịch vụ này, bảng MCS với BLER tương đối cao có thể được sử dụng.

Theo ví dụ khác, khoảng thời gian phản hồi có thể còn là khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó thiết bị mạng gửi DCI hoặc thiết bị đầu cuối thu DCI và thời điểm tương ứng với khoảng thời gian tối đa để hoàn thành việc truyền dịch vụ hiện tại.

Dịch vụ URLLC chỉ rõ khoảng thời gian tối đa để hoàn thành việc truyền dịch vụ, ví dụ, khoảng thời gian tối đa hiện tại là 1 ms. Nói cách khác, khoảng

thời gian từ thời điểm mà tại đó dịch vụ URLLC đi đến phía truyền đến thời điểm mà tại đó việc truyền hiện tại của dịch vụ URLLC kết thúc cần nằm trong 1 ms. Về mặt lý thuyết, dịch vụ URLLC bắt đầu được truyền chỉ sau khi thiết bị mạng gửi DCI. Tuy nhiên, xử lý truyền hiện tại đã bắt đầu trước khi dịch vụ URLLC được truyền. Ví dụ, viện dẫn tới FIG.3, điểm A trong FIG.3 chỉ báo thời điểm mà tại đó dịch vụ URLLC đi đến phía truyền, điểm B chỉ báo thời điểm mà tại đó thiết bị mạng gửi DCI hoặc thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối thu DCI, và điểm C chỉ báo thời điểm mà tại đó xử lý truyền hiện tại kết thúc. Có thể được thấy rằng, thời điểm mà tại đó thiết bị mạng gửi DCI hoặc thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối thu DCI là sau thời điểm mà tại đó dịch vụ URLLC đi đến phía truyền, và do đó khoảng thời gian truyền dịch vụ URLLC là khoảng thời gian từ điểm B đến điểm C, và khoảng thời gian này có thể cũng là khoảng thời gian phản hồi trong ví dụ này. Nếu khoảng thời gian từ điểm B đến điểm C là rất ngắn, điều này chỉ báo rằng thời gian còn lại không dài, và bảng MCS với BLER tương đối thấp được lựa chọn để cải thiện độ tin cậy truyền và đảm bảo rằng dịch vụ có thể được truyền thành công tại một thời điểm. Nếu khoảng thời gian từ điểm B đến điểm C là tương đối dài, điều này chỉ báo rằng thời gian còn lại vẫn đủ, và bảng MCS với BLER tương đối cao có thể được lựa chọn.

Ngoài ra, khoảng thời gian phản hồi thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp khoảng thời gian, và các tập hợp khoảng thời gian bao gồm tập hợp khoảng thời gian thứ nhất và tập hợp khoảng thời gian thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả tập hợp khoảng thời gian, giải pháp trong cách thức thực hiện A6 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với khoảng thời gian phản hồi được chứa trong tập hợp khoảng thời gian thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với khoảng thời gian phản hồi được chứa trong tập hợp khoảng thời gian thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với khoảng thời gian phản hồi được chứa trong tập hợp khoảng thời gian thứ nhất là

thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi khoảng thời gian phản hồi thuộc về tập hợp khoảng thời gian thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể khoảng thời gian phản hồi thuộc về tập hợp khoảng thời gian thứ nhất hoặc tập hợp khoảng thời gian thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa khoảng thời gian phản hồi và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa tập hợp khoảng thời gian và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa khoảng thời gian phản hồi (hoặc tập hợp khoảng thời gian) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với khoảng thời gian phản hồi được chứa trong tập hợp khoảng thời gian thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Trong phương án này, cũng có trường hợp phân chia "ngang bằng". Tương tự cách thức thực hiện A5, trong phương án này, ví dụ, trường hợp trong đó khoảng thời gian phản hồi bằng khoảng thời gian thứ nhất là đồng nhất với trường hợp trong đó khoảng thời gian phản hồi lớn hơn khoảng thời gian thứ nhất. Điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Đối với phần mô tả cụ thể của trường hợp "ngang bằng", có thể viện dẫn tới cách thức thực hiện A5. Các chi tiết không được mô tả lại.

Thời điểm mà tại đó dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai được gửi có thể là thời điểm mà tại đó thiết bị mạng gửi dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai hoặc thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối thu dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Phần sau đây sử dụng thời điểm mà tại đó thiết bị mạng gửi dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai như là ví dụ.

Ngoài ra, khoảng thời gian giữa việc gửi dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai và gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu đường xuống bởi thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số cách thức thực hiện sau đây:

Khoảng thời gian giữa thời điểm bắt đầu của ký tự mà trên đó dữ liệu

đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai được gửi và thời điểm bắt đầu của ký tự mà trên đó thiết bị đầu cuối gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu đường xuống;

Khoảng thời gian giữa thời điểm kết thúc của ký tự mà trên đó dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai được gửi và thời điểm bắt đầu của ký tự mà trên đó thiết bị đầu cuối gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu đường xuống;

Khoảng thời gian giữa chỉ số của ký tự mà trên đó dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai được gửi và chỉ số của ký tự mà trên đó thiết bị đầu cuối gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu đường xuống, trong đó khoảng thời gian là, ví dụ, độ chênh lệch giữa hai chỉ số;

Khoảng thời gian giữa thời điểm bắt đầu của khe (slot) trong đó dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai được gửi và thời điểm bắt đầu của khe trong đó thiết bị đầu cuối gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu đường xuống;

Khoảng thời gian giữa thời điểm kết thúc của khe trong đó dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai được gửi và thời điểm bắt đầu của khe trong đó thiết bị đầu cuối gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu đường xuống; và

Khoảng thời gian giữa chỉ số của khe trong đó dữ liệu đường xuống được chứa trong thông tin thứ hai được gửi và chỉ số của khe trong đó thiết bị đầu cuối gửi thông tin đáp lại HARQ thứ hai tương ứng với dữ liệu đường xuống, trong đó khoảng thời gian là, ví dụ, độ chênh lệch giữa hai chỉ số.

A7. Thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI và/hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, và còn bao gồm khuôn dạng của DCI.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI và/hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi

DCI, và khuôn dạng của DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên DCI thu được, bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI và/hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, và khuôn dạng của DCI, để xác định, dựa trên bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI và/hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, và khuôn dạng của DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, khuôn dạng của DCI có thể bao gồm khuôn dạng DCI thứ nhất và khuôn dạng DCI thứ hai. DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất có thể được gọi là DCI nén (compact), và DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai có thể được gọi là DCI dự phòng (fallback). Có thể được hiểu rằng DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất là DCI có thể áp dụng được tới dịch vụ URLLC. DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai là DCI có thể áp dụng được tới tất cả dịch vụ, ví dụ, khuôn dạng DCI 0_0 và khuôn dạng DCI 1_0. Ngoài khuôn dạng DCI thứ nhất và khuôn dạng DCI thứ hai, có DCI trong khuôn dạng DCI thứ ba, mà có thể được gọi là DCI (common) chung. DCI trong khuôn dạng DCI thứ ba có thể là DCI trong hệ thống NR hoặc hệ thống LTE, tức là, DCI mà không phân biệt giữa các dịch vụ, ví dụ, khuôn dạng DCI 0_1 và khuôn dạng DCI 1_1.

Giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án này của sáng chế được áp dụng chủ yếu tới DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, tức là, DCI thu được bởi thiết bị đầu cuối là DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất. DCI bao gồm trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai, và trường thông tin bit thứ nhất có thể được sử dụng để mang thông tin thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên trường bit thông tin thứ nhất, bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI và/hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI. Số lượng bit được chứa trong trường bit thông tin thứ hai lớn hơn hoặc bằng 1. Ngoài ra, tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất bằng kích cỡ của trường thông tin bit thứ

hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai. Trường thông tin thứ hai bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số các cách thức sau đây:

Cách thức thực hiện 1: Số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 2, và trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo thời gian phản hồi từ thông tin thứ hai tới thông tin đáp lại HARQ.

Cách thức thực hiện 2: Số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 3, và trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian được chiếm giữ bởi thông tin thứ hai.

Cách thức thực hiện 3: Số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo phiên bản dư (redundancy version, RV), và phiên bản dư là 0 hoặc 3.

Cách thức thực hiện 4: Số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo từ lệnh công suất truyền của thiết bị đầu cuối, và từ lệnh công suất truyền là 0 hoặc 3.

Cách thức thực hiện 5: Số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 4, và trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

Phần sau đây mô tả riêng biệt một vài cách thức thực hiện nêu trên.

Trong cách thức thực hiện 1, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo thời gian phản hồi từ thông tin thứ hai tới thông tin đáp lại HARQ, tức là, chỉ báo khoảng thời gian phản hồi trong cách thức thực hiện A6, và trường thông tin bit thứ hai có thể bao gồm dữ liệu đường xuống tới chỉ báo thời gian phản hồi HARQ (chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ) trong DCI.

Ví dụ, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai, kích cỡ (size) của chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ (PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator) bằng X1 bit, trong đó X1=3. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, trường thông tin bit thứ hai trong chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-đến-HARQ (PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator) trong DCI có thể vẫn được sử dụng để thực hiện chức năng định thời phản hồi

PDSCH-tới-HARQ, tức là, chỉ báo khoảng thời gian phản hồi, và trường thông tin bit thứ nhất trong DCI được sử dụng để mang thông tin thứ nhất. Kích cỡ của trường chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ trong khuôn dạng thứ hai có thể lớn hơn hoặc bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất. Ví dụ, kích cỡ của trường chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ trong khuôn dạng thứ hai bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng $X1-1$ bit, và kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 bit. Có thể được xem xét rằng DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai không bao gồm trường thông tin bit thứ nhất, nhưng bao gồm trường thông tin bit thứ hai.

Trong cách thức thực hiện 1, có thể được xem xét rằng cả trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai được chứa trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất là trường chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ, nhưng các bit khác nhau được chứa trong trường chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ được sử dụng để thực hiện các chức năng khác nhau. Ngoài ra, có thể được xem xét rằng trường thông tin bit thứ nhất trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được sử dụng như là trường thông tin bit độc lập. Trong trường hợp này, được xem xét, dựa trên cấu hình hoặc sự xác định trước, rằng trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được làm giảm xuống khi được so sánh với trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai. Có thể được hiểu rằng trường thông tin bit thứ nhất không còn thuộc về trường chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ.

Ví dụ, đơn vị của trường thông tin bit là khe. Khi dịch vụ URLLC đang được truyền, do yêu cầu độ trễ, thông thường, khe tương đối dài không được chỉ dẫn để phản hồi thông tin đáp lại HARQ. Trong trường hợp này, ngay cả nếu thông tin đáp lại HARQ được phản hồi, thông tin đáp lại HARQ có thể hết hạn. Do đó, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, trường chỉ báo thời gian phản

hồi PDSCH-tới-HARQ có thể được làm giảm xuống một cách thích hợp, hoặc trường thông tin bit được sử dụng để thực hiện chức năng gốc của trường chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ được làm giảm xuống một cách thích hợp. Sau khi trường chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ được làm giảm xuống, các bit còn lại ban đầu thuộc về trường chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ có thể được sử dụng để mang thông tin thứ nhất. Ngoài ra, sau khi trường chỉ báo thời gian phản hồi PDSCH-tới-HARQ được làm giảm xuống, số lượng bit được tiết kiệm có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này, tổng số lượng bit của DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất và tổng số lượng bit của DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai có thể được thiết lập bằng nhau. Theo cách này, số lần dò tìm vô hướng có thể được làm giảm, và công suất của thiết bị đầu cuối được tiết kiệm.

Trong cách thức thực hiện 2, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian được chiếm giữ bởi thông tin thứ hai. Nếu DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, trường thông tin bit thứ hai có thể thuộc về trường tài nguyên PDSCH miền thời gian (time-domain PDSCH resource) trong DCI. Nếu DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên hoặc thông tin điều khiển đường lên, trường thông tin bit thứ hai có thể thuộc về trường tài nguyên PUSCH miền thời gian (time-domain PUSCH resource) trong DCI.

Hiện tại, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai, kích cỡ tối đa của trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian là X_2 bit, ví dụ, $X_2=4$. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, trường thông tin bit thứ hai trong trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian trong DCI có thể vẫn được sử dụng để thực hiện chức năng của trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian, tức là, chỉ báo tài nguyên miền thời gian được chiếm giữ bởi thông tin thứ hai, và trường thông tin bit thứ nhất trong trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền

thời gian trong DCI được sử dụng để mang thông tin thứ nhất. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, kích cỡ của trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian có thể lớn hơn hoặc bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai. Ví dụ, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, kích cỡ của trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai. Kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng $X2-1$ bit, và kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 bit.

Có thể được xem xét rằng DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai không bao gồm trường thông tin bit thứ nhất, nhưng bao gồm trường thông tin bit thứ hai, trong đó cả trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai thuộc về trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian. Trong cách thức thực hiện 2, có thể được xem xét rằng cả trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất cũng thuộc về trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian, nhưng các bit khác nhau được chứa trong trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian được sử dụng để thực hiện các chức năng khác nhau. Ngoài ra, có thể được xem xét rằng trường thông tin bit thứ nhất trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được sử dụng như là trường thông tin bit độc lập. Trong trường hợp này, được xem xét, dựa trên cấu hình hoặc sự xác định trước, rằng trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được làm giảm xuống khi được so sánh với trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai. Có thể được hiểu rằng trường thông tin bit thứ nhất không còn thuộc về trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian.

Trường tài nguyên PDSCH miền thời gian được sử dụng để chỉ báo độ dài của tài nguyên miền thời gian được chiếm giữ bởi PDSCH, và trường tài nguyên PUSCH miền thời gian được sử dụng để chỉ báo độ dài của tài nguyên

miền thời gian được chiếm giữ bởi PUSCH. Do đó, khi dịch vụ URLLC đang được truyền, do yêu cầu độ trễ, thông thường, kênh mà chiếm giữ lượng tài nguyên miền thời gian rất lớn không được chỉ dẫn để truyền dữ liệu. Trong trường hợp này, ngay cả nếu kênh được thu nhận tại phía thu, việc kết thúc dịch vụ sẽ dễ xảy ra sau khi thời gian giải mã kết thúc. Do đó, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian có thể được làm giảm xuống một cách thích hợp, hoặc trường thông tin bit được sử dụng để thực hiện chức năng gốc của trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian được làm giảm xuống một cách thích hợp. Sau khi trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian được làm giảm xuống, các bit còn lại ban đầu thuộc về trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian có thể được sử dụng để mang thông tin thứ nhất. Ngoài ra, sau khi trường tài nguyên PDSCH miền thời gian hoặc trường tài nguyên PUSCH miền thời gian được làm giảm xuống, số lượng bit được tiết kiệm có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Trong cách thức thực hiện 3, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo phiên bản dư, và trường thông tin bit thứ hai có thể thuộc về trường RV trong DCI.

Hiện tại, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai, kích cỡ của trường RV bằng $X3$ bit, ví dụ, $X3=2$. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, trường thông tin bit thứ hai trong trường RV trong DCI có thể vẫn được sử dụng để thực hiện chức năng của trường RV, tức là, chỉ báo phiên bản dư, và trường thông tin bit thứ nhất trong trường RV trong DCI được sử dụng để mang thông tin thứ nhất. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, kích cỡ của trường RV có thể lớn hơn hoặc bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai. Ví dụ, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, kích cỡ của trường RV bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai. Kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai bằng $X3-1$ bit, và kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất bằng 1

bit.

Có thể được xem xét rằng DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai không bao gồm trường thông tin bit thứ nhất, nhưng bao gồm trường thông tin bit thứ hai, trong đó cả trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai thuộc về trường RV. Trong cách thức thực hiện 3, có thể được xem xét rằng cả trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất cũng thuộc về trường RV, nhưng các bit khác nhau được chứa trong trường RV được sử dụng để thực hiện các chức năng khác nhau. Ngoài ra, có thể được xem xét rằng trường thông tin bit thứ nhất trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được sử dụng như là trường thông tin bit độc lập. Trong trường hợp này, được xem xét, dựa trên cấu hình hoặc sự xác định trước, rằng trường thông tin bit thứ hai trong DCI thứ nhất được giảm xuống khi được so sánh với trường thông tin bit thứ hai trong DCI thứ hai. Có thể được hiểu rằng trường thông tin bit thứ nhất không còn thuộc về trường RV.

Trong hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G, nói chung, nếu phiên bản RV là 0 hoặc 3, phía thu có thể thực hiện việc tự giải mã sau khi một việc truyền thành công, mà không có việc truyền tiếp theo. Tuy nhiên, nếu phiên bản RV là 1 hoặc 2, chỉ một phần của thông tin có thể được truyền tại một thời điểm, và thông tin còn lại còn cần được truyền lần tiếp theo. Tuy nhiên, nếu dịch vụ URLLC có yêu cầu thời gian chặt chẽ cho việc hoàn thành truyền dịch vụ, ví dụ, 1 ms, có khả năng rằng không có cơ hội truyền lại. Do đó, trong phương án này của sáng chế, phiên bản RV 0 hoặc 3 là thích hợp hơn đối với dịch vụ URLLC. Liên quan đến việc này, trường thông tin bit thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo rằng phiên bản RV là 0 hoặc 3, và một bit còn lại trong trường RV có thể được sử dụng để mang thông tin thứ nhất. Ngoài ra, sau khi trường RV được làm giảm xuống, số lượng bit được tiết kiệm có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất. Tuy nhiên, kết quả chỉ báo cụ thể của trường thông tin bit thứ hai không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Ví dụ, trường thông tin bit thứ hai có thể chỉ báo rằng phiên bản RV là 0 hoặc 1, hoặc chỉ báo rằng phiên bản RV là 1 hoặc 2.

Trong cách thức thực hiện 4, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng

để chỉ báo từ lệnh công suất truyền của thiết bị đầu cuối, và trường thông tin bit thứ hai có thể thuộc về trường (field) điều khiển công suất truyền (transmitower control, TPC) trong DCI. Nếu DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, trường thông tin bit thứ hai có thể thuộc về lệnh điều khiển công suất truyền đối với PUCCH (lệnh TPC đối với PUCCH được lập lịch) trong DCI. Nếu DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên hoặc thông tin điều khiển đường lên, trường thông tin bit thứ hai có thể thuộc về lệnh điều khiển công suất truyền đối với PUSCH (lệnh TPC đối với PUSCH được lập lịch) trong DCI.

Hiện nay, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai, kích cỡ của trường TPC bằng $X4$ bit. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, trường thông tin bit thứ hai trong trường TPC trong DCI có thể vẫn được sử dụng để thực hiện chức năng của trường TPC, tức là, chỉ báo từ lệnh công suất truyền, và trường thông tin bit thứ nhất trong trường TPC trong DCI được sử dụng để mang thông tin thứ nhất. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, kích cỡ của trường TPC có thể lớn hơn hoặc bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai. Ví dụ, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, kích cỡ của trường TPC bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai. Kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai bằng $X4-1$ bit, và kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất bằng 1 bit.

Có thể được xem xét rằng DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai không bao gồm trường thông tin bit thứ nhất, nhưng bao gồm trường thông tin bit thứ hai, trong đó cả trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai thuộc về trường TPC. Trong cách thức thực hiện 4, có thể được xem xét rằng cả trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất cũng thuộc về trường TPC, nhưng các bit khác nhau được chứa trong trường TPC được sử dụng để thực hiện các chức năng khác nhau. Ngoài ra, có thể được xem xét rằng trường thông tin bit thứ nhất trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được sử dụng như là trường thông tin bit độc lập.

Trong trường hợp này, được xem xét, dựa trên cấu hình hoặc sự xác định trước, rằng trường thông tin bit thứ hai trong DCI thứ nhất được giảm xuống khi được so sánh với trường thông tin bit thứ hai trong DCI thứ hai. Có thể được hiểu rằng trường thông tin bit thứ nhất không còn thuộc về trường TPC.

Do đó, các cách thức chỉ báo cụ thể của trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một vài khả năng sau đây:

Khả năng 1: Trường thông tin bit thứ hai là 1 bit, và được sử dụng để chỉ báo 0 hoặc chỉ báo +3/+4.

Khả năng 2: Trường thông tin bit thứ hai là 1 bit, và được sử dụng để chỉ báo +1 hoặc chỉ báo +3/+4.

Khả năng 3: Trường thông tin bit thứ hai là 1 bit, và được sử dụng để chỉ báo 0 hoặc chỉ báo +1.

Nếu trường thông tin bit thứ hai chỉ báo 0, điều này chỉ báo rằng công suất truyền không được điều chỉnh, và nếu trường thông tin bit thứ hai chỉ báo +3, điều này chỉ báo rằng công suất truyền được tăng lên thêm 3, và v.v.

Trong hệ thống vô tuyến mới (NR) 5G, dịch vụ URLLC là tương đối quan trọng. Do đó, trong các khả năng nêu trên, hệ số điều chỉnh công suất giảm xuống được loại bỏ khỏi từ lệnh TPC, tức là, công suất được tăng lên hoặc không được điều chỉnh để đảm bảo độ tin cậy của dịch vụ URLLC. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Ví dụ, trường thông tin bit thứ hai có thể cũng chỉ báo hệ số điều chỉnh công suất giảm xuống. Ví dụ, trường thông tin bit thứ hai là 1, và được sử dụng để chỉ báo +1 hoặc chỉ báo -3/-4/-1, trong đó nếu trường thông tin bit thứ hai chỉ báo -3, điều này chỉ báo rằng công suất truyền được làm giảm xuống với lượng là 3, và v.v. Cụ thể, nội dung được chỉ báo bởi trường thông tin bit thứ hai không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong cách thức thực hiện 5, trường thông tin bit thứ hai được sử dụng để chỉ báo chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, và trường thông tin bit thứ hai có thể thuộc về trường MCS trong DCI. Trường thông tin này được sử dụng

để chỉ báo chỉ số MCS.

Hiện tại, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai, kích cỡ của trường MCS bằng $X5$ bit, ví dụ, $X5=5$. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, trường thông tin bit thứ hai trong trường MCS trong DCI có thể vẫn được sử dụng để thực hiện chức năng của trường MCS, tức là, chỉ báo chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, và trường thông tin bit thứ nhất trong trường MCS trong DCI được sử dụng để mang thông tin thứ nhất. Trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, kích cỡ của trường MCS có thể lớn hơn hoặc bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai. Ví dụ, trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất, kích cỡ của trường MCS bằng tổng của kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất và kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai. Kích cỡ của trường thông tin bit thứ hai bằng $X5-1$ bit, và kích cỡ của trường thông tin bit thứ nhất bằng 1 bit.

Có thể được xem xét rằng DCI trong khuôn dạng DCI thứ hai không bao gồm trường thông tin bit thứ nhất, nhưng bao gồm trường thông tin bit thứ hai, trong đó cả trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai thuộc về trường MCS. Trong cách thức thực hiện 5, có thể được xem xét rằng cả trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất cũng thuộc về trường MCS, nhưng thông tin bit khác nhau được chứa trong trường MCS được sử dụng để thực hiện các chức năng khác nhau. Ngoài ra, có thể được xem xét rằng trường thông tin bit thứ nhất trong DCI trong khuôn dạng DCI thứ nhất được sử dụng như là trường thông tin bit độc lập. Trong trường hợp này, được xem xét, dựa trên cấu hình hoặc sự xác định trước, rằng trường thông tin bit thứ hai trong DCI thứ nhất được giảm xuống khi được so sánh với trường thông tin bit thứ hai trong DCI thứ hai. Có thể được hiểu rằng trường thông tin bit thứ nhất không còn thuộc về trường MCS.

Nói chung, bảng CQI được chỉ báo bằng cách sử dụng 4 bit, và bảng CQI và bảng MCS tương ứng với cùng BLER tương ứng với nhau, tức là, bảng MCS có thể cũng được chỉ báo bằng cách sử dụng 4 bit. Do đó, một bit còn lại trong trường MCS có thể được sử dụng để mang thông tin thứ nhất, hoặc số

lượng bit được tiết kiệm có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất sau khi giảm xuống, để sử dụng tốt hơn các tài nguyên DCI.

X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , và X_5 được mô tả nêu trên là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Có thể được hiểu rằng khi $X_1-1=0$, thông tin tương ứng với trường thông tin bit thứ hai tương ứng chỉ báo ý nghĩa được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc ý nghĩa định trước, và điều này được áp dụng tương tự tới X_2 , X_3 , X_4 , và X_5 . Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

A8. Thông tin thứ nhất bao gồm A-CSI được chỉ báo bởi DCI.

Giả thiết của phương án này là DCI mang trường thông tin được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối báo cáo A-CSI, và DCI có thể chỉ dẫn, bằng cách sử dụng trường thông tin, thiết bị đầu cuối báo cáo A-CSI.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên A-CSI được chỉ báo bởi DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên DCI thu được, A-CSI được chỉ báo bởi DCI, để xác định, dựa trên A-CSI được chỉ báo bởi DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Trong ví dụ của sáng chế, A-CSI được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các đoạn A-CSI, và các đoạn A-CSI bao gồm CSI thứ nhất và CSI thứ hai. Nếu A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm CSI thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm CSI thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm CSI thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm CSI thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ví dụ, thiết bị mạng hoặc giao thức có thể xác định trước quan hệ tương quan giữa A-CSI và BLER. Thiết bị đầu cuối có thể nhận biết quan hệ tương quan giữa A-CSI và BLER bằng cách sử dụng giao thức, hoặc quan hệ tương quan có thể được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. CSI thứ nhất tương ứng với BLER thứ nhất, và CSI thứ hai tương ứng với BLER thứ hai. Nếu DCI chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo CSI thứ nhất, điều này chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối cần báo cáo CSI của BLER thứ nhất; hoặc nếu DCI chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo CSI thứ hai, điều này chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối cần báo cáo CSI của BLER thứ hai. Cả CSI thứ nhất và CSI thứ hai là A-CSI. Có quan hệ tương quan giữa A-CSI và BLER, và có quan hệ tương quan giữa BLER và bảng MCS. Do đó, có thể được xem xét rằng có quan hệ tương quan giữa A-CSI, BLER, và bảng MCS. Ví dụ, nếu CSI thứ nhất tương ứng với BLER thứ nhất, và BLER thứ nhất tương ứng với bảng MCS thứ nhất, có thể được xem xét rằng CSI thứ nhất cũng tương ứng với bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu CSI thứ hai tương ứng với BLER thứ hai, và BLER thứ hai tương ứng với bảng MCS thứ hai, có thể được xem xét rằng CSI thứ hai cũng tương ứng với bảng MCS thứ hai. Nếu DCI chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo CSI thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất dựa trên chỉ số MCS; hoặc nếu DCI chỉ dẫn thiết bị đầu cuối báo cáo CSI thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể xác định lựa chọn bảng MCS thứ hai, và thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai dựa trên chỉ số MCS. Cụ thể, CSI thứ nhất và CSI thứ hai ở đây có thể là các báo cáo CSI, hoặc có thể là các mục thông tin được chứa trong CSI cụ thể.

Ngoài ra, A-CSI được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các đoạn A-CSI, và các đoạn A-CSI bao gồm CSI thứ nhất và CSI thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả A-CSI, giải pháp trong cách thức thực hiện A8 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với CSI thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với CSI thứ hai là thông tin MCS thứ

hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với CSI thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi A-CSI được chỉ báo bởi DCI là CSI thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể A-CSI được chỉ báo bởi DCI là CSI thứ nhất hay CSI thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa A-CSI và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa A-CSI và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với CSI thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Ví dụ, CSI bao gồm một hoặc nhiều đoạn nội dung CSI, và nội dung CSI bao gồm CQI, RI, PMI, và loại tương tự. Nếu A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm thông tin thay đổi chậm, như RI và/hoặc RSRP, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ ít khẩn cấp, và bảng MCS với BLER tương đối cao được yêu cầu. Nếu A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm thông tin thay đổi nhanh, như CQI và/hoặc PMI, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ tương đối khẩn cấp, và bảng MCS với BLER tương đối thấp được yêu cầu. Theo ví dụ khác, nếu A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm phần CSI 2, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ ít khẩn cấp, và bảng MCS với BLER tương đối cao được yêu cầu. Nếu CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI bao gồm chỉ phần CSI 1, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ tương đối khẩn cấp, và bảng MCS với BLER tương đối thấp được yêu cầu. Lưu ý rằng quan hệ tương quan giữa bảng MCS và BLER không bị giới hạn ở đây, tức là, quan hệ tương quan giữa bảng MCS và BLER có thể được xác định trước hoặc có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Có thể được hiểu rằng thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên nội dung CSI được chứa trong CSI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, CSI bao gồm một hoặc nhiều số lượng thông tin bit của CSI, và nội dung CSI bao gồm thông tin bit như CQI, RI, và PMI. Nếu số lượng thông

tin bit được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI lớn hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ ít khẩn cấp, và bảng MCS với BLER tương đối cao được yêu cầu. Nếu số lượng thông tin bit được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI nhỏ hơn số lượng bit thứ hai, điều này chỉ báo rằng CSI có thể là dịch vụ tương đối khẩn cấp, và bảng MCS với BLER tương đối thấp được yêu cầu.

Có thể được hiểu rằng thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên số lượng thông tin bit của CSI được chứa trong CSI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Trong ví dụ khác, CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI tương ứng với các BLER, và các BLER bao gồm BLER cao nhất và BLER thấp nhất, trong đó BLER cao nhất là BLER với giá trị lớn nhất, và BLER thấp nhất là BLER với giá trị thấp nhất. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS tương ứng với BLER cụ thể. Ngoài ra, CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI tương ứng với các BLER, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS tương ứng với BLER cụ thể. BLER cụ thể là, ví dụ, BLER cao nhất, tức là, BLER với giá trị lớn nhất, ví dụ, thông tin MCS tương ứng với BLER cao nhất là thông tin MCS thứ nhất; hoặc BLER cụ thể là, ví dụ, BLER thấp nhất, tức là, BLER với giá trị nhỏ nhất, ví dụ, thông tin MCS tương ứng với BLER thấp nhất là thông tin MCS thứ hai; hoặc BLER cụ thể có thể là BLER khác ngoài BLER cao nhất và BLER thấp nhất.

Ví dụ, CSI bao gồm một hoặc nhiều báo cáo (report) CSI, và các báo cáo CSI khác nhau có thể tương ứng với các BLER khác nhau. Trong trường hợp này, CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI có thể tương ứng với các BLER. Ví dụ, một bảng MCS tương ứng với một BLER. Thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn một bảng MCS từ các bảng MCS, như bảng MCS tương ứng với BLER cao nhất hoặc bảng MCS tương ứng với BLER thấp nhất, và sau đó có thể xác định thông tin MCS dựa trên chỉ số MCS. Việc thiết bị đầu cuối lựa chọn bảng MCS nào tương ứng với BLER nào có thể được xác định trước bởi giao

thức, hoặc có thể được thông báo bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động.

Hai ví dụ trong cách thức thực hiện A8 có thể được sử dụng riêng biệt, hoặc có thể được kết hợp.

Ngoài ra, CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI tương ứng với các BLER, và các BLER bao gồm BLER cao nhất và BLER thấp nhất. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả BLER, giải pháp trong cách thức thực hiện A8 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BLER cao nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BLER thấp nhất là thông tin MCS thứ hai; hoặc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BLER thấp nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BLER cao nhất là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BLER cao nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi A-CSI được chỉ báo bởi DCI là CSI tương ứng với BLER cao nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể A-CSI được chỉ báo bởi DCI tương ứng với BLER cao nhất hoặc BLER thấp nhất, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa A-CSI và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa BLER tương ứng với A-CSI và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa A-CSI (hoặc BLER tương ứng với A-CSI) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BLER thấp nhất là thông tin MCS thứ hai, hoặc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BLER thấp nhất là thông tin MCS thứ nhất, hoặc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với BLER cao nhất là thông tin MCS thứ hai, hoặc loại tương tự là tương tự.

Trong phương án này, cũng có trường hợp phân chia "ngang bằng". Tương tự cách thức thực hiện A5, trong phương án này, ví dụ, trường hợp trong

đó số lượng thông tin bit được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI bằng số lượng bit thứ nhất là đồng nhất với trường hợp trong đó số lượng thông tin bit được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI lớn hơn số lượng bit thứ nhất. Điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Đối với phần mô tả cụ thể của trường hợp "ngang bằng", có thể viện dẫn tới cách thức thực hiện A5. Các chi tiết không được mô tả lại.

A9. Thông tin thứ nhất bao gồm mức kết hợp CCE của DCI.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên mức kết hợp CCE của DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định mức kết hợp CCE của DCI dựa trên DCI thu được, để xác định, dựa trên mức kết hợp CCE của DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, mức kết hợp CCE của DCI thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp mức kết hợp, và các tập hợp mức kết hợp bao gồm tập hợp mức kết hợp thứ nhất và tập hợp mức kết hợp thứ hai.

Cụ thể, nếu mức kết hợp CCE của DCI thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu mức kết hợp CCE của DCI thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu mức kết hợp CCE của DCI thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu mức kết hợp CCE của DCI thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Việc mức kết hợp CCE của DCI thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ nhất có thể được hiểu là việc mức kết hợp của DCI nhỏ hơn mức kết hợp thứ nhất, và việc mức kết hợp của DCI thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ hai có thể được

hiểu là việc mức kết hợp của DCI lớn hơn hoặc bằng mức kết hợp thứ hai. Mức kết hợp thứ nhất và mức kết hợp thứ hai được sử dụng như là hai ngưỡng, và có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được thiết lập trước bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. Mức kết hợp thứ nhất có thể bằng hoặc có thể không bằng mức kết hợp thứ hai. Ví dụ, mức kết hợp thứ nhất nhỏ hơn mức kết hợp thứ hai.

Có thể được hiểu rằng nếu mức kết hợp là cao, khả năng mà thiết bị đầu cuối có thể thu DCI là cao hơn. Trong trường hợp này, có khả năng rằng yêu cầu độ tin cậy của thiết bị đầu cuối là tương đối cao, và bảng MCS với BLER tương đối thấp có thể được sử dụng để đảm bảo độ tin cậy. Ngược lại, nếu mức kết hợp là thấp, thiết bị đầu cuối có thể không thu DCI. Do đó, trong trường hợp này, yêu cầu độ tin cậy của thiết bị đầu cuối không quá cao, và bảng MCS với BLER tương đối cao có thể được sử dụng.

Ví dụ, có hai bảng MCS: bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai, BLER tương ứng với bảng MCS thứ nhất là $10e-3$, và BLER tương ứng với bảng MCS thứ hai là $10e-5$. Ví dụ, nếu mức kết hợp CCE của DCI là 4 và thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu mức kết hợp CCE của DCI là 8 hoặc 16 và thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ hai, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai.

Ngoài ra, mức kết hợp CCE của DCI thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp mức kết hợp, và các tập hợp mức kết hợp bao gồm tập hợp mức kết hợp thứ nhất và tập hợp mức kết hợp thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả tập hợp mức kết hợp, giải pháp trong cách thức thực hiện A9 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp mức kết hợp thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp mức kết hợp thứ hai là

thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp mức kết hợp thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi mức kết hợp CCE của DCI thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể mức kết hợp CCE của DCI thuộc về tập hợp mức kết hợp thứ nhất hay tập hợp mức kết hợp thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa tập hợp mức kết hợp và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa mức kết hợp CCE của DCI và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa tập hợp mức kết hợp (hoặc mức kết hợp CCE của DCI) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp mức kết hợp thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Trong phương án này, cũng có trường hợp phân chia "ngang bằng". Tương tự cách thức thực hiện A5, trong phương án này, ví dụ, trường hợp trong đó mức kết hợp của DCI bằng mức kết hợp thứ hai là đồng nhất với trường hợp trong đó mức kết hợp của DCI lớn hơn mức kết hợp thứ hai. Điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Đối với phần mô tả cụ thể của trường hợp "ngang bằng", có thể viện dẫn tới cách thức thực hiện A5. Các chi tiết không được mô tả lại.

A10. Thông tin thứ nhất bao gồm CORSET trong đó DCI được bố trí.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên CORSET trong đó DCI được bố trí, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên DCI thu được, CORSET trong đó DCI được bố trí, để xác định, dựa trên CORSET trong đó DCI được bố trí, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp CORSET, và các tập hợp CORSET bao gồm tập hợp CORSET thứ nhất và tập hợp CORSET thứ hai.

Cụ thể, nếu CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về tập hợp CORSET thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về tập hợp CORSET thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về tập hợp CORSET thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về tập hợp CORSET thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Trong ví dụ của sáng chế, kích cỡ gói (bundle size) nhóm phần tử tài nguyên (resource element group, REG) tương ứng trong tập hợp CORSET thứ nhất thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ nhất và/hoặc kích cỡ nhóm REG tương ứng trong tập hợp CORSET thứ hai thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ hai.

Trong trường hợp này, nếu CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về tập hợp CORSET thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về tập hợp CORSET thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu kích cỡ gói REG của DCI thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu kích cỡ gói REG của DCI thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Việc mà kích cỡ gói REG thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ nhất có thể được hiểu là việc kích cỡ gói REG nhỏ hơn kích cỡ gói REG thứ nhất, và việc kích cỡ gói REG thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ hai có thể được hiểu là việc kích cỡ gói REG lớn hơn hoặc bằng kích cỡ gói REG thứ hai. Kích cỡ gói REG thứ nhất và kích cỡ gói REG thứ hai được sử dụng như là hai

ngưỡng, và có thể được chỉ trong giao thức, hoặc có thể được thiết lập trước bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. Kích cỡ gói REG thứ nhất có thể bằng hoặc có thể không bằng kích cỡ gói REG thứ hai. Ví dụ, kích cỡ gói REG thứ nhất nhỏ hơn kích cỡ gói REG thứ hai.

Nếu kích cỡ gói REG là lớn, khả năng mà thiết bị đầu cuối có thể thu DCI là cao hơn. Trong trường hợp này, có khả năng rằng yêu cầu độ tin cậy của thiết bị đầu cuối là tương đối cao, và bảng MCS với BLER tương đối thấp có thể được sử dụng để đảm bảo độ tin cậy. Ngược lại, nếu kích cỡ gói REG là nhỏ, thiết bị đầu cuối có thể không thu DCI. Do đó, trong trường hợp này, yêu cầu độ tin cậy của thiết bị đầu cuối không quá cao, và bảng MCS với BLER tương đối cao có thể được sử dụng.

Ví dụ, có hai bảng MCS: bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai, BLER tương ứng với bảng MCS thứ nhất là $10e-3$, và BLER tương ứng với bảng MCS thứ hai là $10e-5$. Ví dụ, nếu kích cỡ gói REG của DCI là 2 và thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu kích cỡ gói REG của DCI là 6 và thuộc về tập hợp kích cỡ gói REG thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ hai, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai.

Ngoài ra, CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp CORSET, và các tập hợp CORSET bao gồm tập hợp CORSET thứ nhất và tập hợp CORSET thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả tập hợp CORSET, giải pháp này trong cách thức thực hiện A10 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp CORSET thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp CORSET thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp CORSET thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về tập hợp CORSET thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể CORSET trong đó DCI được bố trí thuộc về tập hợp CORSET thứ nhất hoặc tập hợp CORSET thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa tập hợp CORSET và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa CORSET trong đó DCI được bố trí và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa tập hợp CORSET (hoặc CORSET trong đó DCI được bố trí) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp CORSET thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Trong phương án này, cũng có trường hợp phân chia "ngang bằng". Tương tự cách thức thực hiện A5, trong phương án này, ví dụ, trường hợp trong đó kích cỡ gói REG của DCI bằng kích cỡ gói REG thứ hai là đồng nhất với trường hợp trong đó kích cỡ gói REG của DCI lớn hơn kích cỡ gói REG thứ hai. Điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Đối với phần mô tả cụ thể của trường hợp "ngang bằng", có thể viện dẫn tới cách thức thực hiện A5. Các chi tiết không được mô tả lại.

Trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên khoảng cách sóng mang con của DCI, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS. Phương án này tương tự như khoảng cách sóng mang con của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được mô tả dưới đây, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Thông tin thứ nhất được xác định dựa trên DCI được mô tả nêu trên có thể được hiểu là thông tin được xác định trực tiếp dựa trên DCI. Phần sau đây mô tả một vài loại thông tin thứ nhất được xác định dựa trên DCI. Thông tin thứ nhất được xác định dựa trên DCI được mô tả dưới đây có thể được hiểu là thông tin được xác định không trực tiếp dựa trên DCI.

Trong ví dụ thứ hai trong cách thức A, DCI được sử dụng để chỉ dẫn để truyền thông tin thứ hai. Trong trường hợp này, bước xác định thông tin thứ nhất có thể bao gồm: xác định thông tin thứ nhất dựa trên tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai mà được truyền theo chỉ dẫn của DCI, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây:

Sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí;

tế bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí;

BWP trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí;

TAG trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí; nhóm PUCCH trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí;

khuôn dạng PUCCH tương ứng với tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai;

khoảng cách sóng mang con của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai;

dạng sóng của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai; và

độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai.

Do thông tin thứ hai được xác định dựa trên DCI, và sau đó thông tin thứ nhất được xác định dựa trên tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, có thể được hiểu rằng thông tin thứ nhất được xác định không trực tiếp dựa trên DCI. Trong ví dụ thứ hai trong cách thức A, cách thức trong đó thiết bị đầu cuối xác định thông tin thứ nhất là tương tự như cách thức trong đó thiết bị mạng xác định thông tin thứ nhất, và thông tin thứ nhất được xác định cũng là tương tự.

Trong xử lý của phần mô tả sau đây, thông tin thứ nhất, bước xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS, và loại tương tự được mô tả chủ yếu từ khía cạnh của thiết bị đầu cuối. Đối với thiết bị mạng, xử lý xác định thông tin thứ nhất, hoặc nội dung của thông tin thứ nhất

được xác định cũng là tương tự.

Tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai có thể được hiểu là tài nguyên được sử dụng để mang thông tin thứ hai. Do thông tin thứ hai chưa được gửi khi thông tin thứ nhất được xác định, tài nguyên được sử dụng để mang thông tin thứ hai được mô tả như là tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai. Thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai bằng cách sử dụng DCI. Ví dụ, DCI có thể chỉ báo tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai. Ngoài ra, tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được xác định bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động khác.

Một vài loại thông tin thứ nhất nêu trên được mô tả riêng biệt dưới đây.

A11. Thông tin thứ nhất bao gồm sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai mà được truyền theo chỉ dẫn của DCI thu được được bố trí, để xác định, dựa trên sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là ít nhất một trong số các sóng mang, và các sóng mang bao gồm sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Cụ thể, nếu sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là sóng mang thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là sóng mang thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ

số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là sóng mang thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là sóng mang thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ví dụ, trong hệ thống, dịch vụ URLLC có thể được mang trên sóng mang cụ thể cho việc truyền, và dịch vụ khác có thể được mang trên sóng mang khác cho việc truyền. Nếu thông tin thứ hai được truyền bằng cách sử dụng sóng mang mà mang dịch vụ URLLC, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai thuộc về dịch vụ URLLC, dịch vụ URLLC yêu cầu độ tin cậy tương đối cao, và bảng MCS với BLER tương đối thấp có thể được lựa chọn. Nếu thông tin thứ hai được truyền bằng cách sử dụng sóng mang mà mang dịch vụ khác, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai thuộc về dịch vụ khác ngoài dịch vụ URLLC, yêu cầu độ tin cậy của dịch vụ khác không cao như của dịch vụ URLLC, và bảng MCS với BLER tương đối cao có thể được lựa chọn.

Cụ thể, nếu sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là sóng mang thành phần sơ cấp, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Nếu sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là sóng mang thành phần thứ cấp, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Ví dụ, sóng mang thứ nhất là sóng mang mà mang dịch vụ khác ngoài dịch vụ URLLC. Như được mô tả nêu trên, hệ thống hỗ trợ các bảng MCS, ví dụ, hỗ trợ hai bảng MCS. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên sóng mang thứ nhất, để lựa chọn bảng MCS với BLER cao hơn, ví dụ, lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên chỉ số MCS, để lựa chọn đoạn thông tin MCS nào trong bảng MCS thứ nhất, ví dụ, lựa chọn thông tin MCS thứ nhất. Tương tự, ví dụ, sóng mang thứ hai là sóng mang mà mang dịch vụ URLLC, và ví dụ trong đó hệ thống hỗ trợ hai bảng MCS vẫn được sử dụng. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên sóng mang thứ hai, để lựa chọn

bảng MCS với BLER thấp, ví dụ, lựa chọn bảng MCS thứ hai, và sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên chỉ số MCS, để lựa chọn đoạn thông tin MCS nào trong bảng MCS thứ hai, ví dụ, lựa chọn thông tin MCS thứ hai. Cụ thể, bảng MCS tương ứng với sóng mang thành phần sơ cấp là bảng MCS thứ nhất, và do đó thông tin MCS thứ nhất được xác định. Bảng MCS tương ứng với sóng mang thành phần thứ cấp là bảng MCS thứ hai, và do đó thông tin MCS thứ hai được xác định.

Lưu ý rằng quan hệ tương quan giữa sóng mang và thông tin MCS có thể được xác định trước trong hệ thống hoặc được thông báo bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Ngoài ra, sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là ít nhất một trong số các sóng mang, và các sóng mang bao gồm sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả sóng mang, giải pháp trong cách thức thực hiện A11 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với sóng mang thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với sóng mang thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với sóng mang thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là sóng mang thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là sóng mang thứ nhất hay sóng mang thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa sóng mang và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa sóng mang và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với sóng mang thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Ngoài ra, thông tin thứ nhất có thể còn bao gồm ít nhất một trong số tế

bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, BWP trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, TAG trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, nhóm PUCCH trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, khoảng cách sóng mang con của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, khuôn dạng PUCCH tương ứng với tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, và dạng sóng của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai. Các trường hợp này là tương tự trường hợp trong đó thông tin thứ nhất bao gồm sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, và do đó được mô tả cùng nhau trong cách thức thực hiện A11.

Ví dụ, thông tin thứ nhất bao gồm tế bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí. Ví dụ, hệ thống hoặc giao thức có thể chỉ rõ trước rằng hoặc báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý được sử dụng để thông báo rằng một vài tế bào tương ứng với bảng MCS với tỷ lệ lỗi khối cao, và một vài tế bào tương ứng với bảng MCS với tỷ lệ lỗi khối thấp. Ví dụ, được chỉ rõ rằng tế bào thứ nhất tương ứng với bảng MCS với tỷ lệ lỗi khối cao, và tế bào thứ hai tương ứng với bảng MCS với tỷ lệ lỗi khối thấp. Nếu tế bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là tế bào thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu tế bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là tế bào thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu tế bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là tế bào thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu tế bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí là tế bào thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ví dụ, tế bào thứ nhất là tế bào macro, và tế bào thứ hai là tế bào micro; hoặc tế bào thứ hai là tế bào macro, và tế bào thứ nhất là tế bào micro.

Việc thông tin thứ nhất bao gồm nội dung như BWP trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, TAG trong đó tài nguyên tương ứng

với thông tin thứ hai được bố trí, nhóm PUCCH trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, khoảng cách sóng mang con của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, khuôn dạng PUCCH tương ứng với tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, hoặc dạng sóng của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai là tương tự trường hợp trong đó thông tin thứ nhất bao gồm tế bào trong đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí hoặc sóng mang mà trên đó tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai được bố trí, và tương tự với A4. Các chi tiết không được mô tả lại.

A12. Thông tin thứ nhất bao gồm độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai mà được truyền theo chỉ dẫn của DCI thu được, để xác định, dựa trên độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về ít nhất một của các tập hợp độ dài miền thời gian, và các tập hợp độ dài miền thời gian bao gồm tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất và tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai.

Cụ thể, nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc

về tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số phương pháp MCS là thông tin MCS thứ hai.

Tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai có thể là PDSCH, PUSCH, hoặc PUCCH, và độ dài miền thời gian định trước của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai có thể là độ dài miền thời gian của PDSCH, PUSCH, hoặc PUCCH mà mang thông tin thứ hai. Độ dài đơn vị miền thời gian ở đây có thể là ký tự, khe, khe con, hoặc loại tương tự, và điều này không bị giới hạn cụ thể.

Việc độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất có thể được hiểu là việc độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai lớn hơn hoặc bằng độ dài miền thời gian thứ nhất, và việc độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai có thể được hiểu là việc độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai nhỏ hơn độ dài miền thời gian thứ hai. Độ dài miền thời gian thứ nhất và độ dài miền thời gian thứ hai được sử dụng như là hai ngưỡng, và có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được thiết lập trước bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. Độ dài miền thời gian thứ nhất có thể bằng hoặc có thể không bằng độ dài miền thời gian thứ hai. Ví dụ, độ dài miền thời gian thứ nhất nhỏ hơn độ dài miền thời gian thứ hai.

Nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai là tương đối ngắn, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai có thể là dịch vụ tương đối khẩn cấp, hoặc thời gian truyền còn lại cho thông tin thứ hai là tương đối ngắn, và băng MCS với BLER tương đối thấp được yêu cầu, để đảm bảo rằng thông tin thứ hai có thể được truyền thành công trong thời gian tương đối ngắn. Nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai là tương đối dài, điều này chỉ báo rằng thông tin thứ hai có thể là dịch vụ ít khẩn

cấp, hoặc thời gian truyền còn lại cho thông tin thứ hai là tương đối dài, và bảng MCS với BLER tương đối cao có thể được sử dụng.

Ví dụ, có hai bảng MCS: bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai, BLER tương ứng với bảng MCS thứ nhất là $10e-3$, và BLER tương ứng với bảng MCS thứ hai là $10e-5$. Ví dụ, nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai lớn hơn hoặc bằng độ dài miền thời gian thứ nhất và thuộc về tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai nhỏ hơn độ dài miền thời gian thứ hai và thuộc về tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ hai, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai.

Ngoài ra, độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về ít nhất một của các tập hợp độ dài miền thời gian, và các tập hợp độ dài miền thời gian bao gồm tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất và tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả tập hợp độ dài miền thời gian, giải pháp trong cách thức thực hiện A12 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất là khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai thuộc về tập hợp độ dài miền thời gian thứ nhất hoặc tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai, chỉ số MCS

giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa tập hợp độ dài miền thời gian và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa tập hợp độ dài miền thời gian (hoặc độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp độ dài miền thời gian thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Trong phương án này, cũng có trường hợp phân chia "ngang bằng". Tương tự cách thức thực hiện A5, trong phương án này, ví dụ, trường hợp trong đó độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai bằng độ dài miền thời gian thứ nhất là đồng nhất với trường hợp trong đó độ dài miền thời gian của tài nguyên tương ứng với thông tin thứ hai lớn hơn độ dài miền thời gian thứ nhất. Điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Đối với phần mô tả cụ thể của trường hợp "ngang bằng", có thể viện dẫn tới cách thức thực hiện A5. Các chi tiết không được mô tả lại.

Các các cách thức thực hiện trong cách thức A có thể được áp dụng riêng biệt, hoặc bất kỳ một vài cách thức thực hiện có thể được kết hợp. Một loại nội dung thông tin thứ nhất có thể được xem là một cách thức thực hiện.

Cách thức trong đó thông tin thứ nhất được xác định dựa trên DCI được mô tả nêu trên, và cách thức xác định thông tin thứ nhất khác được mô tả dưới đây.

B. Xác định thông tin thứ nhất dựa trên số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất.

Trong cách thức B, có thể cũng có một hoặc nhiều loại thông tin thứ nhất được xác định. Ví dụ, thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây:

số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không

thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất;

số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất;

tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất; và

tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Các cách thức xác định được mô tả trong cách thức A là các cách thức xác định thông tin thứ nhất bởi thiết bị đầu cuối. Một cách tương ứng, trong cách thức B, việc thiết bị mạng xác định thông tin thứ nhất có thể bao gồm:

xác định thông tin thứ nhất dựa trên số lần gửi thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất.

Trong cách thức B, có thể cũng có một hoặc nhiều loại thông tin thứ nhất được xác định bởi thiết bị mạng. Ví dụ, thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây:

số lần gửi thông tin xác nhận phủ định thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất;

số lần gửi thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất;

tỷ lệ của số lần gửi thông tin xác nhận phủ định thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để gửi thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất; và

tỷ lệ của số lần gửi thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để gửi thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Đối với thiết bị đầu cuối, lý do tại sao thông tin xác nhận phủ định thứ nhất không được thu nhận có thể là sự mất gói tin gây bởi lỗi mạng hoặc loại tương tự. Đối với thiết bị mạng, thông tin đáp lại HARQ thứ nhất sẽ được gửi cho dữ liệu được truyền mỗi lần. Do đó, thiết bị mạng có thể không xem xét số lần không gửi thông tin xác nhận phủ định thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Thông tin thứ nhất được xác định bởi thiết bị đầu cuối và thông tin thứ nhất được xác định bởi thiết bị mạng có thể giống nhau. Ví dụ, cả thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng xác định rằng thông tin thứ nhất bao gồm sóng mang mà trên đó DCI được bố trí.

Trong xử lý của phần mô tả sau đây, thông tin thứ nhất, bước xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS, và loại tương tự được mô tả chủ yếu từ khía cạnh của thiết bị đầu cuối. Đối với thiết bị mạng, xử lý xác định thông tin thứ nhất, hoặc nội dung của thông tin thứ nhất được xác định cũng là tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, cửa sổ thời gian thứ nhất có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được cấu hình bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động.

Cửa sổ thời gian thứ nhất là, ví dụ, thời gian đơn vị mà sử dụng thời điểm mà tại đó DCI mang thông tin MCS được thu nhận như là thời điểm kết thúc hoặc thời gian đơn vị mà sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin MCS được xác định như là thời điểm kết thúc. Ngoài ra, cửa sổ thời gian thứ nhất sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm bắt đầu và thời điểm mà tại đó đoạn thứ nhất của thông tin xác nhận phủ định thứ nhất được thu nhận sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm kết thúc, hoặc sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm bắt đầu và thời điểm mà tại đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất không được thu nhận trong lần đầu tiên sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm kết thúc, hoặc sử dụng thời điểm

mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc của khoảng thời gian được thiết lập trước sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm kết thúc. Thông tin xác nhận thứ nhất ở đây có thể là bất kỳ thông tin xác nhận thứ nhất trong xử lý truyền. Ngoài ra, của số thời gian thứ nhất tương ứng với thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc mà tại đó một đơn vị thời gian được bố trí.

Thời điểm mà tại đó thông tin MCS được xác định có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc của ký tự mà trên đó thời điểm mà tại đó thông tin MCS được xác định được bố trí, hoặc có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc của khe trong đó thời điểm mà tại đó thông tin MCS được xác định được bố trí. Thời điểm mà tại đó DCI mà mang thông tin MCS được thu nhận có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc hoặc chỉ số của ký tự mà trên đó thời điểm mà tại đó DCI mà mang thông tin MCS được thu nhận được bố trí, hoặc có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc hoặc chỉ số của khe trong đó thời điểm mà tại đó DCI mà mang thông tin MCS được thu nhận được bố trí.

Thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc hoặc chỉ số của ký tự mà trên đó thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận được bố trí, hoặc có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc hoặc chỉ số của khe trong đó thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận được bố trí.

Thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận phủ định thứ nhất được thu nhận có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc hoặc chỉ số của ký tự mà trên đó thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận phủ định thứ nhất được thu nhận được bố trí, hoặc có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc hoặc chỉ số của khe trong đó thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận phủ định thứ nhất được thu nhận được bố trí.

Thời điểm mà tại đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất không được thu nhận có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc của ký tự mà

trên đó thời điểm mà tại đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất không được thu nhận được bố trí, hoặc có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc của khe trong đó thời điểm mà tại đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất không được thu nhận được bố trí.

Thời điểm kết thúc của khoảng thời gian được thiết lập trước sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc hoặc chỉ số của ký tự mà trên đó thời điểm kết thúc của khoảng thời gian được thiết lập trước sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận được bố trí, hoặc có thể được hiểu là thời điểm bắt đầu hoặc thời điểm kết thúc hoặc chỉ số của khe trong đó thời điểm kết thúc của khoảng thời gian được thiết lập trước sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận được bố trí.

Ngoài ra, thời gian đơn vị có thể được hiểu là ký tự, khe, khe con, hoặc loại tương tự. Nếu cửa sổ thời gian thứ nhất là thời gian đơn vị mà sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin MCS được xác định như là thời điểm kết thúc, có thể được hiểu rằng đối với cửa sổ thời gian thứ nhất, $Z1$ đơn vị thời gian được đẩy chuyển tiếp bằng cách sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin MCS được xác định như là thời điểm kết thúc, trong đó $Z1$ là số nguyên dương. Nếu cửa sổ thời gian thứ nhất là thời gian đơn vị mà sử dụng thời điểm mà tại đó DCI mà mang thông tin MCS được thu nhận như là thời điểm kết thúc, có thể được hiểu rằng đối với cửa sổ thời gian thứ nhất, $Z2$ đơn vị thời gian được đẩy chuyển tiếp bằng cách sử dụng thời điểm mà tại đó DCI mà mang thông tin MCS được thu nhận như là thời điểm kết thúc, trong đó $Z2$ là số nguyên dương. Ví dụ, cửa sổ thời gian thứ nhất được xác định là 1 ms.

Thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc tương ứng với một đơn vị thời gian có thể được hiểu là số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong một đơn vị thời gian, trong đó một đơn vị thời gian có thể là $Y1$ khe hoặc $Y2$ khe. Đơn vị thời gian có thể được xác định trước hoặc có thể được thông báo bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động, và $Y1$ và $Y2$ là các số nguyên dương.

Nếu cửa sổ thời gian thứ nhất sử dụng thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc của khoảng thời gian được thiết lập trước sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận như là thời điểm kết thúc, khi một đoạn thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận, có thể được xác định để đi vào một cửa sổ thời gian thứ nhất, và bộ đếm thời gian được bắt đầu. Khoảng thời gian của bộ đếm thời gian là khoảng thời gian được thiết lập trước. Khi bộ đếm thời gian kết thúc, được xác định rằng cửa sổ thời gian thứ nhất kết thúc, và bộ đếm thời gian được làm mới. Khi đoạn thông tin xác nhận thứ nhất khác được thu nhận lần tiếp theo, bộ đếm thời gian được bắt đầu lại để đi vào cửa sổ thời gian thứ nhất tiếp theo.

Ngoài ra, thời điểm mà tại đó thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận được sử dụng như là thời điểm bắt đầu, và thời điểm mà tại đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất không được thu nhận trong lần đầu tiên sau khi thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận được sử dụng như là thời điểm kết thúc.

Phần sau đây mô tả riêng biệt thông tin thứ nhất trong cách thức B.

B1. Thông tin thứ nhất bao gồm số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, để xác định, dựa trên số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp số lần, và các tập hợp số lần bao gồm tập hợp thứ nhất của các số lần và tập hợp thứ hai của các số lần.

Cụ thể, nếu số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin xác nhận HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ nhất của các số lần, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin xác nhận HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ hai của các số lần, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ nhất của các số lần, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ hai của các số lần, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Việc số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ nhất của các số lần có thể được hiểu là việc số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất nhỏ hơn số lần thứ nhất, và việc số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ hai của các số lần có thể được hiểu là việc số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng số lần thứ hai. Số lần thứ nhất và số lần thứ hai được sử dụng như là hai ngưỡng, và có thể được chỉ rõ trong giao

thức, hoặc có thể được thiết lập trước bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. Số lần thứ nhất có thể bằng hoặc có thể không bằng số lần thứ hai. Ví dụ, số lần thứ nhất nhỏ hơn số lần thứ hai.

Nếu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất được thu nhận, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là không chính xác, hoặc điều này chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là không chính xác. Nếu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất không được thu nhận, điều này cũng có thể chỉ báo rằng thu bởi thiết bị mạng là không chính xác, hoặc điều này có thể chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là không chính xác. Nếu số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là tương đối lớn, điều này chỉ báo rằng thu bởi thiết bị mạng là luôn không chính xác, và bảng MCS tương ứng với BLER thấp được lựa chọn do thời gian kết thúc truyền dịch vụ là gần hơn.

Ví dụ, có hai bảng MCS: bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai, BLER tương ứng với bảng MCS thứ nhất là $10e-3$, và BLER tương ứng với bảng MCS thứ hai là $10e-5$. Ví dụ, nếu số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ nhất của các số lần, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ hai của các số lần, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ hai, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai.

Ngoài ra, số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp số lần, và các tập hợp số lần bao gồm tập hợp thứ nhất của các số lần và tập hợp thứ hai của các số lần. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả tập hợp của các số lần, giải pháp trong cách thức

thực hiện B1 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ nhất của các số lần là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ hai của các số lần là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất là khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ nhất của các số lần là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ nhất của các số lần, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ nhất của các số lần hoặc tập hợp thứ hai của các số lần, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa tập hợp của các số lần và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa tập hợp của các số lần (hoặc số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp thứ hai của các số lần là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Trong phương án này, cũng có trường hợp phân chia "ngang bằng". Tương tự cách thức thực hiện A5, trong phương án này, ví dụ, trường hợp trong

đó số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất bằng số lần thứ hai là đồng nhất với trường hợp trong đó số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất lớn hơn số lần thứ hai. Điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Đối với phần mô tả cụ thể của trường hợp "ngang bằng", có thể viện dẫn tới cách thức thực hiện A5. Các chi tiết không được mô tả lại.

B2. Thông tin thứ nhất bao gồm số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, để xác định, dựa trên số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp số lần, và các tập hợp số lần bao gồm tập hợp thứ ba của số lần và tập hợp thứ tư của số lần.

Cụ thể, nếu số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ ba của các số lần, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ tư của các số lần, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ ba của các số lần, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian

thứ nhất thuộc về tập hợp thứ tư của các số lần, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Việc số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ ba của các số lần có thể được hiểu là việc số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng số lần thứ ba, và số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ tư của các số lần có thể được hiểu là việc số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất nhỏ hơn số lần thứ tư. Số lần thứ ba và số lần thứ tư được sử dụng như là hai ngưỡng, và có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được thiết lập trước bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. Số lần thứ ba có thể bằng hoặc có thể không bằng số lần thứ tư. Ví dụ, số lần thứ ba lớn hơn số lần thứ tư.

Nếu thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận, điều này chỉ báo rằng thu bởi thiết bị mạng là chính xác, hoặc điều này chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là chính xác. Nếu số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất là tương đối nhỏ, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là luôn không chính xác, và bảng MCS tương ứng với BLER thấp cần được lựa chọn do thời gian kết thúc truyền dịch vụ là gần hơn. Nếu số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất là tương đối lớn, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là chính xác, và bảng MCS tương ứng với BLER cao có thể được lựa chọn.

Ví dụ, có hai bảng MCS: bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai, BLER tương ứng với bảng MCS thứ nhất là $10e-3$, và BLER tương ứng với bảng MCS thứ hai là $10e-5$. Ví dụ, nếu số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ ba của các số lần, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ tư của các số lần, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ

hai, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai.

Ngoài ra, số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp số lần, và các tập hợp số lần bao gồm tập hợp thứ ba của số lần và tập hợp thứ tư của số lần. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả tập hợp của các số lần, giải pháp trong cách thức thực hiện B2 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ ba của các số lần là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ tư của các số lần là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất là khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp thứ ba của các số lần là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ ba của các số lần, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ ba của các số lần hoặc tập hợp thứ tư của các số lần, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa tập hợp của các số lần và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa tập hợp của các số lần (hoặc số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp thứ tư của các số lần là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Trong phương án này, cũng có trường hợp phân chia "ngang bằng". Tương tự cách thức thực hiện A5, trong phương án này, ví dụ, trường hợp trong

đó số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất bằng số lần thứ ba là đồng nhất với trường hợp trong đó số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất lớn hơn số lần thứ ba. Điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Đối với phần mô tả cụ thể của trường hợp "ngang bằng", có thể viện dẫn tới cách thức thực hiện A5. Các chi tiết không được mô tả lại.

B3. Thông tin thứ nhất bao gồm tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất có thể được xác định dựa trên dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Về mặt lý thuyết, mỗi lần thiết bị đầu cuối gửi một đoạn dữ liệu đường lên, thông tin đáp lại HARQ thứ nhất được thu nhận một lần.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS và tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, để xác định, dựa trên tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp tỷ lệ, và các tập hợp tỷ lệ bao gồm tập hợp tỷ lệ thứ nhất và tập hợp tỷ lệ thứ hai.

Cụ thể, nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ hai, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Việc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ nhất có thể được hiểu là việc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu

thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất nhỏ hơn tỷ lệ thứ nhất, và việc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ hai có thể được hiểu là việc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng tỷ lệ thứ hai. Tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai được sử dụng như là hai ngưỡng, và có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được thiết lập trước bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. Tỷ lệ thứ nhất có thể bằng hoặc có thể không bằng tỷ lệ thứ hai. Ví dụ, tỷ lệ thứ nhất nhỏ hơn tỷ lệ thứ hai.

Nếu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất được thu nhận, điều này chỉ báo rằng việc thu bởi thiết bị mạng là không chính xác, hoặc có thể chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là không chính xác. Nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất trên số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là tương đối lớn, điều này chỉ báo rằng số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất là tương đối lớn, việc thu bởi thiết bị mạng là luôn không chính xác, và bảng MCS tương ứng với BLER thấp cần được lựa chọn do thời gian kết thúc truyền dịch vụ là gần hơn. Nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất trên số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là tương đối nhỏ, điều này chỉ báo rằng số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất là tương đối nhỏ, việc thu bởi thiết bị mạng là chính xác, và bảng MCS tương ứng với BLER cao có thể được lựa chọn.

Ví dụ, có hai bảng MCS: bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai, BLER tương ứng với bảng MCS thứ nhất là $10e-3$, và BLER tương ứng với

bảng MCS thứ hai là $10e-5$. Ví dụ, nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ hai, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai.

Ngoài ra, tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp tỷ lệ, và các tập hợp tỷ lệ bao gồm tập hợp tỷ lệ thứ nhất và tập hợp tỷ lệ thứ hai. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô tả tập hợp tỷ lệ, giải pháp trong cách thức thực hiện B3 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ hai là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tỷ

lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ nhất là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ nhất hoặc tập hợp tỷ lệ thứ hai, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa tập hợp tỷ lệ và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa tập hợp tỷ lệ (hoặc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp tỷ lệ thứ hai là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Trong phương án này, cũng có trường hợp phân chia "ngang bằng". Tương tự cách thức thực hiện A5, trong phương án này, ví dụ, trường hợp trong đó tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ

thời gian thứ nhất bằng tỷ lệ thứ hai là đồng nhất với trường hợp trong đó tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai. Điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Đối với phần mô tả cụ thể của trường hợp "ngang bằng", có thể viện dẫn tới cách thức thực hiện A5. Các chi tiết không được mô tả lại.

B4. Thông tin thứ nhất bao gồm tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Có thể được hiểu rằng trong phương án này của sáng chế, phương pháp này có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Ngoài ra, phương pháp này có thể được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS và tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, để xác định, dựa trên tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số MCS.

Ví dụ, tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong thông tin thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp tỷ lệ, và các tập hợp tỷ lệ bao gồm tập hợp tỷ lệ thứ ba và tập hợp tỷ lệ thứ tư.

Cụ thể, nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ

thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ ba, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ tư, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai. Ngoài ra, nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ ba, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất; hoặc nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ tư, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai.

Việc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ ba có thể được hiểu là việc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất lớn hơn hoặc bằng tỷ lệ thứ ba, và việc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ tư có thể được hiểu là việc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất nhỏ hơn tỷ lệ thứ tư. Tỷ lệ thứ ba và tỷ lệ thứ tư được sử dụng như là hai ngưỡng, và có thể được chỉ rõ trong giao thức, hoặc có thể được thiết lập trước bởi thiết bị mạng và được thông báo tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động. Tỷ lệ thứ ba có thể bằng hoặc có

thể không bằng tỷ lệ thứ tư. Ví dụ, tỷ lệ thứ ba lớn hơn tỷ lệ thứ tư.

Nếu thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận, điều này chỉ báo rằng thu bởi thiết bị mạng là chính xác, hoặc điều này có thể chỉ báo rằng việc truyền dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối là chính xác. Nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trên số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là tương đối nhỏ, điều này chỉ báo rằng số lần ít hơn của thông tin xác nhận thứ nhất được thu nhận bởi thiết bị mạng là luôn không chính xác, và bảng MCS tương ứng với BLER thấp cần được lựa chọn do thời gian kết thúc truyền dịch vụ là gần hơn. Nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trên số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là tương đối lớn, điều này chỉ báo rằng nhiều thông tin xác nhận thứ nhất hơn được thu nhận, việc thu bởi thiết bị mạng là chính xác, và bảng MCS tương ứng với BLER cao có thể được lựa chọn.

Ví dụ, có hai bảng MCS: bảng MCS thứ nhất và bảng MCS thứ hai, BLER tương ứng với bảng MCS thứ nhất là $10e-3$, và BLER tương ứng với bảng MCS thứ hai là $10e-5$. Ví dụ, nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ ba, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ nhất, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất trong bảng MCS thứ nhất; hoặc nếu tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ tư, thiết bị đầu cuối xác định lựa chọn bảng MCS thứ hai, và thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ hai trong bảng MCS thứ hai.

Ngoài ra, tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong thông tin thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp tỷ lệ, và các tập hợp tỷ lệ bao gồm tập hợp tỷ lệ thứ ba và tập hợp tỷ lệ thứ tư. Trong trường hợp này, từ khía cạnh mô

tập hợp tỷ lệ, giải pháp trong cách thức thực hiện B4 có thể còn được mô tả như sau: Thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ ba là thông tin MCS thứ nhất, và thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ tư là thông tin MCS thứ hai, trong đó thông tin MCS thứ nhất là khác với thông tin MCS thứ hai.

Việc thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong tập hợp tỷ lệ thứ ba là thông tin MCS thứ nhất được mô tả ở đây cần được hiểu là việc khi tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ ba, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS là thông tin MCS thứ nhất. Bất kể tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp tỷ lệ thứ ba hoặc tập hợp tỷ lệ thứ tư, chỉ số MCS giữ không đổi. Do đó, quan hệ tương quan giữa tập hợp tỷ lệ và thông tin MCS hoặc quan hệ tương quan giữa tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất và thông tin MCS cần được nhấn mạnh ở đây, thay vì quan hệ tương quan giữa tập hợp tỷ lệ (hoặc tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất) và chỉ số MCS. Cách hiểu của trường hợp trong đó thông tin MCS mà tương ứng với chỉ số MCS và tương ứng với tập hợp tỷ lệ

thứ tư là thông tin MCS thứ hai là tương tự.

Trong phương án này, cũng có trường hợp phân chia "ngang bằng". Tương tự cách thức thực hiện A5, trong phương án này, ví dụ, trường hợp trong đó tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất bằng tỷ lệ thứ ba là đồng nhất với trường hợp trong đó tỷ lệ của số lần thu thông tin xác nhận thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất trên tổng số lần được yêu cầu để thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ ba. Điều này không bị giới hạn ở đây trong thực tiễn. Đối với phần mô tả cụ thể của trường hợp "ngang bằng", có thể viện dẫn tới cách thức thực hiện A5. Các chi tiết không được mô tả lại.

Trong phần mô tả nêu trên của cách thức A và cách thức B, ví dụ trong đó thông tin MCS thứ nhất là khác với thông tin MCS thứ hai được sử dụng. Trong ứng dụng, thông tin MCS thứ nhất có thể còn tương tự như thông tin MCS thứ hai.

Các các cách thức thực hiện trong cách thức B có thể được áp dụng riêng biệt, hoặc bất kỳ một vài cách thức thực hiện có thể được kết hợp. Một loại nội dung thông tin thứ nhất có thể được xem là một cách thức thực hiện.

Ngoài ra, bất kỳ một vài cách thức thực hiện trong cách thức A và cách thức B có thể được kết hợp. Phần sau đây mô tả ví dụ trong đó cách thức thực hiện trong cách thức A được kết hợp với cách thức thực hiện trong cách thức B. ví dụ, cách thức thực hiện A1 được kết hợp với cách thức thực hiện B1.

Như được mô tả nêu trên, cách thức thực hiện A1 là thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, và cách thức thực hiện B1 là thông tin thứ nhất bao gồm số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, phương pháp có thể còn được mô tả như sau: Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số MCS, và xác định, dựa trên bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI và số lần thu

thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất được chứa trong thông tin thứ nhất, thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS.

Có thể được hiểu rằng thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, và bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI là ít nhất một trong số các bảng phương pháp điều chế và mã hóa. Một cách tùy chọn, các bảng phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất và bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Có thể được hiểu rằng thông tin thứ nhất bao gồm số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, và số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về ít nhất một trong số các tập hợp số lần. Các tập hợp số lần bao gồm tập hợp thứ nhất của các số lần và tập hợp thứ hai của các số lần, tập hợp thứ nhất của các số lần bao gồm số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất, hoặc tập hợp thứ hai của các số lần bao gồm số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất.

Ngoài ra, khi bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI là Bảng thứ nhất và số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ nhất của các số lần, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất; hoặc khi bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI là Bảng thứ hai hoặc số lần thu thông tin xác nhận phủ định thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất trong cửa sổ thời gian thứ nhất thuộc về tập hợp thứ nhất của các số lần, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp

điều chế và mã hóa là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

Nếu bất kỳ một vài cách thức thực hiện khác trong cách thức A và cách thức B được kết hợp, cách thức kết hợp cũng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại trong bản mô tả này.

Trong xử lý của phần mô tả nêu trên, việc thiết bị đầu cuối xác định thông tin MCS được sử dụng như là ví dụ. Trong ứng dụng thực tế, thiết bị mạng xác định thông tin MCS theo cách thức tương tự như thiết bị đầu cuối, và các chi tiết không được mô tả lại.

Thuật ngữ "tập hợp" được mô tả trong bản mô tả này có thể cũng được hiểu là "phạm vi". Ví dụ, "tập hợp tỷ lệ thứ nhất" có thể cũng được hiểu là "phạm vi tỷ lệ thứ nhất", hoặc "tập hợp thứ nhất của số lần" có thể cũng được hiểu là "phạm vi thứ nhất của số lần". Các phần tử được chứa trong "tập hợp" có thể là các giá trị liên tiếp, hoặc có thể là ít nhất một giá trị rời rạc. Điều này không bị giới hạn cụ thể.

Trong phương án được thể hiện trên FIG.2, bảng MCS hiện tại có thể vẫn được sử dụng, mà không cải biến bảng MCS. Do đó, phương pháp này thích ứng tốt hơn với giao thức hiện tại.

Ngoài ra, viện dẫn tới FIG.4, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông thứ hai. Trong phương pháp truyền thông này, bảng MCS hiện tại có thể được cải biến trực tiếp, sao cho thiết bị đầu cuối có thể một cách trực tiếp xác định thông tin MCS sau khi thu nhận chỉ số MCS. Phần sau đây đưa ra sự mô tả chi tiết. Trong phần mô tả sau đây, ví dụ trong đó phương pháp này được áp dụng tới trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1 vẫn được sử dụng. Thủ tục của phương pháp này được mô tả như sau:

S41. Thiết bị mạng xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm phương pháp điều chế (modulation), tốc độ mã hóa (coding rate), và tỷ lệ lỗi khối, tỷ lệ lỗi khối của một trong số ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối, và ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối thứ hai.

S42. Thiết bị mạng xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa

tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là một trong số N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là 0 đến $N-1$, và N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa thỏa mãn ít nhất một trong số phần sau đây:

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa $Y+1$ trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 1; và

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa A trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 1.

S43. Thiết bị đầu cuối xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

S44. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

S45. Thiết bị đầu cuối truyền thông tin thứ hai dựa trên thông tin phương pháp điều chế và mã hóa được xác định.

Thông tin thứ hai bao gồm dữ liệu và/hoặc thông tin điều khiển, và thông tin điều khiển bao gồm, ví dụ, CSI, và có thể còn bao gồm thông tin khác. Thông tin thứ hai có thể được mang trên PUSCH hoặc PDSCH. Ví dụ, thông tin thứ hai có thể là dữ liệu đường lên và/hoặc thông tin điều khiển đường lên được mang trên PUSCH, hoặc thông tin thứ hai có thể là dữ liệu đường xuống và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống được mang trên PDSCH.

S45 là bước tùy chọn, do thiết bị đầu cuối không cần thiết truyền thông tin thứ hai. Trong FIG.4, mũi tên chỉ báo bước tùy chọn được vẽ như là đường đứt nét để phân biệt bước tùy chọn với các bước khác. Ngoài ra, thông tin thứ hai có thể là thông tin đường lên hoặc thông tin đường xuống. Do đó, trong FIG.4, mũi tên hai đầu được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ hai, tức là, mũi tên hai đầu không chỉ báo rằng cả thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng gửi thông tin

thứ hai, nhưng chỉ chỉ báo rằng thông tin thứ hai có thể được gửi bởi thiết bị đầu cuối hoặc có thể được gửi bởi thiết bị mạng.

Thiết bị mạng có thể chỉ báo chỉ số MCS tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, và thiết bị đầu cuối có thể xác định chỉ số MCS dựa trên DCI thu được. Cụ thể, DCI bao gồm trường MCS, và trường MCS có thể chỉ báo chỉ số MCS. Ngoài ra, chỉ số MCS có thể được cấu hình trước trong giao thức, và có thể được xác định trực tiếp bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, hoặc chỉ số MCS có thể được cấu hình bởi thiết bị mạng đối với thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu khác như báo hiệu lớp cao hơn.

Nếu chỉ số MCS được cấu hình trước trong giao thức, thiết bị mạng có thể xác định thông tin MCS theo cách thức tương tự như thiết bị đầu cuối, tức là, xác định chỉ số MCS được chỉ rõ trong giao thức, để xác định thông tin MCS tương ứng với chỉ số MCS. Nếu chỉ số MCS được cấu hình cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, báo hiệu lớp cao hơn, hoặc loại tương tự, thiết bị mạng có thể đầu tiên lựa chọn thông tin MCS, xác định chỉ số MCS tương ứng với thông tin MCS, và sau đó cấu hình chỉ số MCS cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, báo hiệu lớp cao hơn, hoặc loại tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, ít nhất một bảng MCS mới có thể được đề xuất, và một trong số ít nhất một bảng MCS được sử dụng như là ví dụ, ví dụ, bảng MCS được gọi là bảng MCS thứ nhất. Ví dụ, N chỉ số MCS là các chỉ số MCS được chứa trong bảng MCS thứ nhất.

Trong phương án được thể hiện trên FIG.2, bảng MCS có thể được áp dụng có thể tương ứng với một BLER. Trong phương án được thể hiện trên FIG.4, bảng MCS thứ nhất được đề xuất mới có thể tương ứng với ít nhất hai BLER. Ví dụ, bảng MCS thứ nhất tương ứng với ít nhất BLER thứ nhất và BLER thứ hai.

Thông tin MCS trong bảng MCS thứ nhất có thể được bố trí ngẫu nhiên, hoặc do BLER được xem xét, thông tin MCS trong bảng MCS thứ nhất có thể được sắp xếp dựa trên các BLER. Cụ thể, thông tin MCS được sắp xếp dựa trên các BLER, và cách thức sắp xếp bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một

trong số các khả năng sau đây:

Khả năng 1: Thông tin MCS được sắp xếp theo thứ tự tăng dần của các BLER, và được sắp xếp trong dạng lược.

Ví dụ, bảng MCS thứ nhất tương ứng với hai BLER: BLER thứ nhất và BLER thứ hai, trong đó BLER thứ nhất là $10e-5$, và BLER thứ hai là $10e-3$. Viện tới Bảng 2, thứ tự sắp xếp là, ví dụ, BLER thứ nhất->BLER thứ hai->BLER thứ nhất->BLER thứ hai. Đây là một trong số các trường hợp được mô tả nêu trên, tức là, chỉ số MCS A trên chỉ số MCS B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số MCS C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$. Trong trường hợp này, các chỉ số MCS tương ứng với cùng BLER là không liên tiếp, và chỉ số MCS tương ứng với BLER khác được chèn vào các chỉ số MCS.

Bảng 2

Chỉ số MCS	Điều chế	Tốc độ mã hóa x 1024	BLER
0	1		$10e-3$
1	1		$10e-5$
2	1		$10e-5$
3	2		$10e-3$
4	2		$10e-5$
5	2		$10e-3$
6	2		$10e-5$
7	2		$10e-3$
8	2		$10e-5$
9	2		$10e-3$
10	2		$10e-5$
11	2		$10e-3$

Chỉ số MCS	Điều chế	Tốc độ mã hóa x 1024	BLER
12	2		10e-5
13	4		10e-3
14	4		10e-5
15	4		10e-3
16	4		10e-5
17	4		10e-3
18	4		10e-5
19	4		10e-3
20	6		10e-5
21	6		10e-3
22	6		10e-5
23	6		10e-3
24	6		10e-5
25	6		10e-3
26	6		10e-5
27	6		10e-3
28	6		10e-5
29	8		10e-3
30	8		10e-5
31	8		10e-3
...	...		...

Trong Bảng 2, khóa dịch pha nhị phân $\pi/2$ (binary phase shift keying, BPSK)=điều chế 1, khóa dịch pha vuông góc (quadrature phase shift keying, QPSK)=điều chế 2, điều chế biên độ vuông góc (quadrature amplitude

modulation, QAM) 16 mức = điều chế 4, và 64QAM = điều chế 6. Tức là, nếu giá trị của điều chế là 2, điều này chỉ báo rằng phương pháp điều chế là QPSK, và v.v. Rõ ràng, một vài quan hệ tương quan được mô tả ở đây chỉ là các ví dụ, và quan hệ tương quan giữa giá trị của điều chế và phương pháp điều chế cụ thể không bị giới hạn ở đây.

Một hàng trong Bảng 2 có thể được hiểu là một đoạn thông tin MCS. Có thể được thấy rằng một đoạn thông tin MCS tương ứng với một chỉ số MCS và chuỗi tham số. Ngoài một vài loại tham số được thể hiện trong Bảng 2, bảng MCS có thể bao gồm các tham số khác, nhưng các tham số khác không được kết hợp một cách quan trọng với giải pháp trong sáng chế này, và do đó không được liệt kê một cách lần lượt. Ngoài ra, giá trị của tốc độ mã hóa không được kết hợp một cách quan trọng với giải pháp trong sáng chế này, và do đó không được ghi trong Bảng 2. Lưu ý rằng bảng MCS thứ nhất được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một mục được thể hiện trong Bảng 2, và có thể còn bao gồm mục có thể khác mà không được thể hiện trong Bảng 2. Ví dụ, chỉ số MCS có thể còn nhỏ hơn hoặc lớn hơn 32. Ngoài ra, bảng MCS thứ nhất có thể tương ứng với nhiều BLER hơn, và nhiều BLER hơn này được nằm trong phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế miễn là cách thức sắp xếp được đề xuất trong khả năng 1 được thỏa mãn. Một mục trong Bảng 2 chỉ báo một đoạn thông tin MCS trong Bảng 2. Có thể được hiểu rằng một hoặc nhiều mục trong Bảng 2 có thể tạo thành Bảng 2 mới, và Bảng 2 mới cùng nằm trong phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế.

Trong cách thức sắp xếp được thể hiện trong Bảng 2, các giá trị hiệu quả (efficiency) trong toàn bộ Bảng cũng được sắp xếp trong thứ tự tăng dần. Ý nghĩa vật lý được biểu diễn bởi giá trị hiệu quả trong hệ thống là hiệu quả phổ. Nói chung, giá trị hiệu quả lớn hơn là tốt hơn, nhưng giá trị hiệu quả cũng bị giới hạn bởi tỷ số tín hiệu thu được trên tạp âm (signal-to-noise ratio, SNR). Do đó, thông tin MCS cần được lựa chọn dựa trên nhiều yếu tố. Nếu chỉ số MCS được cấu hình cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, báo hiệu lớp cao hơn, hoặc loại tương tự, thiết bị mạng cần đầu tiên lựa chọn thông tin MCS. Ví

dụ, thiết bị mạng lựa chọn thông tin MCS từ ít nhất một mục được chứa trong Bảng 2. Khi lựa chọn thông tin MCS, thiết bị mạng có thể lựa chọn thông tin MCS dựa trên giá trị hiệu quả. So với cách sắp xếp ngẫu nhiên, thiết bị mạng có thể tuần tự tìm kiếm thông tin MCS trong cách thức sắp xếp này, nhờ đó làm giảm thời gian tìm kiếm.

Khả năng 2: Thông tin MCS được sắp xếp trong thứ tự giảm dần của các BLER.

Ví dụ, bảng MCS thứ nhất tương ứng với ba BLER: BLER thứ nhất, BLER thứ hai, và BLER thứ ba, trong đó BLER thứ nhất là $10e-1$, BLER thứ hai là $10e-2$, và BLER thứ ba là $10e-5$. Việc dẫn tới Bảng 3, thứ tự sắp xếp là, ví dụ, BLER thứ nhất->BLER thứ hai->BLER thứ ba. Đây là trường hợp khác được mô tả nêu trên, tức là, chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số Y+1 trên chỉ số Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$. Trong trường hợp này, các chỉ số MCS tương ứng với cùng BLER là liên tiếp. Các chỉ số MCS tương ứng với cùng BLER được sắp xếp trước các chỉ số MCS tương ứng với BLER khác, và các chỉ số MCS tương ứng với BLER khác không được chèn vào các chỉ số MCS tương ứng với cùng BLER.

Bảng 3

Chỉ số MCS	Điều chế	Tốc độ mã hóa x 1024	BLER
0	1		10e-1
1	1		
2	1		
3	2		
4	2		

Chỉ số MCS	Điều chế	Tốc độ mã hóa x 1024	BLER
5	2		
6	2		
7	4		
8	4		
9	4		
10	6		
11	6		
12	6		
13	1		10e-2
14	1		
15	2		
16	2		
17	2		
18	4		
19	4		
20	6		
21	6		
22	1		10e-5
23	1		
24	2		
25	2		
26	2		
27	2		
28	2		

Chỉ số MCS	Điều chế	Tốc độ mã hóa x 1024	BLER
29	4		
30	4		
31	6		
...	...		

Đối với quan hệ tương quan giữa giá trị của điều chế và phương pháp điều chế cụ thể trong Bảng 3, có thể viện dẫn tới phần mô tả của Bảng 2. Rõ ràng, điều này chỉ là ví dụ, và quan hệ tương quan giữa giá trị của điều chế và phương pháp điều chế cụ thể không bị giới hạn ở đây.

Một hàng trong Bảng 3 có thể được hiểu là một đoạn thông tin MCS. Có thể được thấy rằng một đoạn thông tin MCS tương ứng với một chỉ số MCS và chuỗi tham số. Tương tự, ngoài một vài loại tham số được thể hiện trong Bảng 3, bảng MCS có thể bao gồm các tham số khác, nhưng các tham số khác không được kết hợp một cách quan trọng với giải pháp trong sáng chế này, và do đó không được liệt kê một cách lần lượt. Ngoài ra, giá trị của tốc độ mã hóa không được kết hợp một cách quan trọng với giải pháp trong sáng chế này, và do đó không được ghi trong Bảng 3. Lưu ý rằng bảng MCS thứ nhất được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một mục được thể hiện trong Bảng 3, và có thể còn bao gồm mục có thể khác mà không được thể hiện trong Bảng 3. Ví dụ, chỉ số MCS có thể còn lớn hơn 32. Ngoài ra, bảng MCS thứ nhất có thể tương ứng với nhiều BLER hơn, và nhiều BLER hơn này được nằm trong phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế miễn là cách thức sắp xếp được đề xuất trong khả năng 2 được thỏa mãn. Một mục trong Bảng 3 chỉ báo một đoạn thông tin MCS trong Bảng 3. Có thể được hiểu rằng một hoặc nhiều mục trong Bảng 3 có thể tạo thành Bảng 3 mới, và Bảng 3 mới cùng nằm trong phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế.

Tóm lại, bảng MCS thứ nhất được đề xuất trong phương án này của sáng

chế có thể bao gồm ít nhất một mục được thể hiện trong Bảng 2 và/hoặc Bảng 3, và có thể còn bao gồm các mục có thể khác mà không được thể hiện trong Bảng 2 và Bảng 3.

Giá trị của chỉ số MCS =0 thường tương ứng với giá trị của tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (signal to interference plus noise ratio, SINR) thấp nhất. Đối với các BLER khác nhau, các giá trị của các SINR thấp nhất là khác nhau. Rõ ràng, SINR thấp nhất của BLER cao lớn hơn SINR thấp nhất của BLER thấp. Ví dụ, SINR thấp nhất $10e-1$ là cao hơn SINR thấp nhất $10e-5$. Do đó, khi một bảng MCS bao gồm thông tin MCS tương ứng với nhiều BLER, một cách tùy chọn, chỉ số MCS =0 cần tương ứng với thông tin MCS của BLER cao nhất. Ví dụ, bảng MCS bao gồm thông tin MCS của BLER bằng $10e-3$ và thông tin MCS của BLER bằng $10e-5$. Trong trường hợp này, MCS=0 cần tương ứng với BLER bằng $10e-3$.

Trong cách thức sắp xếp trong Bảng 3, nếu chỉ số MCS được cấu hình cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, báo hiệu lớp cao hơn, hoặc loại tương tự, thiết bị mạng cần đầu tiên lựa chọn thông tin MCS. Ví dụ, thiết bị mạng lựa chọn thông tin MCS từ ít nhất một mục được chứa trong Bảng 3. Khi lựa chọn thông tin MCS, thiết bị mạng có thể lựa chọn thông tin MCS dựa trên SINR. So với cách sắp xếp ngẫu nhiên, thiết bị mạng có thể tuần tự tìm kiếm thông tin MCS trong cách thức sắp xếp này, nhờ đó làm giảm thời gian tìm kiếm.

Lưu ý rằng, trong phần mô tả của Bảng 2 và Bảng 3, các giá trị của BLER thứ nhất, BLER thứ hai, và loại tương tự chỉ là các ví dụ. Trong phương án này của sáng chế, biên độ và/hoặc mức ưu tiên giữa ít nhất hai BLER tương ứng với bảng MCS được đề xuất không bị giới hạn. Ví dụ, trong phương án này của sáng chế, quan hệ biên độ giữa BLER thứ nhất và BLER thứ hai không bị giới hạn, và/hoặc mức ưu tiên giữa BLER thứ nhất và BLER thứ hai không bị giới hạn.

Trong phương án này của sáng chế, bảng MCS được đề xuất lại, và thiết bị đầu cuối có thể một cách trực tiếp xác định thông tin MCS sau khi xác định

chỉ số MCS. Cách thức này tương đối đơn giản.

Có thể được hiểu rằng, cả giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.2 và giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.4 có thể được áp dụng tới trường hợp trong đó dịch vụ URLLC hoặc dịch vụ tương tự khác được truyền. Sử dụng thiết bị đầu cuối như là ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc truyền đường lên hoặc việc truyền đường xuống. Trong trường hợp này, giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.2 hoặc giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.4 có thể được áp dụng tới chiều truyền của thiết bị đầu cuối mà truyền dịch vụ URLLC hoặc dịch vụ tương tự khác. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối truyền dịch vụ URLLC trong khi truyền đường lên, giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.2 hoặc giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.4 có thể được áp dụng tới việc truyền đường lên của thiết bị đầu cuối; và nếu thiết bị đầu cuối truyền dịch vụ khác ngoài dịch vụ URLLC trong khi truyền đường xuống, giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.2 hoặc giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.4 có thể được áp dụng tới việc truyền đường xuống của thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể không được sử dụng. Ví dụ, giải pháp kỹ thuật trong kỹ thuật đã biết có thể vẫn được sử dụng, và điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Các thiết bị trong các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo.

FIG.5 thể hiện thiết bị truyền thông 500. Thiết bị truyền thông 500 là, ví dụ, thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông 500 có thể thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối được mô tả nêu trên. Thiết bị truyền thông 500 có thể là thiết bị đầu cuối được mô tả nêu trên, hoặc có thể là chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối được mô tả nêu trên. Thiết bị truyền thông 500 có thể bao gồm bộ xử lý 501 và bộ thu phát 502. Bộ xử lý 501 có thể có cấu trúc để thực hiện S24, S25, và S26 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hoặc hỗ trợ xử lý

khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Bộ thu phát 502 có thể có cấu trúc để thực hiện S21, S23, và S27 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, bộ xử lý 501 có cấu trúc để xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

Bộ xử lý 501 còn có cấu trúc để: xác định thông tin thứ nhất, trong đó bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được bởi bộ thu phát 502; và/hoặc

xác định thông tin thứ nhất dựa trên số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất bởi bộ thu phát 502 trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất; và

xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

Tất cả nội dung liên quan của các bước trong phương pháp theo phương án nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả về chức năng của các mô đun chức năng tương ứng, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông 600. Thiết bị truyền thông 600 là, ví dụ, thiết bị mạng. Thiết bị truyền thông 600 có thể thực hiện các chức năng của thiết bị mạng được mô tả nêu trên. Thiết bị truyền thông 600 có thể là thiết bị mạng được mô tả nêu trên, hoặc có thể là chip được bố trí trong thiết bị mạng được mô tả nêu trên. Thiết bị truyền thông 600 có thể bao gồm bộ xử lý 601 và bộ thu phát 602. Bộ xử lý 601 có thể có cấu trúc để thực hiện S22 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Bộ thu phát 602 có thể có cấu trúc để thực hiện S21, S23, và S27 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, bộ xử lý 601 có cấu trúc để xác định thông tin phương pháp điều

chế và mã hóa.

Bộ xử lý 601 còn có cấu trúc để xác định thông tin thứ nhất và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin thứ nhất và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin phương pháp điều chế và mã hóa.

Bộ thu phát 602 có cấu trúc để gửi thông tin thứ nhất bằng cách sử dụng DCI.

Tất cả nội dung liên quan của các bước trong phương pháp theo phương án nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả về chức năng của các mô đun chức năng tương ứng, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông 700. Thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông 700 có thể thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối được mô tả nêu trên. Thiết bị truyền thông 700 có thể là thiết bị đầu cuối được mô tả nêu trên, hoặc có thể là chip được bố trí trong thiết bị đầu cuối được mô tả nêu trên. Thiết bị truyền thông 700 có thể bao gồm bộ xử lý 701, và một cách tùy chọn, có thể còn bao gồm bộ thu phát 702. Bộ xử lý 701 có thể có cấu trúc để thực hiện S43 và S44 trong phương án được thể hiện trên FIG.4, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Bộ thu phát 702 có thể có cấu trúc để thực hiện S45 trong phương án được thể hiện trên FIG.4, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, bộ xử lý 701 có cấu trúc để xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là một trong số N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, và N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây:

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y+1 trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 1; và

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa A trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 2.

Bộ xử lý 701 còn có cấu trúc để xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm phương pháp điều chế, tốc độ mã hóa, và tỷ lệ lỗi khối, tỷ lệ lỗi khối là một trong số ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối, và ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối thứ hai.

Tất cả nội dung liên quan của các bước trong phương pháp theo phương án nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả về chức năng của các môđun chức năng tương ứng, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông 800. Thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị mạng. Thiết bị truyền thông 800 có thể thực hiện các chức năng của thiết bị mạng được mô tả nêu trên. Thiết bị truyền thông 800 có thể là thiết bị mạng được mô tả nêu trên, hoặc có thể là chip được bố trí trong thiết bị mạng được mô tả nêu trên. Thiết bị truyền thông 800 có thể bao gồm bộ xử lý 801 và bộ thu phát 802. Bộ xử lý 801 có thể có cấu trúc để thực hiện S41 và S42 trong phương án được thể hiện trên FIG.4, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Bộ thu phát 802 có thể có cấu trúc để thực hiện S45 trong phương án được thể hiện trên FIG.4, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, bộ xử lý 801 có cấu trúc để xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm phương pháp điều chế, tốc độ mã hóa, và tỷ lệ lỗi khối, tỷ lệ lỗi khối là một trong số ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối, và ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối thứ hai.

Bộ xử lý 801 còn có cấu trúc để xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó chỉ

số phương pháp điều chế và mã hóa là một trong số N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, và N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây:

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa $Y+1$ trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 1; và

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa A trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 2.

Tất cả nội dung liên quan của các bước trong phương pháp theo phương án nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả về chức năng của các mô đun chức năng tương ứng, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong phương án đơn giản, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận ra rằng thiết bị truyền thông 500, thiết bị truyền thông 600, thiết bị truyền thông 700, hoặc thiết bị truyền thông 800 có thể còn được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc của thiết bị truyền thông 900 được thể hiện trên FIG.9A. Thiết bị truyền thông 900 có thể thực hiện các chức năng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối được mô tả nêu trên. Thiết bị truyền thông 900 có thể bao gồm bộ xử lý 901. Khi thiết bị truyền thông 900 có cấu trúc để thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương án được thể hiện trên FIG.2, bộ xử lý 901 có thể có cấu trúc để thực hiện S24, S25, và S26 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Khi thiết bị truyền thông 900 có cấu trúc để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương án được thể hiện trên FIG.2, bộ xử lý 901 có thể có cấu trúc để thực hiện S22 trong phương án như được thể hiện trên FIG.2, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Khi thiết bị truyền thông 900 có cấu trúc để thực hiện các chức năng của thiết bị

đầu cuối trong phương án được thể hiện trên FIG.4, bộ xử lý 901 có thể có cấu trúc để thực hiện S43 và S44 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Khi thiết bị truyền thông 900 có cấu trúc để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương án được thể hiện trên FIG.4, bộ xử lý 901 có thể có cấu trúc để thực hiện S41 và S42 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Thiết bị truyền thông 900 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mảng cổng khả trình dạng trường (field-programmable gate array, FPGA), mạch tích hợp ứng dụng riêng (application specific integrated circuit, ASIC), hệ thống trên chip (system on chip, SoC), bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý mạng (network processor, NP), bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), bộ vi điều khiển (micro controller unit, MCU), thiết bị logic khả trình (programmable logic device, PLD), hoặc chip tích hợp khác. Thiết bị truyền thông 900 có thể được bố trí trong thiết bị mạng hoặc thiết bị truyền thông trong các phương án của sáng chế, sao cho thiết bị mạng hoặc thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế.

Trong cách thức thực hiện tùy chọn, thiết bị truyền thông 900 có thể bao gồm thành phần bộ thu phát, có cấu trúc để truyền thông với thiết bị mạng. Ví dụ, khi thiết bị truyền thông 900 có cấu trúc để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối trong phương án được thể hiện trên FIG.2, thành phần bộ thu phát có thể có cấu trúc để thực hiện S21, S23, và S27 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Khi thiết bị truyền thông 900 có cấu trúc để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối trong phương án được thể hiện trên FIG.4, thành phần bộ thu phát có thể có cấu trúc để thực hiện S45 trong phương án được thể hiện trên FIG.4 và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Trong cách thức thực hiện tùy chọn, thiết bị truyền thông 900 có thể còn

bao gồm bộ nhớ 902. Việc dẫn tới FIG.9B, bộ nhớ 902 có cấu trúc để lưu trữ các chương trình máy tính hoặc các lệnh, và bộ xử lý 901 có cấu trúc để giải mã thực thi các chương trình máy tính hoặc các lệnh này. Sẽ được hiểu rằng các chương trình máy tính hoặc các lệnh có thể bao gồm các chương trình chức năng của thiết bị mạng nêu trên hoặc thiết bị đầu cuối nêu trên. Khi các chương trình chức năng của thiết bị mạng được giải mã và được thực thi bởi bộ xử lý 901, thiết bị mạng có thể được phép thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương pháp truyền thông được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.2 hoặc phương án được thể hiện trên FIG.4 trong các phương án của sáng chế. Khi các chương trình chức năng của thiết bị đầu cuối được giải mã và được thực thi bởi bộ xử lý 901, thiết bị đầu cuối có thể được phép thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.2 hoặc phương án được thể hiện trên FIG.4 trong các phương án của sáng chế.

Trong cách thức thực hiện tùy chọn khác, các chương trình chức năng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối được lưu trữ trong bộ nhớ phía ngoài thiết bị truyền thông 900. Khi các chương trình chức năng của thiết bị mạng được giải mã và được thực thi bởi bộ xử lý 901, bộ nhớ 902 lưu trữ tạm thời một vài hoặc tất cả nội dung của các chương trình chức năng của thiết bị mạng. Khi các chương trình chức năng của thiết bị đầu cuối được giải mã và được thực thi bởi bộ xử lý 901, bộ nhớ 902 lưu trữ tạm thời một vài hoặc tất cả nội dung của các chương trình chức năng của thiết bị đầu cuối.

Trong cách thức thực hiện tùy chọn khác, các chương trình chức năng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối được thiết lập để được lưu trữ trong bộ nhớ 902 trong thiết bị truyền thông 900. Khi các chương trình chức năng của thiết bị mạng được lưu trữ trong bộ nhớ 902 trong thiết bị truyền thông 900, thiết bị truyền thông 900 có thể được bố trí trong thiết bị mạng trong các phương án của sáng chế. Khi các chương trình chức năng của thiết bị đầu cuối được lưu trữ trong bộ nhớ 902 trong thiết bị truyền thông 900, thiết bị truyền thông 900 có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối trong các phương án của sáng chế.

Trong cách thức thực hiện tùy chọn khác, một vài nội dung của các chương trình chức năng của thiết bị mạng được lưu trữ trong bộ nhớ phía ngoài thiết bị truyền thông 900, và nội dung khác của các chương trình chức năng của thiết bị mạng được lưu trữ trong bộ nhớ 902 trong thiết bị truyền thông 900. Ngoài ra, một vài nội dung của các chương trình chức năng của thiết bị đầu cuối được lưu trữ trong bộ nhớ phía ngoài thiết bị truyền thông 900, và nội dung khác của các chương trình chức năng của thiết bị đầu cuối được lưu trữ trong bộ nhớ 902 trong thiết bị truyền thông 900.

Trong các phương án của sáng chế, thiết bị truyền thông 500, thiết bị truyền thông 600, thiết bị truyền thông 700, thiết bị truyền thông 800, và thiết bị truyền thông 900 có thể được biểu diễn trong dạng trong đó các môđun chức năng được phân chia dựa trên các chức năng tương ứng, hoặc có thể được biểu diễn trong dạng trong đó các môđun chức năng được phân chia trong cách thức được tích hợp. Thuật ngữ "môđun" ở đây có thể là ASIC, bộ xử lý và bộ nhớ mà thực thi một hoặc nhiều phần mềm hoặc các vi chương trình, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần khác mà có thể cung cấp các chức năng nêu trên.

Ngoài ra, thiết bị truyền thông 500 được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.5 có thể còn được thực hiện trong dạng khác. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Ví dụ, môđun xử lý có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 501, và môđun thu phát có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 502. Môđun xử lý có thể có cấu trúc để thực hiện S24, S25, và S26 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun thu phát có thể có cấu trúc để thực hiện S21, S23, và S27 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, môđun xử lý có cấu trúc để xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

Môđun xử lý còn có cấu trúc để: xác định thông tin thứ nhất, trong đó bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định thông tin thứ nhất dựa trên DCI thu được bởi môđun thu

phát; và/hoặc

xác định thông tin thứ nhất dựa trên số lần thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất và/hoặc số lần không thu thông tin đáp lại HARQ thứ nhất bởi môđun thu phát trong cửa sổ thời gian thứ nhất, trong đó thông tin đáp lại HARQ thứ nhất là thông tin xác nhận thứ nhất hoặc thông tin xác nhận phủ định thứ nhất; và

xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

Tất cả nội dung liên quan của các bước trong phương pháp theo phương án nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả về chức năng của các môđun chức năng tương ứng, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị truyền thông 600 được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.6 có thể còn được thực hiện trong dạng khác. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Ví dụ, môđun xử lý có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 601, và môđun thu phát có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 602. Môđun xử lý có thể có cấu trúc để thực hiện S22 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun thu phát có thể có cấu trúc để thực hiện S21, S23, và S27 trong phương án được thể hiện trên FIG.2, và/hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, môđun xử lý có cấu trúc để xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa.

Môđun xử lý còn có cấu trúc để xác định thông tin thứ nhất và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin thứ nhất và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin phương pháp điều chế và mã hóa.

Môđun thu phát có cấu trúc để gửi thông tin thứ nhất bằng cách sử dụng DCI.

Tất cả nội dung liên quan của các bước trong phương pháp theo phương án nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả về chức năng của các môđun

chức năng tương ứng, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị truyền thông 700 được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.7 có thể còn được thực hiện trong dạng khác. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý, và một cách tùy chọn, có thể còn bao gồm môđun thu phát. Ví dụ, môđun xử lý có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 701, và môđun thu phát có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 702. Môđun xử lý có thể có cấu trúc để thực hiện S43 và S44 trong phương án được thể hiện trên FIG.4, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun thu phát có thể có cấu trúc để thực hiện S45 trong phương án được thể hiện trên FIG.4, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, môđun xử lý có cấu trúc để xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là một trong số N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, và N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây:

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y+1 trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 1; và

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa A trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 2.

Môđun xử lý còn có cấu trúc để xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm phương pháp điều chế, tốc độ mã hóa, và tỷ lệ lỗi khối, tỷ lệ lỗi khối là một trong số ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối, và ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối thứ hai.

Tất cả nội dung liên quan của các bước trong phương pháp theo phương

án nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả về chức năng của các môđun chức năng tương ứng, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ngoài ra, thiết bị truyền thông 800 được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.8 có thể còn được thực hiện trong dạng khác. Ví dụ, thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý và môđun thu phát. Ví dụ, môđun xử lý có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 801, và môđun thu phát có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 802. Môđun xử lý có thể có cấu trúc để thực hiện S41 và S42 trong phương án được thể hiện trên FIG.4, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun thu phát có thể có cấu trúc để thực hiện S45 trong phương án được thể hiện trên FIG.4, và/hoặc hỗ trợ xử lý khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, môđun xử lý có cấu trúc để xác định thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm phương pháp điều chế, tốc độ mã hóa, và tỷ lệ lỗi khối, tỷ lệ lỗi khối là một trong số ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối, và ít nhất hai tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối thứ nhất và tỷ lệ lỗi khối thứ hai.

Môđun xử lý còn có cấu trúc để xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa là một trong số N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, và N chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa bao gồm ít nhất một trong số phần sau đây:

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa X trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Y+1 trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa Z tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq X \leq Y < Z \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 1; và

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa A trên chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa B tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ nhất, và chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa C tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thứ hai, trong đó $0 \leq A < C < B \leq N-1$, và N là số nguyên lớn hơn 2.

Tất cả nội dung liên quan của các bước trong phương pháp theo phương án nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả về chức năng của các mô đun chức năng tương ứng, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị truyền thông 500, thiết bị truyền thông 600, thiết bị truyền thông 700, thiết bị truyền thông 800, và thiết bị truyền thông 900 được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền thông được đề xuất trong phương án được thể hiện trên FIG.2 hoặc phương án được thể hiện trên FIG.4. Do đó, đối với các hiệu quả kỹ thuật mà có thể đạt được bởi các thiết bị, có thể viện dẫn tới các phương pháp theo các phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Các phương án của sáng chế được mô tả có viện dẫn tới các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính trong các phương án của sáng chế. Cần được hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi thủ tục và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và kết hợp của thủ tục và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được dùng cho máy tính mục đích chung, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý gắn kèm, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác để tạo ra máy tính, sao cho các lệnh này được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác để tạo ra thiết bị thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều thủ tục trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Tất cả hoặc một vài phương án nêu trên có thể được thực hiện bởi phần mềm, phần cứng, vi chương trình, hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, tất cả hoặc một vài phương án có thể được thực hiện trong dạng của sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một vài thủ tục hoặc các chức năng trong các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính mục đích chung, máy tính chuyên dụng, mạng

máy tính, hoặc thiết bị khả trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính tới phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang mạng khác, máy tính khác, máy chủ khác, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dây thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc cách thức không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng viba). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ có thể truy nhập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, mà tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện khả dụng có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ, đĩa đa năng số (digital versatile disc, DVD)), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ bán dẫn (solid-state disk, SSD)), hoặc loại tương tự.

Rõ ràng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các cải biến và thay đổi khác nhau đối với các phương án của sáng chế mà không đi chệch khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế. Sáng chế này được dự định để bao hàm các cải biến và thay đổi này miễn rằng chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và kỹ thuật tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, bao gồm:

xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó giá trị của chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được kết hợp với các phương pháp điều chế và mã hóa;

xác định thông tin thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information) thu được, trong đó thông tin thứ nhất chỉ báo không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận, trong đó không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận là không gian tìm kiếm chung hoặc không gian tìm kiếm dành riêng cho thiết bị người dùng (UE-user equipment), trong đó phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất trong số các phương pháp điều chế và mã hóa được kết hợp với giá trị của chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung, và trong đó phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai trong số các phương pháp điều chế và mã hóa được kết hợp với giá trị của chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và còn được kết hợp với không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm dành riêng cho UE; và

xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và không gian tìm kiếm.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa khi không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận là không gian tìm kiếm chung, là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa khi không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận là không gian tìm kiếm dành riêng cho UE, là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất,

và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất khác với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó:

tỷ lệ lỗi khối mà tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai nhỏ hơn tỷ lệ lỗi khối mà tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất; hoặc mức ưu tiên của tỷ lệ lỗi khối mà tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai là cao hơn mức ưu tiên của tỷ lệ lỗi khối mà tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh không theo chu kỳ (A-CSI - aperiodic channel state information) được chỉ báo bởi DCI; và

trong đó:

A-CSI được chỉ báo bởi DCI là ít nhất đoạn A-CSI trong số các đoạn A-CSI, và các đoạn A-CSI bao gồm CSI thứ nhất và CSI thứ hai, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với CSI thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với CSI thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai; hoặc

CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI tương ứng với các tỷ lệ lỗi khối, và các tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối cao nhất và tỷ lệ lỗi khối thấp nhất, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, hoặc thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng

với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thứ nhất được xác định dựa trên DCI thu được, và thông tin thứ nhất bao gồm:

bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI;

giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI;

khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI; hoặc

thông tin trạng thái kênh không theo chu kỳ (A-CSI) được chỉ báo bởi DCI.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI;

thông tin thứ nhất còn chỉ báo khuôn dạng của DCI;

khuôn dạng của DCI là khuôn dạng DCI thứ nhất, và DCI bao gồm trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai; và

bước xác định thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, dựa trên trường thông tin bit thứ nhất, bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, trong đó số lượng bit trong trường thông tin bit thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1, và trường thông tin bit thứ hai thỏa mãn điều kiện sau đây:

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 2, và trường thông tin bit thứ hai chỉ báo thời gian phản hồi để phản hồi thông tin hồi đáp HARQ mà tương ứng với thông tin thứ hai;

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 3,

và trường thông tin bit thứ hai chỉ báo tài nguyên miền thời gian được chiếm giữ bởi thông tin thứ hai;

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai chỉ báo phiên bản dư, và phiên bản dư bằng 0 hoặc 3;

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai chỉ báo từ lệnh công suất truyền của thiết bị đầu cuối, và từ lệnh công suất truyền bằng 0 hoặc 3; hoặc

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 4, và trường thông tin bit thứ hai chỉ báo chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

9. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

bộ xử lý; và

giao diện; và

trong đó bộ xử lý được ghép nối tới bộ nhớ bất biến, và bộ xử lý thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ bất biến, các lệnh này bao gồm các lệnh để:

xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó giá trị của chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được kết hợp với các phương pháp điều chế và mã hóa;

xác định thông tin thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information) thu được, trong đó thông tin thứ nhất chỉ báo không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận, trong đó không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận là không gian tìm kiếm chung hoặc không gian tìm kiếm dành riêng cho thiết bị người dùng (UE-user equipment), trong đó phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất trong số các phương pháp điều chế và mã hóa được kết hợp với giá trị của chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung, và trong đó phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai trong số các phương pháp điều chế và mã hóa được kết hợp với giá trị của chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và còn được kết hợp với không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm dành riêng cho UE; và

xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và

mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và không gian tìm kiếm.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa khi không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận là không gian tìm kiếm chung, là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa khi không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận là không gian tìm kiếm dành riêng cho UE, là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất khác với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

13. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh không theo chu kỳ (A-CSI - aperiodic channel state information) được chỉ báo bởi DCI; và

trong đó:

A-CSI được chỉ báo bởi DCI là ít nhất đoạn A-CSI trong số các đoạn A-CSI, và các đoạn A-CSI bao gồm CSI thứ nhất và CSI thứ hai, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với CSI thứ nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với CSI thứ hai là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai; hoặc

CSI được chứa trong A-CSI được chỉ báo bởi DCI tương ứng với các tỷ lệ lỗi khối, và các tỷ lệ lỗi khối bao gồm tỷ lệ lỗi khối cao nhất và tỷ lệ lỗi khối thấp nhất, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với

chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai, hoặc thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối thấp nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và tương ứng với tỷ lệ lỗi khối cao nhất là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

14. Thiết bị theo điểm 10, trong đó:

tỷ lệ lỗi khối mà tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai nhỏ hơn tỷ lệ lỗi khối mà tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất; hoặc mức ưu tiên của tỷ lệ lỗi khối mà tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai là cao hơn mức ưu tiên của tỷ lệ lỗi khối mà tương ứng với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất.

15. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm:

bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI;

giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI;

khoảng thời gian phản hồi được chỉ báo bởi DCI; hoặc

aperiodic channel state information (A-CSI) được chỉ báo bởi the DCI.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó:

thông tin thứ nhất bao gồm bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI;

thông tin thứ nhất còn chỉ báo khuôn dạng của DCI;

khuôn dạng của DCI là khuôn dạng DCI thứ nhất, và DCI bao gồm trường thông tin bit thứ nhất và trường thông tin bit thứ hai; và

xác định thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, dựa trên trường thông tin bit thứ nhất, bảng phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI hoặc giá trị độ dịch chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được chỉ báo bởi DCI, trong đó số lượng bit trong trường thông tin bit thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1, và trường thông tin bit thứ hai thỏa mãn điều kiện sau đây:

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 2, và trường thông tin bit thứ hai chỉ báo thời gian phản hồi để phản hồi thông tin hồi đáp HARQ mà tương ứng với thông tin thứ hai;

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 3, và trường thông tin bit thứ hai chỉ báo tài nguyên miền thời gian được chiếm giữ bởi thông tin thứ hai;

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai chỉ báo phiên bản dư, và phiên bản dư bằng 0 hoặc 3;

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 1, trường thông tin bit thứ hai chỉ báo từ lệnh công suất truyền của thiết bị đầu cuối, và từ lệnh công suất truyền bằng 0 hoặc 3; và

số lượng bit trong trường thông tin bit thứ hai bằng 4, và trường thông tin bit thứ hai chỉ báo chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa.

17. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi thiết bị truyền thông, làm cho thiết bị truyền thông:

xác định chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa, trong đó giá trị của chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa được kết hợp với các phương pháp điều chế và mã hóa;

xác định thông tin thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information) thu được, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận, trong đó không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận là không gian tìm kiếm chung hoặc

không gian tìm kiếm dành riêng cho thiết bị người dùng (UE-user equipment), trong đó phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất trong số các phương pháp điều chế và mã hóa được kết hợp với giá trị của chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung, và trong đó phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai trong số các phương pháp điều chế và mã hóa được kết hợp với giá trị của chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và còn được kết hợp với không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm dành riêng cho UE; và

xác định, dựa trên thông tin thứ nhất, thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa và không gian tìm kiếm.

18. Phương tiện lưu trữ theo điểm 17, trong đó:

thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa khi không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận là không gian tìm kiếm chung, là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa mà tương ứng với chỉ số phương pháp điều chế và mã hóa khi không gian tìm kiếm mà trong đó DCI được thu nhận là không gian tìm kiếm dành riêng cho UE, là thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

19. Phương tiện lưu trữ theo điểm 18, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất, và thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai được chứa trong bảng phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

20. Phương tiện lưu trữ theo điểm 18, trong đó thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ nhất khác với thông tin phương pháp điều chế và mã hóa thứ hai.

1/6

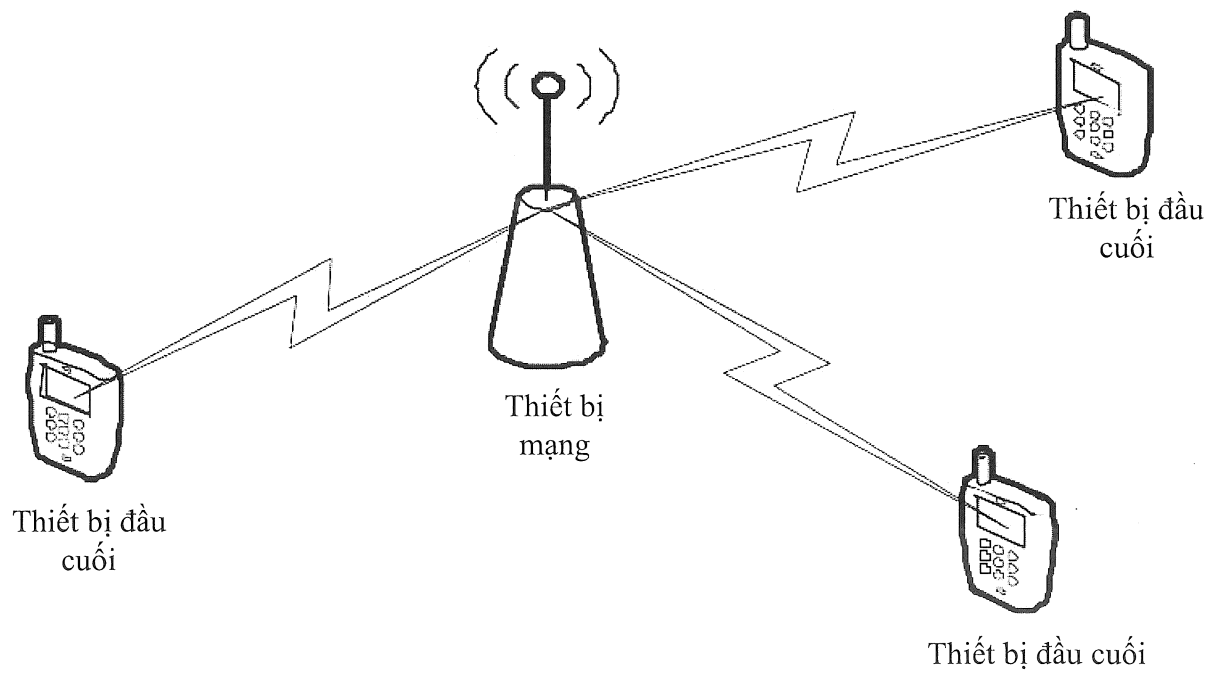


FIG. 1

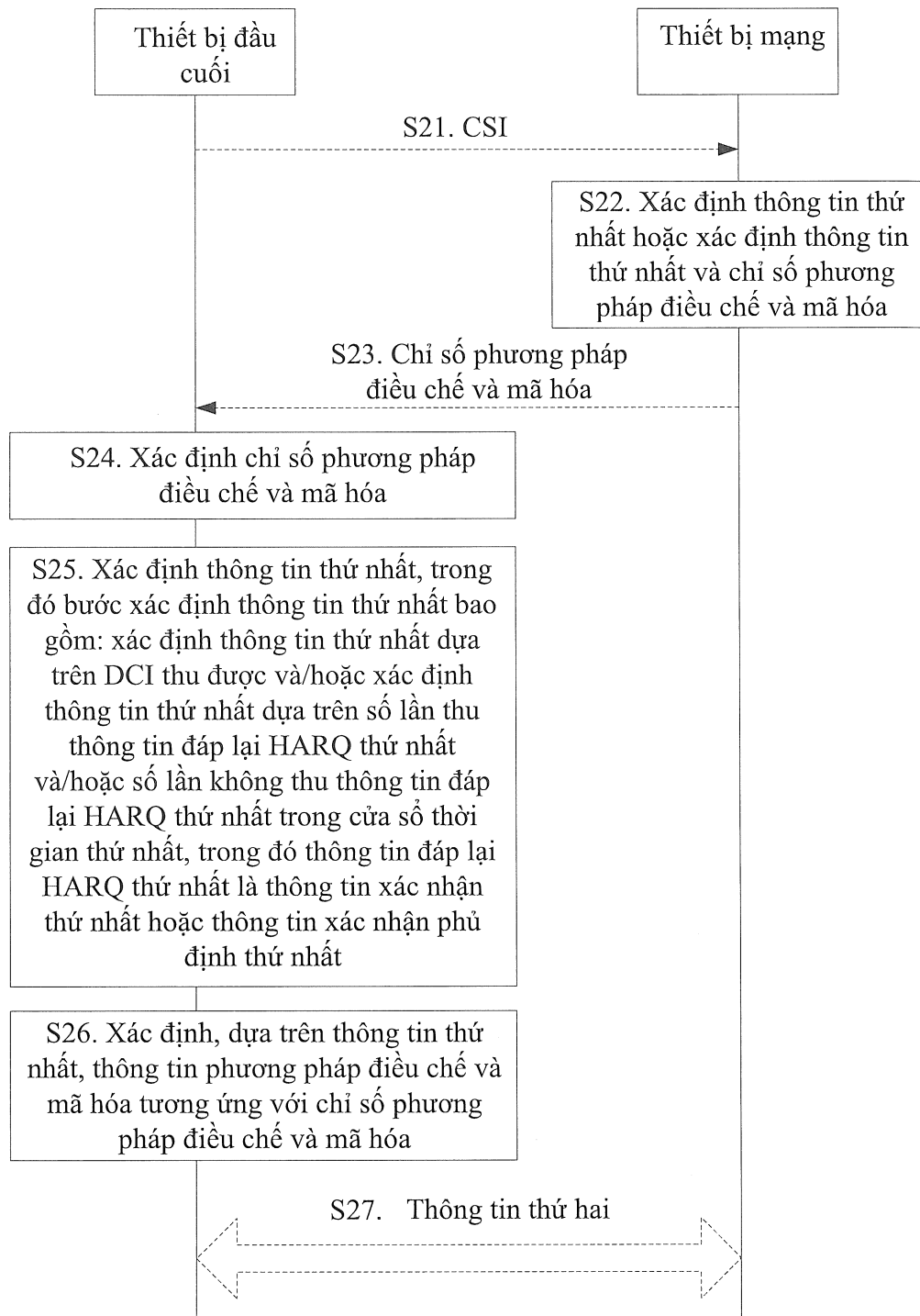


FIG. 2

3/6

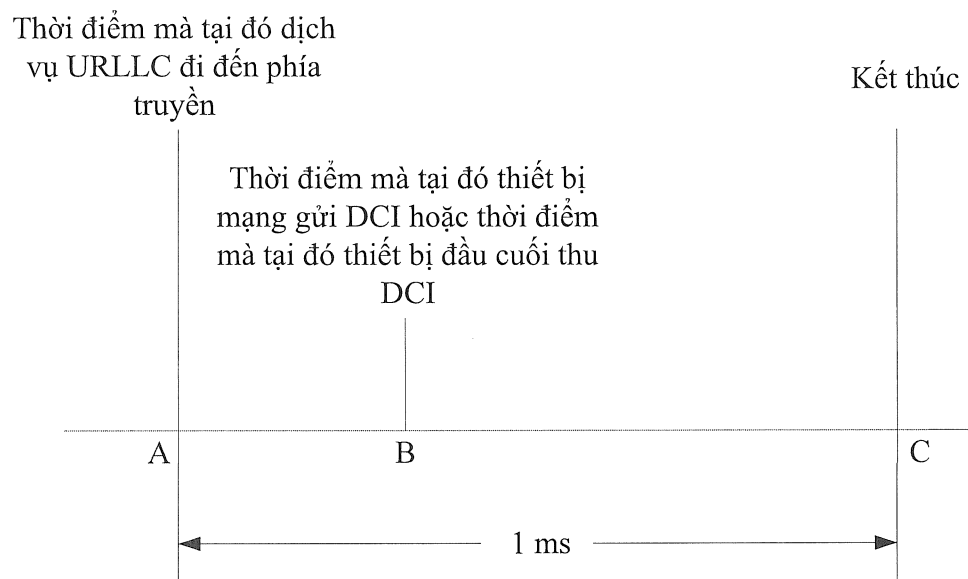


FIG. 3

4/6

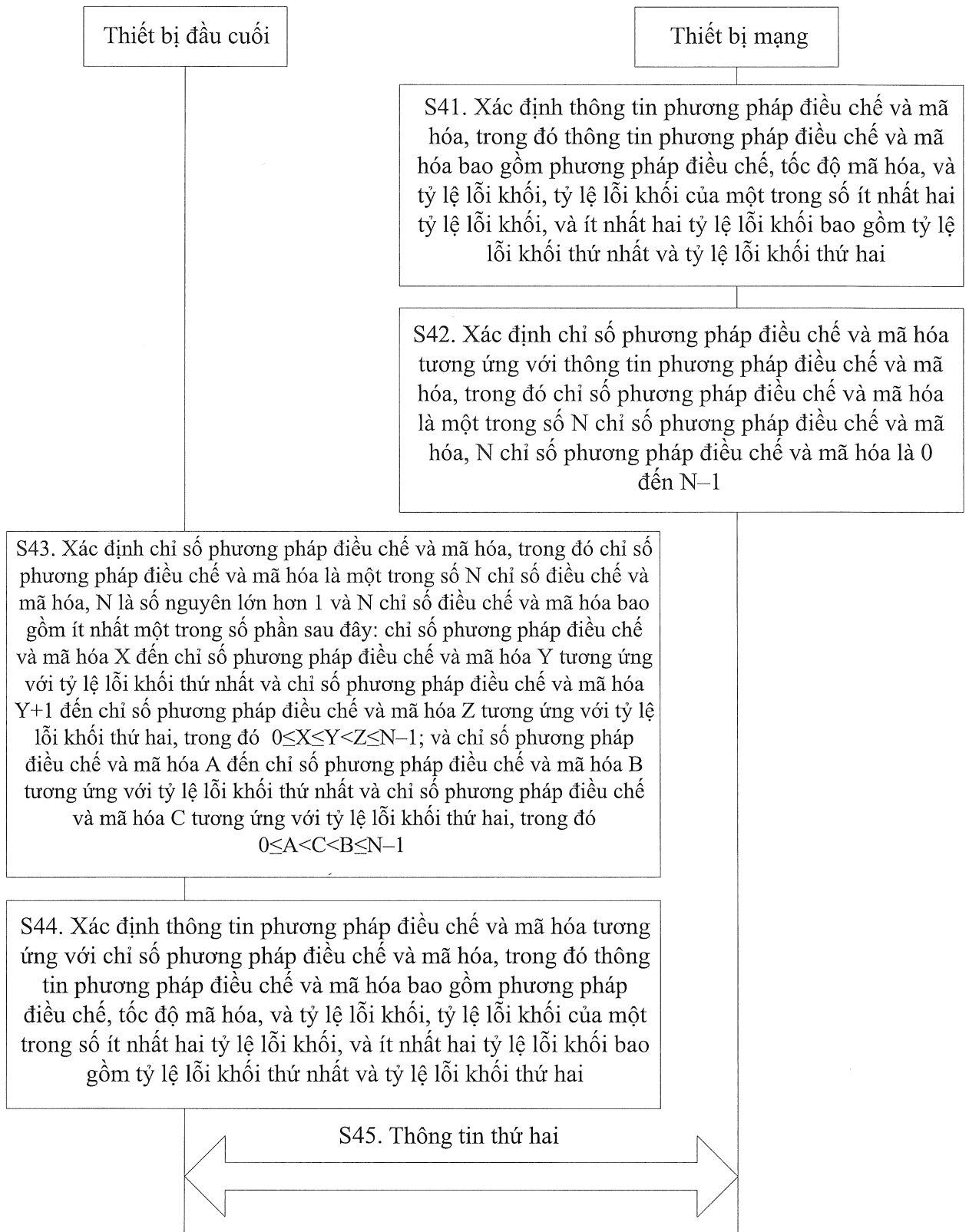


FIG. 4

5/6

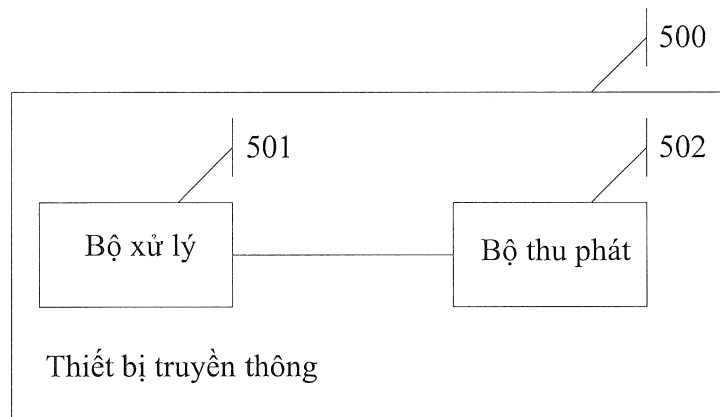


FIG. 5

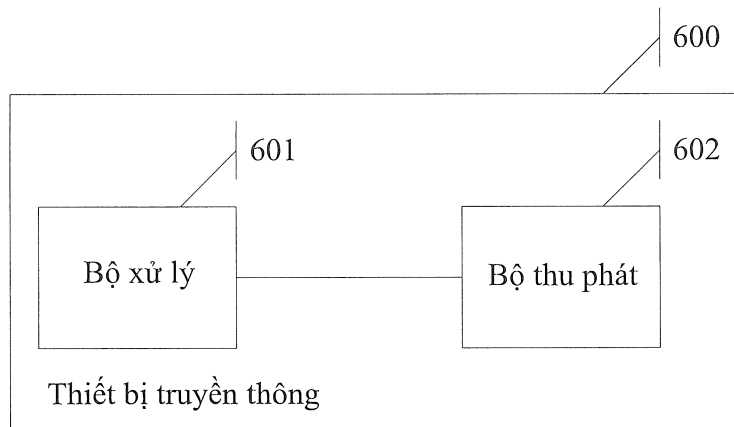


FIG. 6

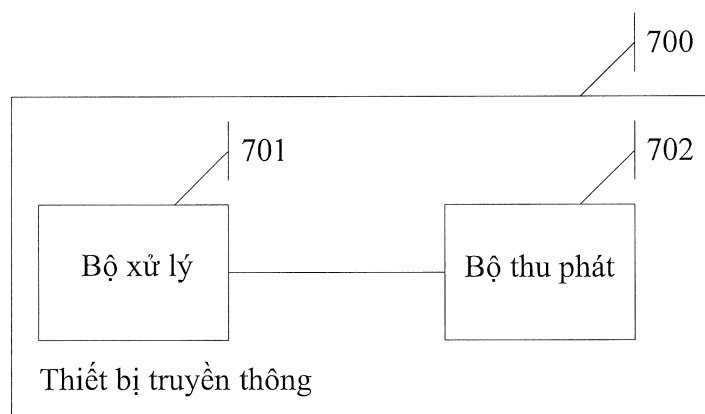


FIG. 7

6/6

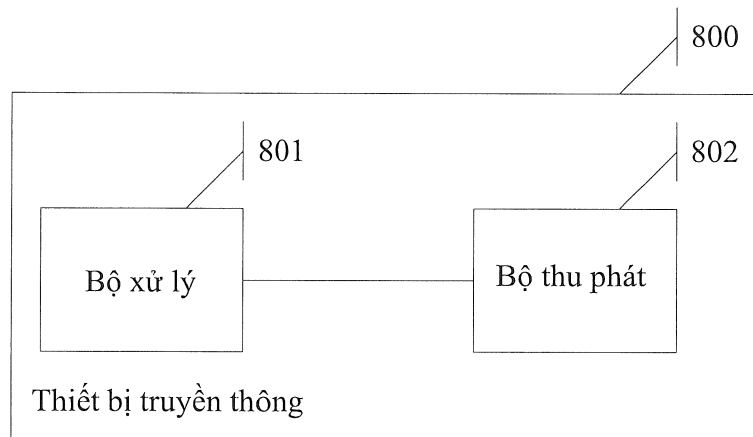


FIG. 8

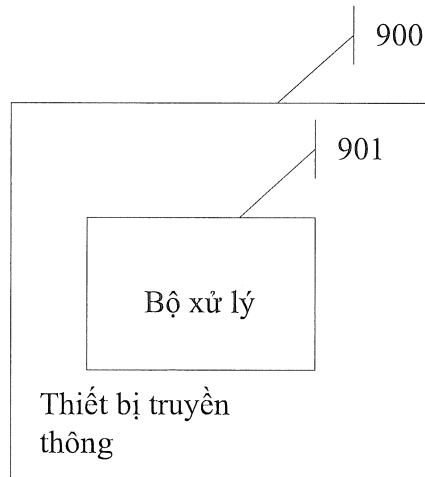


FIG. 9A

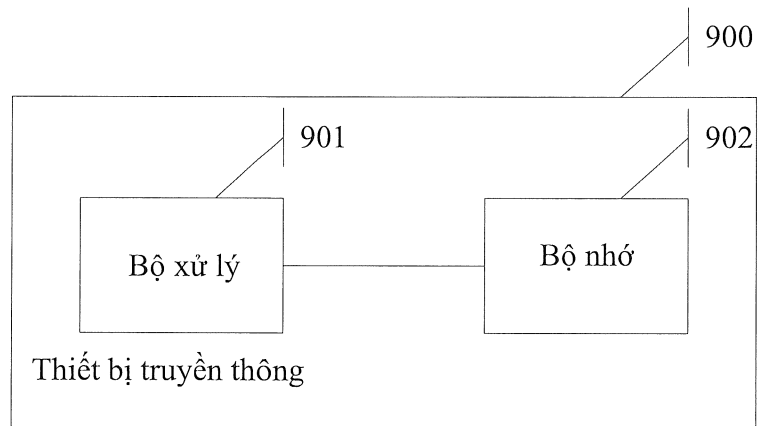


FIG. 9B