



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

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

(11) 
1-0021221

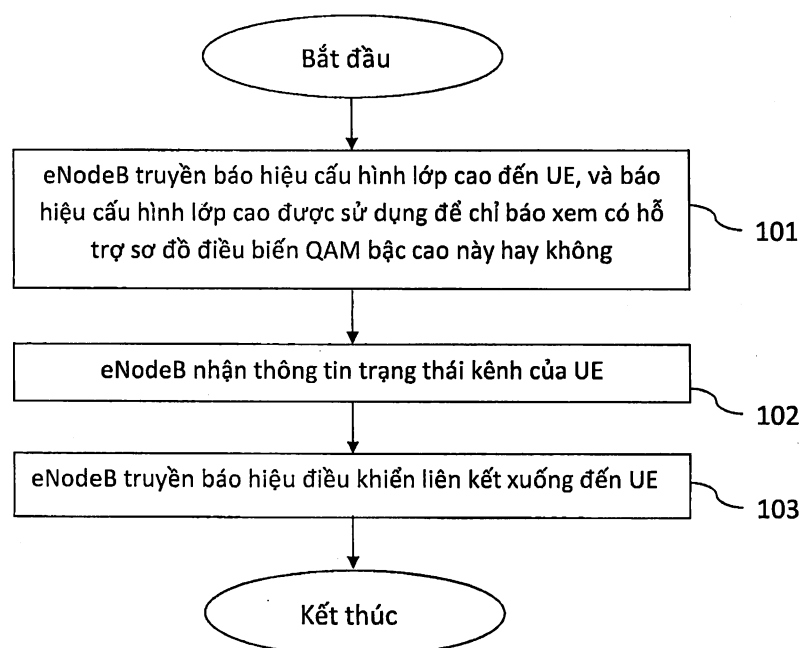
(51)⁷ **H04L 27/36**

(13) **B**

- (21) 1-2015-02906 (22) 30.10.2013
(86) PCT/CN2013/086202 30.10.2013 (87) WO2014/110931 24.07.2014
(30) 201310019608.4 18.01.2013 CN
(45) 25.07.2019 376 (43) 26.10.2015 331
(73) ZTE CORPORATION (CN)
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan Shenzhen,
Guangdong 518057, China
(72) XU, Jun (CN), DAI, Bo (CN), CHEN, Zewei (CN), LI, Yu Ngok (CN), ZHANG,
Junfeng (CN)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VÀ XỬ LÝ ĐIỀU BIẾN, TRẠM CƠ SỞ VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa và xử lý điều biến, thiết bị người dùng ((UE) user equipment) và trạm cơ sở; trong đó trạm cơ sở truyền báo hiệu cấu hình lớp cao đến thiết bị người dùng, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (QAM (Quadrature Amplitude Modulation)) bậc cao hay không, trong đó sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64. Với báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo xem có hỗ trợ QAM bậc cao hay không, sơ đồ điều biến QAM bậc cao này được hỗ trợ dựa vào khả năng tương thích với các mạng truyền không dây hiện hành, và tỷ lệ sử dụng dữ liệu cao nhất và hiệu suất quang phổ được cải thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây di động, và cụ thể là đến phương pháp mã hóa và xử lý điều biến, thiết bị người dùng ((UE) user equipment) và trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông di động, do đặc tính thay đổi theo thời gian của kênh fading không dây, nên quá trình truyền thông có nhiều bất ổn, và một mặt, để cải thiện đầu ra của hệ thống, điều biến bậc cao và mã hiệu chỉnh lỗi có phần dư thấp có tốc độ truyền tương đối cao được sử dụng để truyền thông, do đó đầu ra của hệ thống được cải thiện đáng kể khi tỷ lệ tín hiệu trên tạp nhiễu của kênh fading không dây là tương đối lý tưởng, tuy nhiên, khi kênh ở trạng thái fading sâu, không thể bảo đảm được sự truyền thông chắc chắn và ổn định, và mặt khác, để bảo đảm độ tin cậy của việc truyền thông, sự điều biến bậc thấp và mã hóa hiệu chỉnh lỗi có phần dư cao có tốc độ truyền tương đối thấp được sử dụng để truyền thông, nghĩa là bảo đảm được sự truyền thông chắc chắn và ổn định khi kênh không dây ở trạng thái fading sâu, tuy nhiên, khi tỷ lệ tín hiệu trên tạp nhiễu của kênh tương đối cao, do tốc độ truyền tương đối thấp, sự tăng lên của đầu ra của hệ thống bị giới hạn, dẫn tới sự lãng phí tài nguyên, và theo sự phát triển gần đây của kỹ thuật truyền thông di động, người ta chỉ khắc phục được đặc tính thay đổi theo thời gian của kênh fading không dây bằng cách tăng công suất truyền của máy phát và sử dụng phương pháp điều biến và mã hóa bậc thấp và có lượng dư lớn để bảo đảm chất lượng truyền thông của hệ thống khi kênh ở trạng thái fading sâu, và cách thức tăng đầu ra của hệ thống chưa được xem xét đến, và cùng với sự phát triển của kỹ thuật, đã xuất hiện kỹ thuật điều chỉnh công suất truyền của máy phát một cách thích hợp, sơ đồ điều biến và mã hóa và chiều dài khung dữ liệu dựa vào trạng thái kênh để khắc phục đặc tính thay đổi theo thời gian của kênh, do đó thu được hiệu quả truyền thông tốt nhất,

và kỹ thuật này được biết dưới dạng kỹ thuật mã hóa và điều biến thích ứng, là kỹ thuật thích ứng thông thường nhất.

Trong hệ thống công nghệ phát triển dài hạn (LTE (Long Term Evolution)), tín hiệu điều khiển cần được truyền theo báo nhận liên kết lên/ báo nhận liên kết xuống (ACK (Acknowledgement) /NACK (Negative Acknowledgement)), và ba dạng thông tin trạng thái kênh phản xạ (CSI (channel state information) của kênh vật lý liên kết xuống: chỉ báo chất lượng kênh (CQI (channel quality indication), Bộ chỉ báo ma trận mã hóa trước (PMI (Pre-coding Matrix Indicator), và Bộ chỉ báo phân cấp (RI (Rank Indicator).

Chỉ số CQI được sử dụng để đo chất lượng của liên kết xuống kênh. Theo các giao thức 36-213, CQI được biểu thị bằng các giá trị số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 15, lần lượt có các mức CQI khác nhau, và các CQI khác nhau tương ứng với các sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS (Modulation and Coding Scheme) tương ứng, xem Bảng 1. Việc lựa chọn mức CQI có thể theo các hướng dẫn sau:

Bảng 1

Chỉ số CQI	Điều biến	Lưu lượng mã x 1024	Hiệu suất
0	nằm ngoài phạm vi		
1	QPSK	78	0,1523
2	QPSK	120	0,2344
3	QPSK	193	0,3770
4	QPSK	308	0,6016
5	QPSK	449	0,8770
6	QPSK	602	1,1758
7	16QAM	378	1,4766
8	16QAM	490	1,9141
9	16QAM	616	2,4063
10	64QAM	466	2,7305
11	64QAM	567	3,3223
12	64QAM	666	3,9023
13	64QAM	772	4,5234
14	64QAM	873	5,1152
15	64QAM	948	5,5547

QAM (Quadrature Amplitude Modulation) trên Bảng 1 là điều biến biên độ vuông góc, và QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) là điều biến dịch pha vuông góc là một sơ đồ điều biến số.

Mức CQI được chọn cần phải sao cho tỷ lệ lỗi khối của các khối vận chuyển kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý (PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)) tương ứng với CQI dưới MCS tương ứng không vượt quá 0,1.

Dựa vào khoảng phát hiện không giới hạn giữa miền tần số và miền thời gian, thiết bị người dùng (UE (User Equipment)) sẽ thu được giá trị CQI cao nhất tương ứng với từng giá trị CQI lớn nhất được ghi nhận trong khung phụ liên kết lên n, và chỉ số CQI nằm trong khoảng từ 1 đến 15, và đáp ứng điều kiện dưới đây, và nếu chỉ số CQI 1 không đáp ứng được điều kiện này, chỉ số CQI là 0: tỷ lệ lỗi của một khối vận chuyển PDSCH không vượt quá 0,1 khi nhận được, khối vận chuyển PDSCH bao gồm thông tin liên kết: sơ đồ điều biến và kích thước khối vận chuyển, tương ứng với một chỉ số CQI và nhóm các khối nguồn vật lý liên kết xuống chiếm giữ, là nguồn tham chiếu CQI. Trong đó, giá trị CQI lớn nhất là giá trị CQI lớn nhất khi bảo đảm được rằng tỷ lệ lỗi khối (BLER) không lớn hơn 0,1, và trợ giúp điều khiển sự cấp phát nguồn. Thông thường, với giá trị CQI nhỏ hơn, nhiều nguồn cấp bị chiếm giữ hơn, và hiệu năng BLER tốt hơn.

Đối với thông tin liên kết tương ứng với một chỉ số CQI và có kích thước khối vận chuyển và sơ đồ điều biến, nếu: thông tin liên kết được truyền bởi PDSCH trong nguồn tham chiếu CQI theo kích thước khối vận chuyển có liên quan có thể được thông báo bằng báo hiệu, ngoài ra:

sơ đồ điều biến này được đặc trưng bởi chỉ số CQI và sử dụng thông tin liên kết có kích thước khối vận chuyển và sơ đồ điều biến trong nguồn tham chiếu, và lưu lượng mã kênh có hiệu quả được tạo ra bởi sơ đồ điều biến gần nhất với lưu lượng mã hóa kênh có hiệu quả có thể được đặc trưng bởi chỉ số CQI. Nếu có nhiều hơn một thông tin trong số thông tin liên kết và tất cả các thông tin nhập vào có thể tạo ra lưu lượng giải mã kênh có hiệu quả gần tương tự được đặc trưng bởi chỉ số CQI, thông tin liên kết có kích thước khối vận chuyển nhỏ nhất được sử dụng.

Mỗi chỉ số CQI tương ứng với một sơ đồ điều biến và kích thước khối vận chuyển, và mối quan hệ tương ứng giữa kích thước khối vận chuyển và số lượng các khối nguồn vật lý (NPRB) có thể được thể hiện trên bảng. Lưu lượng mã hóa có thể được tính toán

theo kích thước khối vận chuyển và NPRB.

Trong hệ thống LTE, ACK/NACK được truyền trên kênh điều khiển liên kết lên vật lý (PUCCH (physical uplink control channel)) theo định dạng PUCCH 1/1a/1b, nếu thiết bị người dùng (UE) cần truyền dữ liệu liên kết lên, dữ liệu này được truyền trên kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (PUSCH), CQI/PMI, hồi tiếp RI có thể là hồi tiếp theo chu kỳ hoặc hồi tiếp không theo chu kỳ, và hồi tiếp cụ thể được thể hiện trên Bảng 2:

Bảng 2: Các kênh vật lý liên kết lên tương ứng với hồi tiếp theo chu kỳ hoặc hồi tiếp không theo chu kỳ

Mẫu lập lịch biểu	Kênh ghi nhận CQI theo chu kỳ	Kênh ghi nhận CQI kênh không theo chu kỳ
Không chọn lựa tần số	PUCCH	
Chọn lựa tần số	PUCCH	PUSCH

Trong đó, đối với CQI/PMI theo chu kỳ, hồi tiếp RI, nếu UE không cần truyền dữ liệu liên kết lên, hồi tiếp CQI/PMI, RI theo chu kỳ được truyền trên PUCCH theo định dạng PUCCH 2/2a/2b, nếu UE cần truyền dữ liệu liên kết lên, CQI/PMI, RI được truyền trên PUSCH; hồi tiếp CQI/PMI, RI không theo chu kỳ chỉ được truyền trên PUSCH.

Chuẩn phiên bản phát triển dài hạn (được gọi là LTE) 8 tạo ra ba kênh điều khiển vật lý liên kết xuống sau: kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (được gọi là PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel)), kênh chỉ báo yêu cầu truyền lại tự động lai vật lý (được gọi là PHICH (Physical Hybrid Automatic Retransmission Request Indicator Channel)) và kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (được gọi là PDCCH (Physical Downlink Control Channel)). Trong đó PDCCH được sử dụng để mang thông tin điều khiển liên kết xuống (được gọi là DCI (Downlink Control Information)), bao gồm: liên kết lên, thông tin lập lịch biểu liên kết xuống, và thông tin điều khiển công suất liên kết lên. Định dạng DCI được chia thành: định dạng DCI 0, định dạng DCI 1, định dạng DCI 1A, định dạng DCI 1B, định dạng DCI 1C, định dạng DCI 1D, định dạng DCI 2, định dạng DCI 2A, định dạng DCI 2B, định dạng DCI 2C, định dạng DCI 2D, định dạng DCI 3, và định dạng DCI 3A và định dạng tương tự;

Trong hệ thống LTE, thông tin điều khiển liên kết xuống như sơ đồ mã hóa và điều biến, vị trí cấp phát nguồn và thông tin HARQ cần được xác định trong báo hiệu điều khiển liên kết xuống. Trong đó, liên kết xuống lập lịch biểu của trạm cơ sở xác định sơ đồ mã hóa và điều biến, và cụ thể giao thức này xác định bảng điều biến và kích thước khối vận chuyển, và mỗi hàng của bảng này tương ứng với một chỉ số MCS, đối với mỗi chỉ số MCS, bảng điều biến và kích thước khối vận chuyển xác định một tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, và bảng cụ thể này có thể được gọi là chuẩn LTE 36.213, và một chỉ số MCS về cơ bản tương ứng với một hiệu suất quang phổ, việc lựa chọn đối với chỉ số MCS cần được xem là giá trị CQI mong muốn, thông thường trạm cơ sở này cần được xem các hiệu suất quang phổ của hai nhóm khi thực hiện. Trạm cơ sở này xác định chỉ số MCS và cũng cần xác định thông tin cấp phát nguồn, và sự cấp phát nguồn này tạo ra một số khối nguồn vật lý (NPRB) cần được sử dụng trong việc truyền liên kết xuống, chuẩn LTE này còn có bảng kích thước khối vận chuyển (TBS (transport block size)), và bảng này xác định kích thước TBS dưới điều kiện có chỉ số MCS cho trước và số lượng khối nguồn vật lý (NPRB) cho trước, và với các tham số mã hóa và điều biến này, sự mã hóa và điều biến liên kết xuống có thể được thực hiện.

Trong phiên bản 10 (R10), thiết bị người dùng có cấu hình nửa tĩnh để nhận sự truyền dữ liệu PDSCH nhờ báo hiệu lớp cao dựa vào một chế độ truyền trong số các chế độ truyền dưới đây và theo chỉ báo PDCCH của khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng:

Chế độ truyền 1: Cổng một anten; cổng 0

Chế độ truyền 2: Truyền đa dạng

Chế độ truyền 3: Dồn kênh không gian vòng hở

Chế độ truyền 4: Dồn kênh không gian vòng kín

Chế độ truyền 5: MIMO nhiều người dùng

Chế độ truyền 6: Mã hóa trước vòng kín có cấp = 1

Chế độ truyền 7: Cổng một anten; cổng 5

Chế độ truyền 8: truyền dòng kép, cụ thể là tạo chùm dòng kép

Chế độ truyền 9: Truyền tối đa 8 lớp

Chế độ truyền 10: Truyền tối đa 8 lớp có hỗ trợ chức năng COMP.

Sau khi trải qua một số phiên bản như R8/9/10, hệ thống công nghệ phát triển dài hạn (sau đây được gọi là LTE) được nâng cấp dần và chính xác hơn thành phiên bản R11. Hiện nay, một số sản phẩm theo phiên bản R8 bắt đầu giảm bớt không không đưa ra thị trường nữa, sản phẩm theo phiên bản R9 và R10 vẫn nằm trong kế hoạch sản xuất.

Sơ đồ điều biến và mã hóa của 64QAM mới nhất được hỗ trợ theo liên kết lên và liên kết xuống trong các tiêu chuẩn hiện nay, và cùng với sự phát triển của các mạng hỗn hợp, ô nhỏ đòi hỏi tốc độ truyền dữ liệu cao hơn và hiệu suất quang phổ của hệ thống cao hơn, nhưng các tiêu chuẩn hiện nay không thể đáp ứng được yêu cầu này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp xử lý điều biến, thiết bị người dùng ((UE) user equipment) và trạm cơ sở để giải quyết vấn đề các chuẩn truyền thông hiện nay không thể đáp ứng được các yêu cầu.

Để giải quyết được vấn đề kỹ thuật nêu trên, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa và xử lý điều biến, và phương pháp này bao gồm bước:

trạm cơ sở truyền báo hiệu cấu hình lớp cao đến thiết bị người dùng ((UE) user equipment), trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (QAM) bậc cao hay không, sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64.

Tốt hơn, nếu sau khi trạm cơ sở truyền báo hiệu cấu hình lớp cao, phương pháp này còn bao gồm bước:

trạm cơ sở nhận thông tin trạng thái kênh của UE, trong đó thông tin trạng thái kênh ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), và nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, và nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông

tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Tốt hơn, nếu sau khi trạm cơ sở truyền báo hiệu cấu hình lớp cao, phương pháp này còn bao gồm bước:

trạm cơ sở truyền báo hiệu điều khiển liên kết xuống đến UE, trong đó báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng điều biến và sơ đồ mã hóa (Modulation and Coding Scheme - MCS) thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, kết hợp với thông tin định trước, thì xác định trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế còn đề xuất phương pháp mã hóa và xử lý điều biến, và phương pháp này bao gồm bước:

UE nhận báo hiệu cấu hình lớp cao được truyền bởi trạm cơ sở, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (QAM) bậc cao hay không, sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế còn đề xuất trạm cơ sở, và trạm cơ sở này bao gồm:

bộ phận truyền thông tin cấu hình, có cấu hình để truyền báo hiệu cấu hình lớp cao đến UE, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (QAM) bậc cao hay không, và sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế khác đề xuất thiết bị người dùng UE, và thiết bị này bao gồm:

bộ phận nhận thông tin cấu hình, có kết cấu để nhận báo hiệu cấu hình lớp cao được truyền bởi trạm cơ sở, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo

xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (QAM) bậc cao hay không, và sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64.

Phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng để hỗ trợ sự truyền MQAM và hội tiếp rất tốt, hỗ trợ sự truyền MQAM dưới các điều kiện tương thích với các hệ thống hiện hành, mà không làm tăng chi phí của việc báo hiệu, và bảo đảm rằng sự truyền và hội tiếp là phù hợp, tăng hiệu suất tần suất sử dụng của hệ thống và tỷ lệ sử dụng dữ liệu cao nhất, và hỗ trợ việc sử dụng 256QAM hoặc không hỗ trợ 256QAM qua chuyển mạch nửa tĩnh, do đó bảo đảm việc sử dụng 256QAM trong các môi trường hợp lý, ví dụ, 256QAM có thể chỉ được sử dụng được trong môi trường ô nhỏ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của phương pháp xử lý điều biến được áp dụng cho trạm cơ sở theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối của phương pháp xử lý điều biến được áp dụng cho UE theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của trạm cơ sở theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 sơ đồ thể hiện cấu trúc của UE theo một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế được ưu tiên

Sau đây, cùng với các hình vẽ kèm theo, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Cần lưu ý rằng, trong trường hợp không có mâu thuẫn, các phương án thực hiện và các dấu hiệu của các phương án thực hiện này của sáng chế có thể được kết hợp ngẫu nhiên với nhau.

Phương án thực hiện thứ nhất

Phương án thực hiện này đề xuất phương pháp xử lý điều biến, được áp dụng cho NodeB cải tiến (eNodeB (evolved NodeB)), và phương pháp này bao gồm bước:

NodeB cải tiến (eNodeB (evolved NodeB)) truyền báo hiệu cấu hình lớp cao đến thiết bị người dùng ((UE) user equipment), trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (QAM) bậc cao hay không, và sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64.

Trong bản mô tả này, QAM bậc cao còn được gọi là M QAM, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 64 và là lũy thừa của 2.

Trong phương án thực hiện thứ nhất, $M=256$, và M QAM là 256QAM.

Theo cách khác, báo hiệu cấu hình lớp cao có thể là báo hiệu cấu hình lớp cao được bổ sung mới hoặc báo hiệu cấu hình lớp cao sẵn có, như báo hiệu cấu hình lớp cao sẵn có được sử dụng để chỉ báo chế độ truyền;

nếu báo hiệu cấu hình lớp cao này được bổ sung mới, xác định trước một hoặc nhiều chế độ truyền hỗ trợ sự truyền báo hiệu cấu hình lớp cao, trong khi các chế độ khác không hỗ trợ sự truyền báo hiệu cấu hình lớp cao, eNodeB chỉ truyền báo hiệu cấu hình lớp cao khi chế độ truyền hỗ trợ sự truyền báo hiệu cấu hình lớp cao này.

Có thể hiểu được là nếu sử dụng báo hiệu cấu hình lớp cao sẵn có, tương đương với việc sử dụng chế độ ngầm để chỉ báo việc có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không. Để đạt được mục đích chỉ báo ngầm, cả người gửi lẫn người nhận báo hiệu cấu hình lớp cao, nghĩa là cả eNodeB lẫn UE, đều xác định trước mối quan hệ tương ứng giữa nội dung sự chỉ báo rõ ràng (như chế độ truyền chẳng hạn) và nội dung chỉ báo ngầm (về việc có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không).

Theo cách khác, báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo chế độ truyền được sử dụng để đạt được sự chỉ báo ngầm về việc có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không; ví dụ, eNodeB và UE xác định trước một hoặc nhiều chế độ hỗ trợ MQAM, trong khi các chế độ truyền khác không hỗ trợ MQAM;

Theo cách khác, chế độ truyền hỗ trợ MQAM nêu trên có thể là chế độ truyền 9, chế độ truyền 10, chế độ truyền được xác định mới, hoặc tất cả các chế độ truyền, hoặc chỉ một hoặc nhiều chế độ truyền cụ thể được xác định mới;

Theo cách khác, M cũng có thể là 128, 256 hoặc 1024.

Phương pháp theo phương án thực hiện này bảo đảm việc hỗ trợ hoặc không hỗ trợ việc sử dụng 256QAM nhờ chuyển mạch nửa tĩnh, bảo đảm sử dụng 256QAM trong các môi trường hợp lý, ví dụ, 256QAM có thể chỉ được sử dụng được trong môi trường ô nhỏ.

Phương án thực hiện thứ hai

Sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa và xử lý điều biến, được áp dụng cho NodeB cải tiến (eNodeB (evolved NodeB)), và phương pháp này bao gồm bước:

eNodeB truyền báo hiệu cấu hình lớp cao đến thiết bị người dùng ((UE) user equipment), trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (QAM) bậc cao hay không, và sơ đồ điều biến QAM bậc cao (còn được gọi là M QAM) là sơ đồ điều biến của M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64.

Trên cơ sở phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện báo hiệu cấu hình lớp cao nêu trên, eNodeB nhận thông tin trạng thái kênh của UE, và thông tin trạng thái kênh này ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình bậc cao này chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Giá trị lưu lượng mã r tương ứng với tổ hợp cuối cùng của điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là số thực nằm trong khoảng từ 0,92 đến 0,96, ví dụ: $r=0,93$.

Bảng CQI thứ nhất là bảng CQI 4-bit trong phiên bản LTE 8; bảng CQI thứ hai có chế độ sau:

Chế độ A1:

bảng CQI thứ hai có 16 giá trị, nghĩa là CQI được biểu thị bằng 4 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1 của sơ đồ điều biến và lưu

lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp $L1$ đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp $L2$ tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; $L1$ và $L2$ là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2=15$, và M là số lớn hơn 64;

chế độ A1 có thể là chế độ bất kỳ trong số các chế độ sau:

Chế độ A11: ngoại trừ các tổ hợp $L2'$ đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp $L1'$ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp $L1'$ đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp $L2'$ tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã, trong đó M là số lớn hơn 64;

bảng CQI thứ hai dưới đây được thiết kế theo chế độ A11, trong đó $L2'=2$, $L1'=13$, như được thể hiện trên Bảng 3:

Bảng 3

Chỉ số CQI	Sơ đồ điều biến	Lưu lượng mã x 1024	Hiệu suất quang phổ
0		nằm ngoài phạm vi	
1 (trước đây là 3)	QPSK	193	0,3770
2 (trước đây là 4)	QPSK	308	0,6016
3 (trước đây là 5)	QPSK	449	0,8770
4 (trước đây là 6)	QPSK	602	1,1758
5 (trước đây là 7)	16QAM	378	1,4766
6 (trước đây là 8)	16QAM	490	1,9141
7 (trước đây là 9)	16QAM	616	2,4063
8 (trước đây là 10) 10)	64QAM	466	2,7305
9 (trước đây là 11)	64QAM	567	3,3223
10 (trước đây là 12)	64QAM	666	3,9023
11 (trước đây là 13)	64QAM	772	4,5234
12 (trước đây là 14)	64QAM	873	5,1152
13 (trước đây là 15)	64QAM	948	5,5547
14 (mới)	256QAM	844	6,5938
15 (mới)	256QAM	952	7,4375

Chỉ số CQI “2 (trước đây là 4)” trên hàng thứ nhất và cột thứ tư của bảng nêu trên chỉ ra rằng tổ hợp tương ứng của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã khi chỉ số CQI bằng 2 giống với tổ hợp tương ứng của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã khi chỉ số CQI bằng 4 trong bảng CQI trước (nghĩa là, bảng CQI thứ nhất được đề cập trong bản mô tả này), “15 (mới)” trong cột cuối cùng chỉ ra rằng tổ hợp tương ứng của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã khi chỉ số CQI bằng 15 là mới so với bảng CQI trước. Phương pháp tương tự để đọc bảng CQI thứ hai là tương tự và sẽ không được lặp lại dưới đây.

Chế độ A12: ngoại trừ các tổ hợp đánh số chẵn L2’ đầu tiên của điều biến và lưu lượng mã hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1’ trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1’ đầu tiên trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2’ cuối cùng của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; trong đó, trong bảng CQI thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5, thứ 7, thứ 9, thứ 11 và thứ 13 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp đánh số chẵn của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6, thứ 8, thứ 10, thứ 12 và thứ 14 của sơ đồ điều biến

và lưu lượng mã, trong đó M là số lớn hơn 64.

Bảng CQI thứ hai dưới đây được thiết kế theo chế độ A12, trong đó $L2'=2$, và $L1'=13$, và ngoại trừ hai tổ hợp được đánh số chẵn thứ nhất của điều biến và lưu lượng mã, 13 tổ hợp còn lại trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như 13 tổ hợp đầu tiên trong bảng CQI thứ hai. Như được thể hiện trên Bảng 4:

Bảng 4

Chỉ số CQI	Sơ đồ điều biến	Lưu lượng mã x 1024	Hiệu suất quang phổ
0		nằm ngoài phạm vi	
1 (trước đây là 1)	QPSK	78	0,1523
2 (trước đây là 3)	QPSK	193	0,3770
3 (trước đây là 5)	QPSK	449	0,8770
4 (trước đây là 6)	QPSK	602	1,1758
5 (trước đây là 7)	16QAM	378	1,4766
6 (trước đây là 8)	16QAM	490	1,9141
7 (trước đây là 9)	16QAM	616	2,4063
8 (trước đây là 10)	64QAM	466	2,7305
9 (trước đây là 11)	64QAM	567	3,3223
10 (trước đây là 12)	64QAM	666	3,9023
11 (trước đây là 13)	64QAM	772	4,5234
12 (trước đây là 14)	64QAM	873	5,1152
13 (trước đây là 15)	64QAM	948	5,5547
14 (mới)	256QAM	844	6,5938
15 (mới)	256QAM	952	7,4375

Hoặc chế độ A2: trong bảng CQI thứ hai, CQI có 16 hoặc 32 giá trị, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất; theo cách khác, tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai giống với tổ hợp thứ k của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, và các tổ hợp khác của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5; trong đó, trong bảng CQI thứ hai, tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến hàng thứ hai trong bảng CQI thứ hai, và chỉ số CQI tương ứng bằng 1.

Bảng CQI thứ hai dưới đây được thiết kế theo chế độ A2, trong đó k=1, tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai giống với tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, các tổ hợp khác của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của

sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất. Như được thể hiện trên Bảng 5:

Bảng 5

Chỉ số CQI	Điều biến	Lưu lượng mã x 1024	Hiệu suất quang phổ
0	nằm ngoài phạm vi		
1 (trước đây là 1)	QPSK	78	0,1523
2	QPSK	137	0,2676
3	QPSK	237	0,4629
4	QPSK	395	0,7715
5	QPSK	576	1,1250
6	16QAM	380	1,4844
7	16QAM	522	2,0391
8	16QAM	672	2,6250
9	64QAM	535	3,1348
10	64QAM	655	3,8379
11	64QAM	784	4,5938
12	64QAM	899	5,2676
13	256QAM	759	5,9297
14	256QAM	868	6,7813
15	256QAM	952	7,4375

Hoặc chế độ A3: CQI trong bảng CQI thứ hai có 32 giá trị, 13, 14 hoặc 15 tổ hợp đầu tiên trong các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất.

Bảng CQI thứ hai dưới đây được thiết kế theo chế độ A3, trong đó 14 tổ hợp đầu tiên trong các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, như được thể hiện trên Bảng 6:

Bảng 6

Chỉ số CQI	Điều biến	Lưu lượng mã x 1024	Hiệu suất quang phổ
0	nằm ngoài phạm vi		
1 (trước đây là 1)	QPSK	78	0,1523
2 (trước đây là 2)	QPSK	120	0,2344
3 (trước đây là 3)	QPSK	193	0,3770
4 (mới)	QPSK	251	0,4902
5 (trước đây là 4)	QPSK	308	0,6016
6 (mới)	QPSK	379	0,7402
7 (trước đây là 5)	QPSK	449	0,8770
8 (mới)	QPSK	526	1,0273
9 (trước đây là 6)	QPSK	602	1,1758
10 (mới)	16QAM	340	1,3281
11 (trước đây là 7)	16QAM	378	1,4766
12 (mới)	16QAM	434	1,6953
13 (trước đây là 8)	16QAM	490	1,9141
14 (mới)	16QAM	553	2,1602
15 (trước đây là 9)	16QAM	616	2,4063
16 (mới)	64QAM	438	2,5664
17 (trước đây là 10)	64QAM	466	2,7305
18 (mới)	64QAM	517	3,0293
19 (trước đây là 11)	64QAM	567	3,3223
20 (mới)	64QAM	616	3,6094
21 (trước đây là 12)	64QAM	666	3,9023
22 (mới)	64QAM	719	4,2129
23 (trước đây là 13)	64QAM	772	4,5234
24 (mới)	64QAM	822	4,8164
25 (trước đây là 14)	64QAM	873	5,1152
26 (mới)	64QAM	911	5,3379
27 (trước đây là 15)	64QAM	948	5,5547
28 (mới)	256QAM	779	6,0859
29 (mới)	256QAM	844	6,5938
30 (mới)	256QAM	903	7,0547
31 (mới)	256QAM	952	7,4375

Phương án thực hiện thứ ba

Phương pháp xử lý điều biến theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế được thực hiện cho eNodeB và bao gồm bước:

NodeB cải tiến (eNodeB (evolved NodeB)) truyền báo hiệu cấu hình lớp cao đến thiết bị người dùng ((UE) user equipment), trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem các sơ đồ điều biến được hỗ trợ có bao gồm sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không. Trong đó M là số nguyên dương lớn hơn 64 và là lũy thừa của 2.

Theo cách khác, trên cơ sở các phương án thực hiện báo hiệu cấu hình lớp cao bất kỳ nêu trên, eNodeB truyền báo hiệu điều khiển liên kết xuống đến UE, và báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, với việc kết hợp thông tin được xác định trước, thì xác định trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Theo cách khác, thông tin được xác định trước ít nhất là một thông tin trong số các thông tin sau: khoảng tìm kiếm, định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống, chế độ xáo trộn của kiểm tra độ dư vòng (CRC - Cyclic Redundancy Check) của thông tin điều khiển liên kết xuống.

Theo cách khác, thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm chung, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này;

hoặc thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm và chế độ xáo trộn CRC tương ứng với thông tin điều khiển liên kết xuống, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình bậc cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô (C-RNTI (Cell Radio Network Temporary Identifier) lập lịch biểu nửa ổn định (SPS-Semi-Persistent Scheduling) xáo trộn CRC trong khoảng tìm kiếm chung hoặc trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và C-RNTI xáo trộn CRC trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Theo cách khác, thông tin được xác định trước cũng có thể là định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hoặc định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Đối với ví dụ khác: xác định trước rằng tất cả các định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống tương ứng với các chế độ truyền hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, hoặc chỉ một định dạng trong số tất cả các định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống tương ứng với chế độ truyền này hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Theo cách khác, định dạng thông tin điều khiển nêu trên có hỗ trợ MQAM có thể bao gồm ít nhất một định dạng trong số các định dạng sau: định dạng DCI 2C, định dạng DCI 2D, định dạng DCI 4, định dạng DCI 0, định dạng DCI 1A, định dạng DCI X (định

dạng thông tin điều khiển được xác định mới);

Theo cách khác, eNodeB truyền dữ liệu liên kết xuống dựa vào báo hiệu điều khiển liên kết xuống.

Theo cách khác, bảng MCS thứ nhất là bảng MCS 5-bit trong phiên bản LTE 8; bảng MCS thứ hai sử dụng một chế độ trong số các chế độ sau:

Chế độ B1: bảng MCS thứ hai có 32 giá trị, nghĩa là chỉ số MCS được biểu thị bởi 5 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1 trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như 23 tổ hợp đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3 cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1, L2 và L3 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2+L3-1=32$, và M là số lớn hơn 64;

Theo cách khác, chế độ B1 có thể là chế độ B11 hoặc B12, trong đó:

Chế độ B11: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

Theo chế độ B11, nếu $L2'=6$, $L1'=23$, $L3'=4$, thì bảng MCS thứ hai có thể được thiết kế như được thể hiện trên bảng 7:

Bảng 7

Chỉ số MCS I_{MCS}	Điều biến Q_m	Chỉ số TBS I_{TBS}
0 (trước đây là 6)	2	0
1 (trước đây là 7)	2	1
2 (trước đây là 8)	2	2
3 (trước đây là 9)	2	3
4 (trước đây là 10)	4	4
5 (trước đây là 11)	4	5
6 (trước đây là 12)	4	6
7 (trước đây là 13)	4	7
8 (trước đây là 14)	4	8
9 (trước đây là 15)	4	9
10 (trước đây là 16)	4	10
11 (trước đây là 17)	6	11
12 (trước đây là 18)	6	12
13 (trước đây là 19)	6	13
14 (trước đây là 20)	6	14
15 (trước đây là 21)	6	15
16 (trước đây là 22)	6	16
17 (trước đây là 23)	6	17
18 (trước đây là 24)	6	18
19 (trước đây là 25)	6	19
20 (trước đây là 26)	6	20
21 (trước đây là 27)	6	21
22 (trước đây là 28)	6	22
23 (mới)	8	23
24 (mới)	8	24
25 (mới)	8	25
26 (mới)	8	26
27 (mới)	8	27
28 (trước đây là 29)	2	bảo lưu
29 (trước đây là 30)	4	
30 (trước đây là 31)	6	
31 (mới)	8	

Chế độ B12: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ

hợp $L1'$ trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp $L1'$ đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, và theo sau các tổ hợp $L2'-1$ trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp $L3'$ cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; $L1'$, $L2'$ và $L3'$ là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64; trong đó, trong bảng MCS thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5,..., thứ 27 và thứ 29 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6,..., thứ 28 của điều biến và chỉ số TBS;

Chế độ phụ B12, nếu $L1'=23$, $L2'=6$, $L3'=4$, và ngoại trừ các tổ hợp $L2'$ đầu tiên trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp $L1'$ trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp $L1'$ đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, thì bảng MCS thứ hai có thể được thiết kế như bảng 8 dưới đây:

Bảng 8

Chỉ số MCS I_{MCS}	Điều biến Q_m	Chỉ số TBS I_{TBS}
0 (trước đây là 0)	2	0
1 (trước đây là 2)	2	1
2 (trước đây là 4)	2	2
3 (trước đây là 6)	2	3
4 (trước đây là 8)	2	4
5 (trước đây là 10)	4	5
6 (trước đây là 12)	4	6
7 (trước đây là 13)	4	7
8 (trước đây là 14)	4	8
9 (trước đây là 15)	4	9
10 (trước đây là 16)	4	10
11 (trước đây là 17)	6	11
12 (trước đây là 18)	6	12
13 (trước đây là 19)	6	13
14 (trước đây là 20)	6	14
15 (trước đây là 21)	6	15
16 (trước đây là 22)	6	16
17 (trước đây là 23)	6	17
18 (trước đây là 24)	6	18
19 (trước đây là 25)	6	19
20 (trước đây là 26)	6	20
21 (trước đây là 27)	6	21
22 (trước đây là 28)	6	22
23 (mới)	8	23
24 (mới)	8	24
25 (mới)	8	25
26 (mới)	8	26
27 (mới)	8	27
28 (trước đây là 29)	2	bảo lưu
29 (trước đây là 30)	4	
30 (trước đây là 31)	6	
31 (mới)	8	

Chế độ B13: ngoại trừ L2'-2 thứ nhất, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên

trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp $L2'-1$ tiếp theo theo sau các tổ hợp $L1'$ đầu tiên trong bảng MCS là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp $L3'$ cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; $L1'$, $L2'$ và $L3'$ là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

Tùy thuộc vào chế độ B13, nếu $L1'=23$, $L2'=6$, $L3'=4$, thì bảng MCS thứ hai có thể được thiết kế như được thể hiện trên Bảng 9:

Bảng 9

Chỉ số MCS I_{MCS}	Điều biến Q_m	Chỉ số TBS I_{TBS}
0 (trước đây là 4)	2	0
1 (trước đây là 5)	2	1
2 (trước đây là 6)	2	2
3 (trước đây là 7)	2	3
4 (trước đây là 8)	2	4
5 (trước đây là 9)	2	5
6 (trước đây là 11)	4	6
7 (trước đây là 12)	4	7
8 (trước đây là 13)	4	8
9 (trước đây là 14)	4	9
10 (trước đây là 15)	4	10
11 (trước đây là 16)	4	11
12 (trước đây là 18)	6	12
13 (trước đây là 19)	6	13
14 (trước đây là 20)	6	14
15 (trước đây là 21)	6	15
16 (trước đây là 22)	6	16
17 (trước đây là 23)	6	17
18 (trước đây là 24)	6	18
19 (trước đây là 25)	6	19
20 (trước đây là 26)	6	20
21 (trước đây là 27)	6	21
22 (trước đây là 28)	6	22
23 (mới)	8	23
24 (mới)	8	24
25 (mới)	8	25
26 (mới)	8	26
27 (mới)	8	27
28 (trước đây là 29)	2	Bảo lưu
29 (trước đây là 30)	4	
30 (trước đây là 31)	6	
31 (mới)	8	

Chế độ B14: ngoại trừ L2'-2 thứ nhất, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ

11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18 trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp $L1'$ của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp $L1'$ đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp $L2'-1$ tiếp theo theo sau các tổ hợp $L1'$ đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp $L3'$ cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; $L1'$, $L2'$ và $L3'$ là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

Tùy thuộc vào chế độ B14, nếu $L1'=23$, $L2'=6$, $L3'=4$, bảng MCS thứ hai có thể được thiết kế như được thể hiện trên Bảng 10:

Bảng 10

Chỉ số MCS I_{MCS}	Điều biến Q_m	Chỉ số TBS I_{TBS}
0 (trước đây là 0)	2	0
1 (trước đây là 2)	2	1
2 (trước đây là 4)	2	2
3 (trước đây là 6)	2	3
4 (trước đây là 8)	2	4
5 (trước đây là 9)	2	5
6 (trước đây là 11)	4	6
7 (trước đây là 12)	4	7
8 (trước đây là 13)	4	8
9 (trước đây là 14)	4	9
10 (trước đây là 15)	4	10
11 (trước đây là 16)	4	11
12 (trước đây là 18)	6	12
13 (trước đây là 19)	6	13
14 (trước đây là 20)	6	14
15 (trước đây là 21)	6	15
16 (trước đây là 22)	6	16
17 (trước đây là 23)	6	17
18 (trước đây là 24)	6	18
19 (trước đây là 25)	6	19
20 (trước đây là 26)	6	20
21 (trước đây là 27)	6	21
22 (trước đây là 28)	6	22
23 (mới)	8	23
24 (mới)	8	24
25 (mới)	8	25
26 (mới)	8	26
27 (mới)	8	27
28 (trước đây là 29)	2	bảo lưu
29 (trước đây là 30)	4	
30 (trước đây là 31)	6	
31 (mới)	8	

Hoặc chế độ B2: bảng MCS thứ hai có 32 hoặc 64 giá trị, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất; hoặc tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là giống tổ hợp thứ k trong bảng MCS thứ nhất, và các chỉ số TBS của bốn tổ hợp cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định, và các giá trị còn lại là khác, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5. Trong đó tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là hàng thứ nhất trong bảng MCS thứ hai, và chỉ số MCS tương ứng bằng 0.

Theo chế độ B2, nếu bảng MCS thứ hai có 32 giá trị, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất, và bảng MCS thứ hai có thể được thiết kế như được thể hiện trên Bảng 11:

Bảng 11

Chỉ số MCS I_{MCS}	Điều biến Q_m	Chỉ số TBS I_{TBS}
0	2	0
1	2	1
2	2	2
3	2	3
4	2	4
5	2	5
6	4	5
7	4	6
8	4	7
9	4	8
10	4	9
11	4	10
12	4	11
13	6	11
14	6	12
15	6	13
16	6	14
17	6	15
18	6	16
19	6	17
20	6	18
21	6	19
22	8	19
23	8	20
24	8	21
25	8	22
26	8	23
27	8	24
28	2	Bảo lưu
29	4	
30	6	
31	8	

Hoặc chế độ B3: bảng MCS thứ hai có 64 giá trị, các tổ hợp đánh số lẻ hoặc đánh số chẵn / thứ nhất của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của

điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất, trong đó l là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 20 đến 29.

Theo chế độ phụ B3, nếu $l=26$, và các tổ hợp đánh số chẵn l thứ nhất của điều biến và chỉ số TBS trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai là các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất, và bảng MCS thứ hai có thể được thiết kế như được thể hiện trên Bảng 12:

Bảng 12

Chỉ số MCS I_{MCS}	Bậc điều biến Q_m	Chỉ số TBS I_{TBS}
0 (mới)	2	0
1 (trước đây là 0)	2	1
2 (trước đây là 1)	2	2
3 (trước đây là 2)	2	3
4 (mới)	2	4
5 (trước đây là 3)	2	5
6 (mới)	2	6
7 (trước đây là 4)	2	7
8 (mới)	2	8
9 (trước đây là 5)	2	9
10 (mới)	2	10
11 (trước đây là 6)	2	11
12 (mới)	2	12
13 (trước đây là 7)	2	13
14 (mới)	2	14
15 (trước đây là 8)	2	15
16 (mới)	2	16
17 (trước đây là 10)	4	17
18 (mới)	4	18
19 (trước đây là 11)	4	19
20 (mới)	4	20
21 (trước đây là 12)	4	21
22 (mới)	4	22
23 (trước đây là 13)	4	23
24 (mới)	4	24
25 (trước đây là 14)	4	25
26 (mới)	4	26
27 (trước đây là 15)	4	27
28 (mới)	4	28
29 (trước đây là 17)	6	29
30 (mới)	6	30
31 (trước đây là 18)	6	31
32 (mới)	6	32
33 (trước đây là 19)	6	33
34 (mới)	6	34
35 (trước đây là 20)	6	35
36 (mới)	6	36
37 (trước đây là 21)	6	37

38 (mới)	6	38
39 (trước đây là 22)	6	39
40 (mới)	6	40
41 (trước đây là 23)	6	41
42 (mới)	6	42
43 (trước đây là 24)	6	43
44 (mới)	6	44
45 (trước đây là 25)	6	45
46 (mới)	6	46
47 (trước đây là 26)	6	47
48 (mới)	6	48
49 (trước đây là 27)	6	49
50 (mới)	6	50
51 (trước đây là 28)	6	51
52 (mới)	8	52
53 (mới)	8	53
54 (mới)	8	54
55 (mới)	8	55
56 (mới)	8	56
57 (mới)	8	57
58 (mới)	8	58
59 (mới)	8	59
60 (trước đây là 29)	2	Bảo lưu
61 (trước đây là 30)	4	
62 (trước đây là 31)	6	
63 (mới)	8	

Dựa vào phương án thực hiện nêu trên, phương pháp xử lý điều biến, được áp dụng cho eNodeB, theo sáng chế được thể hiện trên Fig.1, và bao gồm các bước sau:

Trong bước 101: eNodeB truyền báo hiệu cấu hình lớp cao đến UE, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không, sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến có 64QAM bậc cao hơn.

Trong bước 102: eNodeB nhận thông tin trạng thái kênh của UE, và thông tin trạng thái kênh này ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này,

nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Trong bước 103: eNodeB truyền báo hiệu điều khiển liên kết xuống đến UE, và báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa I_{MCS} được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Sau đó, eNodeB truyền dữ liệu liên kết xuống đến UE dựa vào báo hiệu điều khiển liên kết xuống nêu trên.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp mã hóa và xử lý điều biến, và phương pháp này dựa vào thiết bị người dùng UE, nghĩa là phương pháp theo sáng chế được mô tả từ góc độ UE, và phương pháp này bao gồm bước:

UE nhận báo hiệu cấu hình lớp cao được truyền bởi eNodeB, và báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không, sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64.

Theo cách khác, báo hiệu cấu hình lớp cao là mới.

Theo cách khác, phương pháp này xác định trước một hoặc nhiều chế độ truyền hỗ trợ sự truyền báo hiệu cấu hình lớp cao, và các chế độ khác không hỗ trợ sự truyền báo hiệu cấu hình lớp cao, eNodeB chỉ truyền báo hiệu cấu hình lớp cao khi chế độ truyền này có hỗ trợ sự truyền báo hiệu cấu hình lớp cao.

Theo cách khác, phương pháp này xác định trước một hoặc nhiều chế độ truyền hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, và các chế độ khác không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, báo hiệu cấu hình lớp cao chế độ truyền sự chỉ báo báo hiệu.

Theo cách khác, sau khi UE nhận báo hiệu cấu hình lớp cao, phương pháp này còn

bao gồm bước:

trên cơ sở phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện báo hiệu cấu hình lớp cao nêu trên, UE truyền thông tin trạng thái kênh đến eNodeB, trong đó thông tin trạng thái kênh ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Theo cách khác, giá trị lưu lượng mã r tương ứng là số thực nằm trong khoảng từ 0,92 đến 0,96 khi sơ đồ điều biến của tổ hợp cuối cùng trong bảng CQI thứ hai QAM có bậc cao hơn 64.

Theo cách khác, bảng CQI thứ nhất là bảng CQI 4-bit trong phiên bản LTE 8; bảng CQI thứ hai được tạo ra có các chế độ sau:

Chế độ A1:

Bảng CQI thứ hai có 16 giá trị, nghĩa là CQI được biểu thị bởi 4 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động như các tổ hợp L1 đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2 tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; L1 và L2 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2=15$, trong đó M là số lớn hơn 64;

Hoặc chế độ A2: trong bảng CQI thứ hai, CQI có 16 hoặc 32 giá trị, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất; theo cách khác, tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai giống với tổ hợp thứ k của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, các tổ hợp khác của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, k là số nguyên dương nằm

trong khoảng từ 1 đến 5; trong đó, trong bảng CQI thứ hai, tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến hàng thứ hai trong bảng CQI thứ hai, và chỉ số CQI tương ứng bằng 1.

Hoặc chế độ A3: CQI trong bảng CQI thứ hai có 32 giá trị, 13, 14 hoặc 15 tổ hợp đầu tiên trong các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất. Trong đó, trong bảng CQI thứ hai, các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5, thứ 7, thứ 9, thứ 11, thứ 13 và thứ 15 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã.

Theo cách khác, chế độ A1 có thể là chế độ A11 hoặc chế độ A12, trong đó:

Chế độ A11: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1' của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2' tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã;

Chế độ A12: ngoại trừ các tổ hợp L2' trong các tổ hợp đánh số chẵn hoặc đánh số lẻ của điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1' trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng CQI thứ hai, các tổ hợp L2' cuối cùng của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; trong đó, trong bảng CQI thứ nhất, các tổ hợp đánh số chẵn của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6, thứ 8, thứ 10, thứ 12 và thứ 14 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, trong đó, M là số lớn hơn 64, L1' và L2' là các số nguyên dương lớn hơn 1.

Theo cách khác, trên cơ sở các phương án thực hiện báo hiệu cấu hình lớp cao bất kỳ nêu trên, UE nhận báo hiệu điều khiển liên kết xuống được gửi bởi eNodeB, và báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}), và nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao

chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Theo cách khác, bảng MCS thứ nhất là bảng MCS 5-bit trong phiên bản LTE 8; bảng MCS thứ hai được tạo ra có một chế độ trong số các chế độ sau đây:

Chế độ B1: bảng MCS thứ hai có 32 giá trị, nghĩa là chỉ số MCS được biểu thị bởi 5 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1 trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3 cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1, L2 và L3 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2+L3-1=32$, trong đó M là số lớn hơn 64;

Hoặc chế độ B2: bảng MCS thứ hai có 32 hoặc 64 giá trị, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất; hoặc tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là giống tổ hợp thứ k trong bảng MCS thứ nhất, và các chỉ số TBS của bốn tổ hợp cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định, và các giá trị còn lại là khác, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5; trong đó tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là hàng thứ nhất trong bảng MCS thứ hai, và chỉ số MCS tương ứng bằng 0.

Hoặc chế độ B3: bảng MCS thứ hai có 64 giá trị, các tổ hợp đánh số lẻ hoặc đánh số chẵn l thứ nhất của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất, trong đó l là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 20 đến 29.

Theo cách khác, chế độ B1 có thể là chế độ B11, chế độ B12, chế độ B13 hoặc chế độ B14, trong đó:

Chế độ B11: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo trong bảng MCS

thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

Chế độ B12: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, và các tổ hợp L2'-1 tiếp theo trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64; trong đó, trong bảng MCS thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5,..., thứ 27 và thứ 29 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6,..., thứ 28 của điều biến và chỉ số TBS;

Chế độ B13: ngoại trừ các tổ hợp L2'-2 đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

Chế độ B14: ngoại trừ các tổ hợp L2'-2 đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18 trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64.

Dựa vào phần mô tả nêu trên, phương pháp mã hóa và xử lý điều biến được áp dụng cho UE, như được thể hiện trên Fig.2, bao gồm:

trong bước 201: UE nhận báo hiệu cấu hình lớp cao được truyền bởi eNodeB, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không, sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến của M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64;

trong bước 202: UE truyền thông tin trạng thái kênh đến eNodeB, trong đó thông tin trạng thái kênh ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này;

trong bước 203: UE nhận báo hiệu điều khiển liên kết xuống được truyền bởi eNodeB, và báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường của sơ đồ điều biến và mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Tương ứng với phương pháp theo phương án thực hiện nêu trên, sáng chế còn đề xuất án thực hiện trạm cơ sở, và trạm cơ sở này bao gồm:

bộ phận báo hiệu cấu hình truyền có cấu hình để truyền báo hiệu cấu hình lớp cao đến UE, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không, và sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64.

Báo hiệu cấu hình lớp cao theo phương án thực hiện cụ thể được mô tả như nêu trên.

Theo cách khác, trạm cơ sở này còn bao gồm bộ phận nhận thông tin trạng thái kênh, có kết cấu để nhận thông tin trạng thái kênh của trạm cơ sở, và thông tin trạng thái kênh này ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Các bảng CQI thứ nhất và thứ hai theo các phương án thực hiện cụ thể được mô tả như nêu trên.

Theo cách khác, trạm cơ sở này còn bao gồm bộ phận truyền báo hiệu điều khiển liên kết xuống, có cấu hình để truyền báo hiệu điều khiển liên kết xuống đến UE, báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Các bảng MCS thứ nhất và thứ hai theo các phương án thực hiện cụ thể được mô tả như nêu trên.

Tóm lại, trạm cơ sở theo phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng để hỗ trợ sự truyền MQAM và hồi tiếp rất tốt, và nó hỗ trợ MQAM dưới các điều kiện tương thích với các hệ thống hiện hành, mà không làm tăng chi phí của việc báo hiệu, và bảo đảm sự truyền và hồi tiếp là phù hợp, tăng hiệu suất tần suất sử dụng của hệ thống và tỷ lệ sử dụng dữ liệu cao nhất, và hỗ trợ hoặc không hỗ trợ việc sử dụng 256QAM qua chuyển mạch nửa tĩnh, do đó bảo đảm việc sử dụng 256QAM trong các môi trường hợp lý, ví dụ, 256QAM có thể chỉ được sử dụng được trong môi trường ô nhỏ.

Thiết bị người dùng (UE) theo một phương án thực hiện sáng chế

Tương ứng với phương pháp theo phương án thực hiện nêu trên, sáng chế còn đề xuất UE theo một phương án thực hiện, và như được thể hiện trên Fig.4, UE này bao gồm:

bộ phận nhận thông tin cấu hình, có cấu hình để nhận báo hiệu cấu hình lớp cao được truyền bởi trạm cơ sở, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không, và sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64.

Phần mô tả báo hiệu cấu hình lớp cao là như nêu trên.

bộ phận báo cáo thông tin trạng thái kênh, có cấu hình để truyền thông tin trạng thái kênh đến trạm cơ sở, và thông tin trạng thái kênh này ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Phần mô tả các bảng CQI thứ nhất và thứ hai là như nêu trên.

Bộ phận nhận và phát hiện thông tin điều khiển, có kết cấu để nhận và phát hiện báo hiệu điều khiển liên kết xuống được truyền bởi trạm cơ sở, trong đó báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}), nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa (I_{MCS}) được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

Phần mô tả các bảng MCS thứ nhất và thứ hai là như nêu trên.

Tóm lại, UE theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể được sử dụng để hỗ trợ sự truyền MQAM và hồi tiếp rất tốt, và hỗ trợ sự truyền MQAM dưới các điều kiện tương thích với các hệ thống hiện hành, mà không làm tăng chi phí của việc báo hiệu và

bảo đảm sự truyền và hồi tiếp là phù hợp, tăng hiệu suất tần suất sử dụng của hệ thống và tỷ lệ sử dụng dữ liệu cao nhất, và hỗ trợ hoặc không hỗ trợ việc sử dụng 256QAM qua chuyển mạch nửa tĩnh, do đó bảo đảm việc sử dụng 256QAM trong các môi trường hợp lý, ví dụ, 256QAM có thể chỉ được sử dụng được trong môi trường ô nhỏ.

Phương pháp xử lý điều biến, trạm cơ sở và UE theo phương án thực hiện sáng chế bảo đảm sự ổn định của hồi tiếp và truyền qua báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không, một mặt phương pháp hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này dựa vào khả năng tương thích với các mạng truyền không dây, nhờ đó tăng được tỷ lệ sử dụng dữ liệu cao nhất và hiệu suất quang phổ, và mặt khác, phương pháp thu được khả năng hỗ trợ chuyển đổi xem có sử dụng sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không, và hỗ trợ sự truyền QAM bậc cao dưới điều kiện thích hợp cho sơ đồ điều biến QAM bậc cao này (như ô nhỏ, ít nhiễu), và không hỗ trợ sự truyền QAM bậc cao dưới điều kiện không thích hợp cho sơ đồ điều biến QAM bậc cao này (như trạm cơ sở lớn chẳng hạn).

Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bởi các chương trình chỉ thị phần cứng có liên quan, và các chương trình này có thể được lưu trong vật ghi đọc được bằng máy tính, như bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ hoặc đĩa quang. Theo cách khác, tất cả hoặc một số bước của phương pháp theo các phương án thực hiện nêu trên còn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều mạch tích hợp. Do đó, mỗi môđun/bộ phận trong các phương án thực hiện nêu trên đều có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc dưới dạng các môđun thực hiện chức năng phần mềm. Sáng chế không bị giới hạn ở dạng cụ thể bất kỳ của các tổ hợp phần cứng và phần mềm.

Phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án thực hiện sáng chế, và không được sử dụng để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế, đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này, sáng chế có thể có các cải biến và thay đổi. Các cải biến bất kỳ, các thay thế tương đương và các cải tiến được thực hiện nằm trong phạm vi và nguyên lý của sáng chế đều nằm trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Thông qua báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay không, phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế hỗ trợ sự điều biến QAM bậc cao dựa vào khả năng tương thích với các mạng truyền không dây hiện hành, nhờ đó tăng được tỷ lệ sử dụng dữ liệu cao nhất và hiệu suất quang phổ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp mã hóa và xử lý điều biến, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

trạm cơ sở truyền báo hiệu cấu hình lớp cao đến thiết bị người dùng ((UE) user equipment), trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (Quadrature Amplitude Modulation), QAM, bậc cao hay không, và sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64; khác biệt ở chỗ, sau khi trạm cơ sở truyền báo hiệu cấu hình lớp cao, phương pháp này còn bao gồm bước:

trạm cơ sở nhận thông tin trạng thái kênh của UE, trong đó thông tin trạng thái kênh ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh, CQI, và nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, và nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; và

trạm cơ sở truyền báo hiệu điều khiển liên kết xuống đến UE, trong đó báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng điều biến và sơ đồ mã hóa, MCS, thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, kết hợp với thông tin được xác định trước, thì xác định xem trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai hỗ trợ QAM bậc cao hay bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao;

trong đó: thông tin định trước là ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: khoảng tìm kiếm, định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống, chế độ xáo trộn kiểm tra độ dư vòng (Cyclic Redundancy Check), CRC, tương ứng với thông tin điều khiển liên kết xuống.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó: giá trị lưu lượng mã r tương ứng với tổ hợp cuối cùng của điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là số thực nằm trong khoảng từ 0,92 đến 0,96.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó: bảng CQI thứ nhất là bảng CQI 4-bit theo công nghệ phát triển dài hạn (Long Term Evolution), LTE, Phiên bản 8; bảng CQI thứ hai được tạo ra có một chế độ trong số các chế độ sau đây:

chế độ A1:

CQI trong bảng CQI thứ hai có 16 giá trị, nghĩa là CQI được biểu thị bởi 4 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1 đầu tiên của điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2 tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; L1 và L2 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2=15$, và M là số lớn hơn 64;

hoặc chế độ A2: CQI trong bảng CQI thứ hai có 16 hoặc 32 giá trị, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất; theo cách khác, tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai giống với tổ hợp thứ k của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, và các tổ hợp khác của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5;

hoặc chế độ A3: CQI trong bảng CQI thứ hai có 32 giá trị, 13, 14 hoặc 15 tổ hợp đầu tiên trong các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó, chế độ A1 bao gồm chế độ A11 hoặc chế độ A12, trong đó:

chế độ A11 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu

lượng mã, các tổ hợp L1' của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2' tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã;

chế độ A12 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp đánh số chẵn L2' đầu tiên của điều biến và lưu lượng mã hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1' trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2' cuối cùng của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; trong đó, trong bảng CQI thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5, thứ 7, thứ 9, thứ 11 và thứ 13 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp đánh số chẵn của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6, thứ 8, thứ 10, thứ 12 và thứ 14 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã,

trong đó, M là số lớn hơn 64, L1' và L2' là các số nguyên dương lớn hơn 1.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm chung, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm riêng của UE (thiết bị người dùng), thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này;

hoặc thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm và chế độ xáo trộn CRC tương ứng với thông tin điều khiển liên kết xuống, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình bậc cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô (Cell Radio Network Temporary Identifier), C-RNTI, lập lịch biểu nửa ổn định (Semi-Persistent Scheduling), SPS, xáo trộn CRC trong khoảng tìm

kiểm chung hoặc trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và C-RNTI xáo trộn CRC trong khoảng tìm kiếm riêng của UE, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, thông tin được xác định trước là định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hoặc định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó: bảng MCS thứ nhất là bảng MCS 5-bit trong phiên bản LTE 8; bảng MCS thứ hai được tạo ra có một chế độ trong số các chế độ sau đây:

chế độ B1: có 32 giá trị trong bảng MCS thứ hai, nghĩa là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, MCS, được biểu thị bởi 5 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1 trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2-1 tiếp theo chỉ theo sau các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3 cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1, L2 và L3 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2+L3-1=32$, và M là số lớn hơn 64;

hoặc chế độ B2: có 32 hoặc 64 giá trị trong bảng MCS thứ hai, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của

điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất; hoặc tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là giống tổ hợp thứ k trong bảng MCS thứ nhất, và các chỉ số TBS của bốn tổ hợp cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định, và các giá trị còn lại là khác, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5;

hoặc chế độ B3: có 64 giá trị trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp đánh số lẻ hoặc đánh số chẵn l thứ nhất của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất, trong đó l là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 20 đến 29.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó: chế độ B1 bao gồm chế độ B11, chế độ B12, chế độ B13 hoặc chế độ B14, trong đó:

chế độ B11 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp $L2'$ đầu tiên của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp $L1'$ trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp $L1'$ đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp $L2'-1$ tiếp theo trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp $L3'$ cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; $L1'$, $L2'$ và $L3'$ là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

chế độ B12 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp $L2'$ đầu tiên trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp $L1'$ trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp $L1'$ đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, và các tổ hợp $L2'-1$ tiếp theo trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp $L3'$ cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; $L1'$, $L2'$ và $L3'$ là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64; trong đó, trong bảng MCS thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5,..., thứ 27 và thứ 29 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6,..., thứ 28 của điều biến và chỉ số TBS;

chế độ B13 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp $L2'-2$ đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18, các tổ hợp

L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

chế độ B14 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2'-2 đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18 trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64.

9. Phương pháp mã hóa và xử lý điều biến bao gồm bước:

thiết bị người dùng (UE) nhận báo hiệu cấu hình lớp cao được truyền bởi trạm cơ sở, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (QAM (Quadrature Amplitude Modulation)) bậc cao hay không, trong đó sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64;

khác biệt ở chỗ, sau khi UE nhận báo hiệu cấu hình lớp cao, phương pháp này còn bao gồm bước:

UE truyền thông tin trạng thái kênh đến trạm cơ sở, trong đó thông tin trạng thái kênh ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh, CQI, và nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, và nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; và

UE nhận báo hiệu điều khiển liên kết xuống được truyền bởi trạm cơ sở, trong đó báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, kết hợp với thông tin định trước, thì xác định xem trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này;

trong đó: thông tin được xác định trước là ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: khoảng tìm kiếm, định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống, chế độ xáo trộn của kiểm tra độ dư vòng (Cyclic Redundancy Check), CRC, tương ứng với thông tin điều khiển liên kết xuống.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó: nếu sơ đồ điều biến của tổ hợp cuối cùng trong bảng CQI thứ hai là 256QAM, thì giá trị lưu lượng mã r tương ứng với 256QAM là số thực nằm trong khoảng từ 0,92 đến 0,96.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó: bảng CQI thứ nhất là bảng CQI 4-bit trong phiên bản LTE 8; bảng CQI thứ hai được tạo ra có một chế độ trong số các chế độ sau đây:

chế độ A1:

CQI trong bảng CQI thứ hai có 16 giá trị, nghĩa là CQI được biểu thị bởi 4 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1 của sơ đồ điều biến của lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1 đầu tiên của điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2 tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; L1 và L2 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2=15$, và M là số lớn hơn 64;

hoặc chế độ A2: CQI trong bảng CQI thứ hai có 16 hoặc 32 giá trị, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp

của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất; theo cách khác, tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai giống với tổ hợp thứ k của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, và các tổ hợp khác của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5;

hoặc chế độ A3: CQI trong bảng CQI thứ hai có 32 giá trị, 13, 14 hoặc 15 tổ hợp đầu tiên trong các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó, chế độ A1 bao gồm chế độ A11 hoặc chế độ A12, trong đó:

chế độ A11 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1' của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2' tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã;

chế độ A12 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp đánh số chẵn L2' đầu tiên của điều biến và lưu lượng mã hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1' trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2' cuối cùng của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; trong đó, trong bảng CQI thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5, thứ 7, thứ 9, thứ 11 và thứ 13 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp đánh số chẵn của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6, thứ 8, thứ 10, thứ 12 và thứ 14 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã,

trong đó, M là số lớn hơn 64, L1' và L2' là các số nguyên dương lớn hơn 1.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó:

thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm chung, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này;

hoặc thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm và chế độ xáo trộn CRC tương ứng với thông tin điều khiển liên kết xuống, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình bậc cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô (Cell Radio Network Temporary Identifier), C-RNTI, lập lịch biểu nửa ổn định (Semi-Persistent Scheduling), SPS, xáo trộn CRC trong khoảng tìm kiếm chung hoặc trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và C-RNTI xáo trộn CRC trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó, thông tin được xác định trước là định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hoặc định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

15. Phương pháp theo điểm 9, trong đó: bảng MCS thứ nhất là bảng MCS 5-bit trong phiên bản LTE 8; bảng MCS thứ hai được tạo ra có một chế độ trong số các chế độ sau đây:

chế độ B1: có 32 giá trị trong bảng MCS thứ hai, nghĩa là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, MCS, được biểu thị bởi 5 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1 trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2-1 tiếp theo chỉ theo sau các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3 cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1, L2 và L3 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2+L3-1=32$, và M là số lớn hơn 64;

hoặc chế độ B2: có 32 hoặc 64 giá trị trong bảng MCS thứ hai, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất; hoặc tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là giống tổ hợp thứ k trong bảng MCS thứ nhất, và các chỉ số TBS của bốn tổ hợp cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định, và các giá trị còn lại là khác, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5;

hoặc chế độ B3: có 64 giá trị trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp đánh số lẻ hoặc đánh số chẵn l thứ nhất của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất, trong đó l là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 20 đến 29.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó: chế độ B1 bao gồm chế độ B11, chế độ B12, chế độ B13 hoặc chế độ B14, trong đó:

chế độ B11 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

chế độ B12 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, và các tổ hợp L2'-1 tiếp theo trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64; trong đó, trong bảng MCS thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5,..., thứ 27 và thứ 29 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6,..., thứ 28 của điều biến và chỉ số TBS;

chế độ B13 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2'-2 đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

chế độ B14 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2'-2 đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18 trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64.

17. Trạm cơ sở bao gồm:

bộ phận truyền thông tin cấu hình, có kết cấu để: truyền báo hiệu cấu hình lớp cao

đến UE, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc, QAM, bậc cao hay không, và sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64; khác biệt ở chỗ, trạm cơ sở này còn bao gồm:

bộ phận nhận thông tin trạng thái kênh, có kết cấu để nhận thông tin trạng thái kênh của UE, trong đó thông tin trạng thái kênh ít nhất bao gồm thông tin chỉ báo chất lượng kênh, CQI, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; trạm cơ sở này còn bao gồm:

bộ phận truyền thông tin điều khiển liên kết xuống, có kết cấu để: truyền báo hiệu điều khiển liên kết xuống đến UE, trong đó báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, kết hợp với thông tin định trước, thì xác định trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ QAM bậc cao hay bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này;

trong đó: thông tin được xác định trước là ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: khoảng tìm kiếm, định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống, chế độ xáo trộn của kiểm tra độ dư vòng (Cyclic Redundancy Check), CRC, của thông tin điều khiển liên kết xuống.

18. Trạm cơ sở theo điểm 17, trong đó: nếu sơ đồ điều biến của tổ hợp cuối cùng trong bảng CQI thứ hai là 256QAM, thì giá trị lưu lượng mã r tương ứng với 256QAM là số thực nằm trong khoảng từ 0,92 đến 0,96.

19. Trạm cơ sở theo điểm 17, trong đó: bảng CQI thứ nhất là bảng CQI 4-bit trong phiên bản LTE 8; bảng CQI thứ hai được tạo ra có một chế độ trong số các chế độ sau đây:

chế độ A1: CQI trong bảng CQI thứ hai có 16 giá trị, nghĩa là CQI được biểu thị bởi 4 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1 đầu tiên của điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2 tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; L1 và L2 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2=15$, và M là số lớn hơn 64;

hoặc chế độ A2: CQI trong bảng CQI thứ hai có 16 hoặc 32 giá trị, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất; theo cách khác, tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai giống với tổ hợp thứ k của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, và các tổ hợp khác của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5;

hoặc chế độ A3: CQI trong bảng CQI thứ hai có 32 giá trị, 13, 14 hoặc 15 tổ hợp đầu tiên trong các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất.

20. Trạm cơ sở theo điểm 19, trong đó, chế độ A1 bao gồm chế độ A11 hoặc chế độ A12, trong đó:

chế độ A11 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1' của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2' tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã;

chế độ A12 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp đánh số chẵn L2' đầu tiên của điều biến và lưu lượng mã hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1' trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2' cuối cùng của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã

trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; trong đó, trong bảng CQI thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5, thứ 7, thứ 9, thứ 11 và thứ 13 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp đánh số chẵn của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6, thứ 8, thứ 10, thứ 12 và thứ 14 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã,

trong đó, M là số lớn hơn 64, L1' và L2' là các số nguyên dương lớn hơn 1.

21. Trạm cơ sở theo điểm 17, trong đó:

thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm chung, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này;

hoặc thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm và chế độ xáo trộn CRC tương ứng với thông tin điều khiển liên kết xuống, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình bậc cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô (Cell Radio Network Temporary Identifier), C-RNTI, lập lịch biểu nửa ổn định (Semi-Persistent Scheduling), SPS, xáo trộn CRC trong khoảng tìm kiếm chung hoặc trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và C-RNTI xáo trộn CRC trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

22. Trạm cơ sở theo điểm 17, trong đó, thông tin được xác định trước là định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ

báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hoặc định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

23. Trạm cơ sở theo điểm 17, trong đó: bảng MCS thứ nhất là bảng MCS 5-bit trong phiên bản LTE 8; bảng MCS thứ hai được tạo ra có một chế độ trong số các chế độ sau đây:

chế độ B1: có 32 giá trị trong bảng MCS thứ hai, nghĩa là chỉ số MCS được biểu thị bởi 5 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1 trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2-1 tiếp theo chỉ theo sau các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3 cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1, L2 và L3 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2+L3-1=32$, trong đó M là số lớn hơn 64;

hoặc chế độ B2: có 32 hoặc 64 giá trị trong bảng MCS thứ hai, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất; hoặc tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là giống tổ hợp thứ k trong bảng MCS thứ nhất, và các chỉ số TBS của bốn tổ hợp cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định, và các giá trị còn lại là khác, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5;

hoặc chế độ B3: có 64 giá trị trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp đánh số lẻ hoặc đánh số chẵn l thứ nhất của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất, trong đó l là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 20 đến 29.

24. Trạm cơ sở theo điểm 23, trong đó: chế độ B1 bao gồm chế độ B11, chế độ B12, chế

độ B13 hoặc chế độ B14, trong đó:

chế độ B11 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo trong MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

chế độ B12 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, và các tổ hợp L2'-1 tiếp theo trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64; trong đó, trong bảng MCS thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5,..., thứ 27 và thứ 29 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6,..., thứ 28 của điều biến và chỉ số TBS;

chế độ B13 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2'-2 đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

chế độ B14 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2'-2 đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18 trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất

hoạt động tuần tự như các tổ hợp $L1'$ đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp $L2'-1$ tiếp theo theo sau các tổ hợp $L1'$ đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp $L3'$ cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; $L1'$, $L2'$ và $L3'$ là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64.

25. Thiết bị người dùng (user equipment), UE, trong đó thiết bị người dùng này bao gồm:

bộ phận nhận thông tin cấu hình, có kết cấu để nhận báo hiệu cấu hình lớp cao được truyền bởi trạm cơ sở, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao được sử dụng để chỉ báo xem có hỗ trợ sơ đồ điều biến của điều biến biên độ vuông góc (Quadrature Amplitude Modulation), QAM, bậc cao hay không, và sơ đồ điều biến QAM bậc cao này là sơ đồ điều biến M QAM, trong đó M là số lớn hơn 64; khác biệt ở chỗ, thiết bị người dùng này còn bao gồm:

bộ phận báo cáo thông tin trạng thái kênh, có kết cấu để: truyền thông tin trạng thái kênh đến trạm cơ sở, trong đó thông tin trạng thái kênh bao gồm ít nhất thông tin chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indication) CQI, và nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, và nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì thông tin CQI thu được dựa vào bảng CQI thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; thiết bị người dùng này còn bao gồm:

bộ phận nhận và phát hiện thông tin điều khiển liên kết xuống, có kết cấu để: nhận và phát hiện báo hiệu điều khiển liên kết xuống được truyền bởi trạm cơ sở, trong đó báo hiệu điều khiển liên kết xuống này ít nhất bao gồm trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ QAM bậc cao, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; khi báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, kết hợp với thông tin định trước, thì xác định xem trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ

trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này hay bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này;

trong đó: thông tin được xác định trước là ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: khoảng tìm kiếm, định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống, chế độ xáo trộn của kiểm tra độ dư vòng (Cyclic Redundancy Check), CRC, của thông tin điều khiển liên kết xuống.

26. Thiết bị người dùng theo điểm 25, trong đó: nếu sơ đồ điều biến của tổ hợp cuối cùng trong bảng CQI thứ hai là 256QAM, thì giá trị lưu lượng mã r tương ứng với 256QAM là số thực nằm trong khoảng từ 0,92 đến 0,96.

27. Thiết bị người dùng theo điểm 25, trong đó: bảng CQI thứ nhất là bảng CQI 4-bit trong phiên bản LTE 8; bảng CQI thứ hai được tạo ra có một chế độ trong số các chế độ sau đây:

chế độ A1: CQI trong bảng CQI thứ hai có 16 giá trị, nghĩa là CQI được biểu thị bởi 4 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1 đầu tiên của điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2 tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; L1 và L2 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2=15$, và M là số lớn hơn 64;

hoặc chế độ A2: CQI trong bảng CQI thứ hai có 16 hoặc 32 giá trị, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất; theo cách khác, tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai giống với tổ hợp thứ k của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, và các tổ hợp khác của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5;

hoặc chế độ A3: các CQI trong bảng CQI thứ hai có 32 giá trị, 13, 14 hoặc 15 tổ hợp đầu tiên trong các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng

CQI thứ hai là các tổ hợp của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất.

28. Thiết bị người dùng theo điểm 25, trong đó, chế độ A1 bao gồm chế độ A11 hoặc chế độ A12, trong đó:

chế độ A11 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1' của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2' tiếp theo của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã;

chế độ A12 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp đánh số chẵn L2' đầu tiên của điều biến và lưu lượng mã hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp L1' trong bảng CQI thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng CQI thứ hai, và các tổ hợp L2' cuối cùng của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã trong bảng CQI thứ hai là các tổ hợp của M QAM và lưu lượng mã; trong đó, trong bảng CQI thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất, thứ 3, thứ 5, thứ 7, thứ 9, thứ 11 và thứ 13 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã, các tổ hợp đánh số chẵn của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6, thứ 8, thứ 10, thứ 12 và thứ 14 của sơ đồ điều biến và lưu lượng mã,

trong đó, M là số lớn hơn 64, L1' và L2' là các số nguyên dương lớn hơn 1.

29. Thiết bị người dùng theo điểm 25, trong đó:

thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm chung, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và nằm trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này;

hoặc thông tin được xác định trước là khoảng tìm kiếm và chế độ xáo trộn CRC tương ứng với thông tin điều khiển liên kết xuống, và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI, lập lịch biểu nửa ổn định (Semi-Persistent Scheduling), SPS, xáo trộn CRC trong khoảng tìm kiếm chung hoặc trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này; nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và C-RNTI xáo trộn CRC trong khoảng tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

30. Thiết bị người dùng theo điểm 25, trong đó, thông tin được xác định trước là định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống và xác định trước rằng: nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ hai có hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, nếu báo hiệu cấu hình lớp cao chỉ báo không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này và định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng được xác định trước là không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này, thì trường điều biến và sơ đồ mã hóa, I_{MCS} , được xác định dựa vào bảng MCS thứ nhất không hỗ trợ sơ đồ điều biến QAM bậc cao này.

31. Thiết bị người dùng theo điểm 25, trong đó: bảng MCS thứ nhất là bảng MCS 5-bit trong phiên bản LTE 8; bảng MCS thứ hai được tạo ra có một chế độ trong số các chế độ sau đây:

chế độ B1: có 32 giá trị trong bảng MCS thứ hai, nghĩa là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS) được biểu thị bởi 5 bit, ngoại trừ các tổ hợp L2 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1 trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2-1 tiếp theo chỉ theo sau các tổ hợp L1 đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số

TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3 cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1, L2 và L3 là các số nguyên dương lớn hơn 1, và $L1+L2+L3-1=32$, và M là số lớn hơn 64;

hoặc chế độ B2: có 32 hoặc 64 giá trị trong bảng MCS thứ hai, tổ hợp bất kỳ của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai khác với tất cả các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất; hoặc tổ hợp thứ nhất của sơ đồ điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là giống tổ hợp thứ k trong bảng MCS thứ nhất, và các chỉ số TBS của bốn tổ hợp cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định, và các giá trị còn lại là khác, k là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 1 đến 5;

hoặc chế độ B3: có 64 giá trị trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp đánh số lẻ hoặc đánh số chẵn l thứ nhất của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất, trong đó l là số nguyên dương nằm trong khoảng từ 20 đến 29.

32. Thiết bị người dùng theo điểm 31, trong đó: chế độ B1 bao gồm chế độ B11, chế độ B12, chế độ B13 hoặc chế độ B14, trong đó:

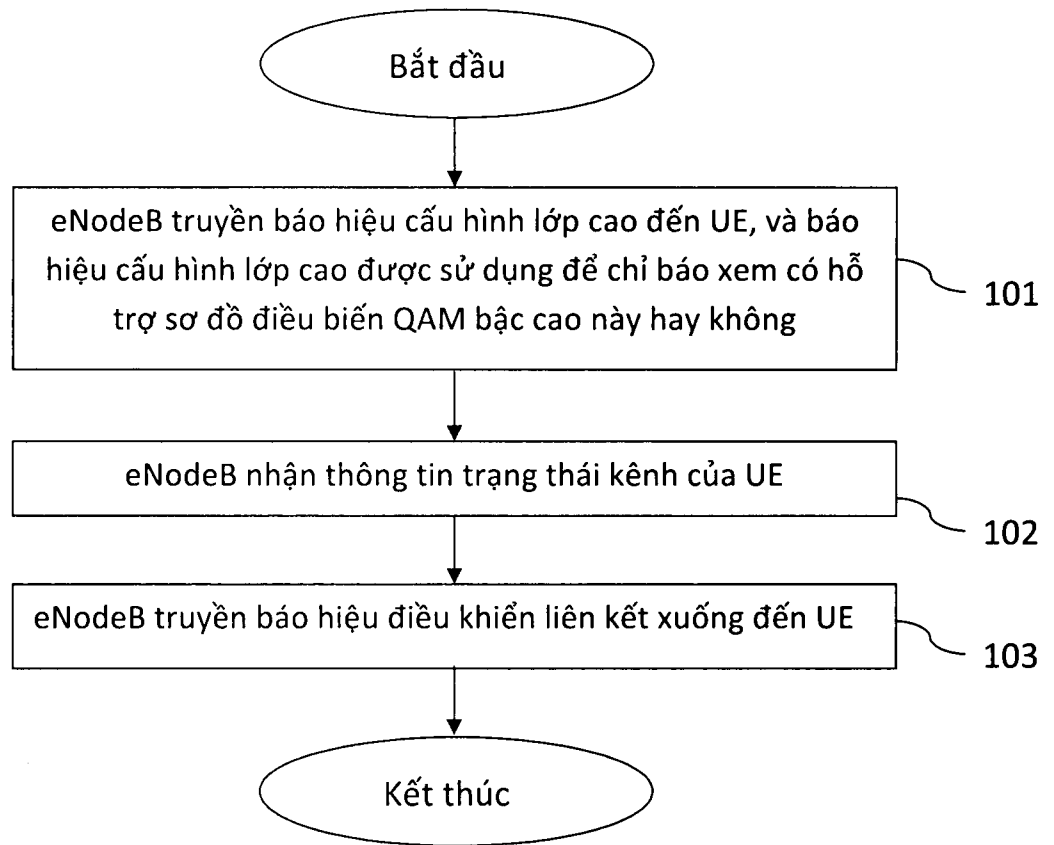
chế độ B11 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

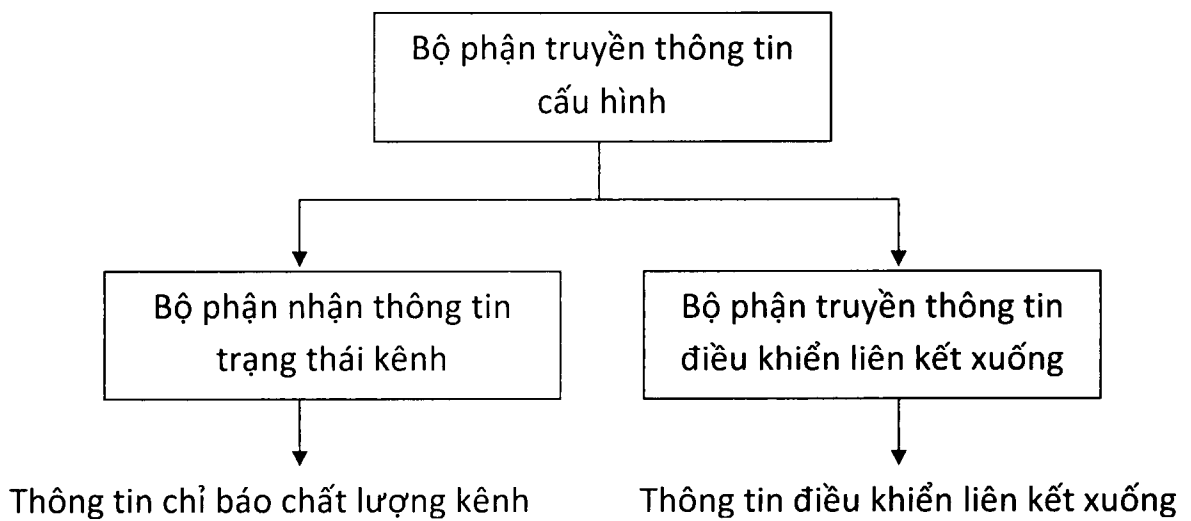
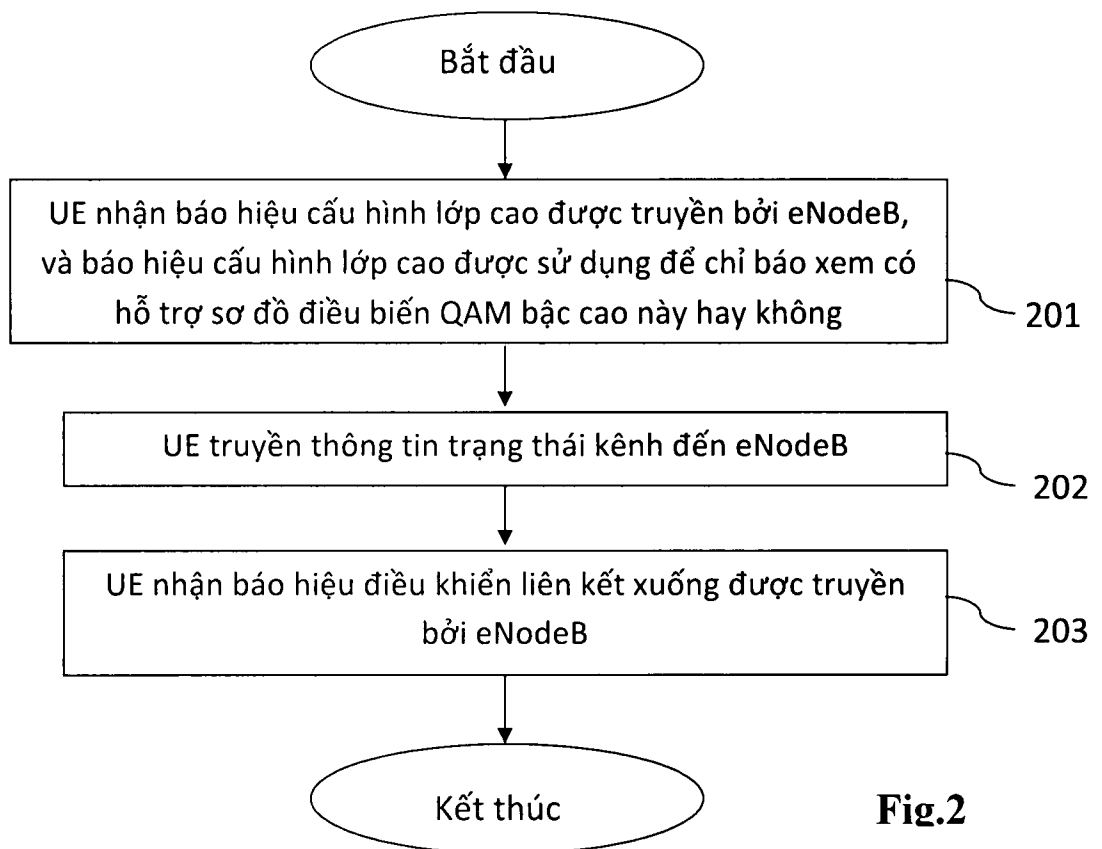
chế độ B12 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2' đầu tiên trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' trong bảng chỉ số sơ đồ điều biến và TBS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, và các tổ hợp L2'-1 tiếp theo trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64; trong đó, trong bảng MCS thứ nhất, các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ nhất,

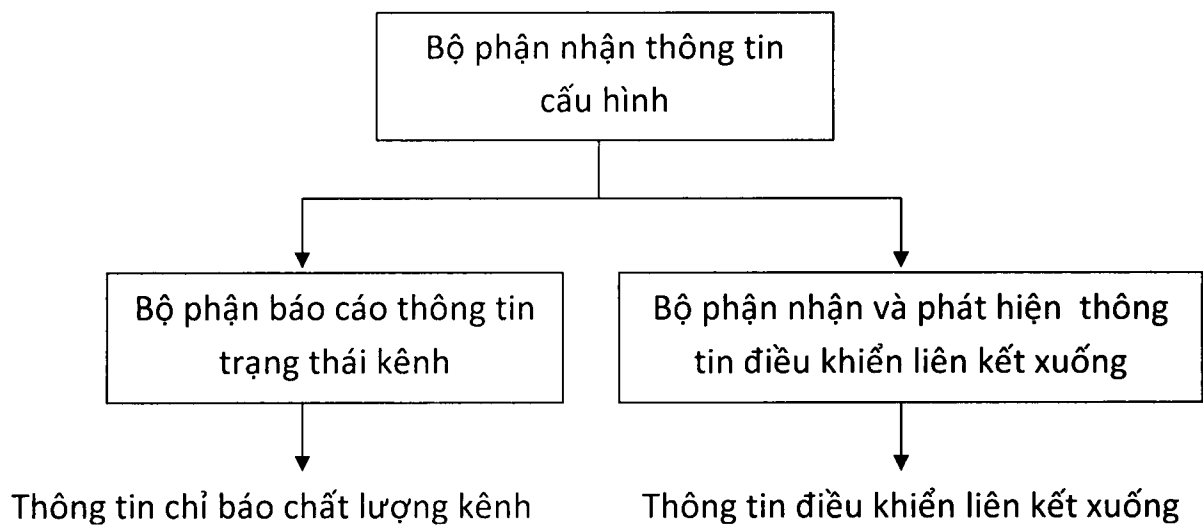
thứ 3, thứ 5,..., thứ 27 và thứ 29 của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS liên quan đến nhóm các tổ hợp thứ 2, thứ 4, thứ 6,..., thứ 28 của điều biến và chỉ số TBS;

chế độ B13 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2'-2 đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64;

chế độ B14 bao gồm: ngoại trừ các tổ hợp L2'-2 đầu tiên, một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 10 và thứ 11, và một tổ hợp trong số các tổ hợp thứ 17 và thứ 18 trong các tổ hợp đánh số chẵn của điều biến và chỉ số TBS hoặc các tổ hợp đánh số lẻ của điều biến và chỉ số TBS, các tổ hợp L1' của điều biến và chỉ số TBS trong bảng MCS thứ nhất hoạt động tuần tự như các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai, các tổ hợp L2'-1 tiếp theo theo sau các tổ hợp L1' đầu tiên trong bảng MCS thứ hai là các tổ hợp của M QAM và chỉ số TBS, và các chỉ số TBS của các tổ hợp L3' cuối cùng trong bảng MCS thứ hai là mặc định; L1', L2' và L3' là các số nguyên dương lớn hơn 1, và M là số lớn hơn 64.

**Fig.1**



**Fig.4**