



(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)



1-0026392

(51)⁷ H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2016-05073

(22) 12/06/2014

(86) PCT/CN2014/079763 12/06/2014

(87) WO2015/188355 17/12/2015

(45) 25/11/2020 392

(43) 27/02/2017 347A

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

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

(72) LIU, Yong (CN); CHEN, Dageng (CN).

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

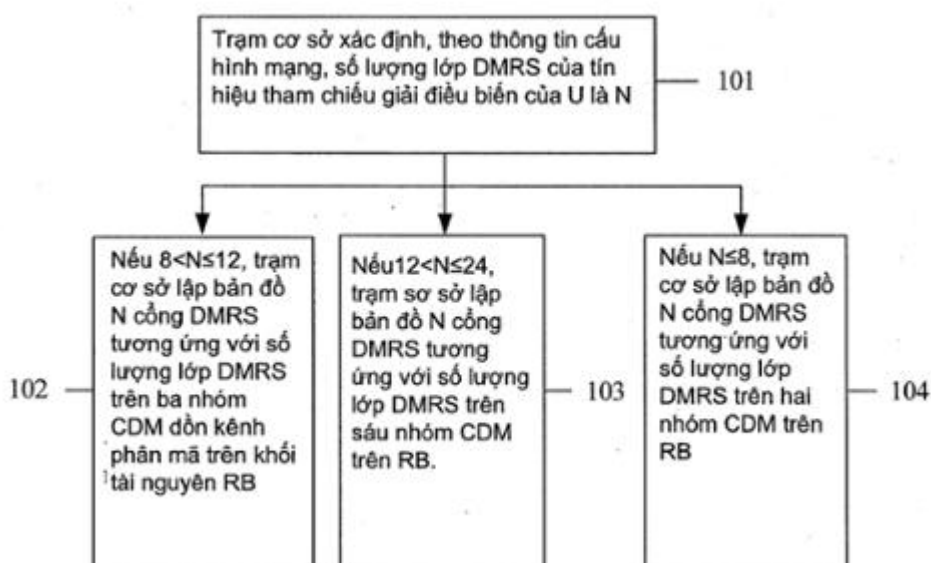
(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ PHÂN PHỐI TÀI NGUYÊN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị phân phối tài nguyên và liên quan đến lĩnh vực truyền thông. Dựa vào giả thuyết về thời gian tốn thêm cho việc điều khiển DMRS hiện có, phương pháp thiết kế DMRS trực giao đối với tối đa 24 dòng dữ liệu được thực hiện bằng cách lập bản đồ công mới. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, theo thông tin cấu hình mạng, số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của U là N

Nếu $8 < N \leq 12$, trạm cơ sở lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên ba nhóm CDM dồn kênh phân mã trên khối tài nguyên RB

Nếu $12 < N \leq 24$, trạm cơ sở lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên sáu nhóm CDM trên RB.

Nếu $N \leq 8$, trạm cơ sở lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên hai nhóm CDM trên RB



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông và cụ thể là đến phương pháp và thiết bị phân phối tài nguyên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ truyền thông, việc phủ sóng với tốc độ cao, dung lượng lớn và rộng đã trở thành các đặc điểm chính của hệ thống truyền thông hiện đại. Công nghệ đa đầu vào đa đầu ra (Multi-input Multi-output-MIMO), bằng cách sử dụng các tài nguyên có kích thước trong không gian, cho phép tín hiệu thu được độ tăng ích mạng, độ tăng ích dồn kênh, độ tăng ích đa dạng và độ tăng ích huỷ bỏ nhiễu trong không gian, sao cho hiệu quả của dung lượng và quang phổ của hệ thống truyền thông được gia tăng theo hàm số mũ. Hệ thống tiến hoá dài hạn (Long Term Evolution-LTE) có thể trợ giúp, trên đầu cuối truyền và đầu cuối thu, quá trình truyền dòng dữ liệu đến tối đa tám lớp bằng cách sử dụng hệ thống đa anten. Tuy nhiên, hệ thống truyền thông hiện đại sẽ đối mặt với nhiều thách thức do dung lượng lớn hơn, độ phủ sóng rộng hơn và tốc độ cao hơn và đầu cuối thu và đầu cuối truyền có số lượng anten lớn hơn, tức là hệ thống MIMO chiều cao (High Dimensional MIMO-HD-MIMO) sẽ là công nghệ then chốt để giải quyết vấn đề này. Tuy nhiên, trong tình huống HD-MIMO và hệ thống truyền thông SU-HD-MIMO bậc cao, khi số lượng kích thước anten quá lớn, các tín hiệu tham chiếu giải điều biến (De Modulation Reference Signal-DMRS) trên tám lớp tương ứng với các dòng dữ liệu trên tám lớp là không đủ. Vì giới hạn về thang chia độ anten, thang chia độ anten, thang chia độ anten (8T8R) liên quan đến tiêu chuẩn hiện có và sáng chế và sơ đồ thiết kế DMRS tương ứng tất cả trợ giúp quá trình truyền dữ liệu của ít hơn tám dòng dữ liệu. Ví dụ, trên khối tài nguyên RB, các tín hiệu DMRS trực giao với nhau trên tối đa tám lớp là được dồn kênh. Tín hiệu DMRS được sử dụng để giải điều biến kênh dùng chung liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Share Channel-PDSCH) và tín hiệu DMRS nói chung được sử dụng để trợ giúp công nghệ tạo chùm tia và công nghệ tiền mã hoá. Do đó, tín hiệu DMRS chỉ được truyền trên khối tài nguyên được lập lịch biểu và số lượng tín hiệu DMRS được truyền liên quan đến số lượng dòng dữ liệu (đôi khi cũng được

gọi là số lượng lớp) và tín hiệu DMRS được truyền là một đối một tương ứng với các cổng anten. So với hệ thống 8T8R MIMO, hệ thống MIMO chiều cao cho phép dễ dàng hơn hệ thống thực hiện quá trình truyền dữ liệu thứ bậc cao ($\text{Rank} > 8$) và còn cải thiện lưu lượng của hệ thống SU-MIMO.

Tóm lại, vẫn cần đến phương pháp và thiết bị phân phối tài nguyên mới. Tức là, dựa vào giả thuyết về thời gian tốn thêm cho việc điều khiển DMRS hiện có, phương pháp thiết kế DMRS trực giao đối với tối đa 24 dòng dữ liệu được thực hiện bằng cách lập bản đồ cổng mới.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị phân phối tài nguyên. Dựa vào giả thuyết về thời gian tốn thêm cho việc điều khiển DMRS hiện có, phương pháp thiết kế DMRS trực giao đối với tối đa 24 dòng dữ liệu được thực hiện bằng cách lập bản đồ cổng mới.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế theo các phương án của nó sử dụng các giải pháp kỹ thuật sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất trạm cơ sở, trong đó trạm cơ sở này bao gồm:

bộ cấu hình, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin cấu hình mạng, số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của thiết bị người dùng (user equipment-UE) là N , trong đó N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng 24; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: nếu $8 < N \leq 12$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên ba nhóm CDM dồn kênh phân mã trên khối tài nguyên RB, trong đó RB là một trong số các RB của kênh dùng chung liên kết xuống vật lý PDSCH; hoặc nếu $12 < N \leq 24$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên sáu nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $N \leq 8$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên hai nhóm CDM trên RB.

Theo cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất,

bộ xử lý được tạo cấu hình riêng để lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với K ký hiệu tương ứng với các cổng trong miền thời gian; và lập bản đồ riêng N

cổng DMRS trên RB với J sóng mang phụ tương ứng với các cổng trong miền tần số, $1 \leq K \leq 4$, và $1 \leq J \leq 6$; trong đó

RB bao gồm 12 sóng mang phụ trong miền tần số và 14 ký hiệu trong miền thời gian, và J sóng mang phụ là sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ sáu, sóng mang phụ thứ bảy, sóng mang phụ thứ mười một, và sóng mang phụ thứ mười hai trong 12 sóng mang phụ; và

nếu $8 < N \leq 12$, sóng mang phụ thứ nhất và sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ sáu và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM;

nếu $12 < N \leq 24$, sóng mang phụ thứ nhất là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ sáu là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM; hoặc

nếu $N \leq 8$, sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ sáu, và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ bảy, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM.

Theo khía cạnh thứ nhất và cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, trạm cơ sở còn bao gồm:

bộ dồn kênh, được tạo cấu hình để thực hiện việc dồn kênh phân mã (code division multiplexing-CDM) đối với K ký hiệu của RB trong miền thời gian; và thực hiện việc dồn kênh phân tần (frequency division multiplexing-FDM) đối với J sóng mang phụ của RB trong miền tần số.

Theo cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trạm cơ sở còn bao gồm:

bộ tiền mã hoá, được tạo cấu hình để thực hiện quá trình vận hành tiền mã hoá trên kênh PDSCH để tạo ra tín hiệu DMRS.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối tài nguyên, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, theo thông tin cấu hình mạng, số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của thiết bị người dùng UE là N , trong đó N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng 24; và

nếu $8 < N \leq 12$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên ba nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $12 < N \leq 24$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên sáu nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $N \leq 8$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên hai nhóm CDM trên RB, trong đó RB là một trong số các RB của kênh dùng chung liên kết xuống vật lý PDSCH.

Theo cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, phương pháp lập bản đồ N cổng DMRS trên ba nhóm CDM/hai nhóm CDM/sáu nhóm CDM bao gồm các bước:

lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với K ký hiệu tương ứng với các cổng trong miền thời gian; và lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với J sóng mang phụ tương ứng với các cổng trong miền tần số, $1 \leq K \leq 4$, và $1 \leq J \leq 6$; trong đó

RB bao gồm 12 sóng mang phụ trong miền tần số và 14 ký hiệu trong miền thời gian, và J sóng mang phụ là sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ sáu, sóng mang phụ thứ bảy, sóng mang phụ thứ mười một, và sóng mang phụ thứ mười hai trong 12 sóng mang phụ; và

nếu $8 < N \leq 12$, sóng mang phụ thứ nhất và sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ sáu và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM;

nếu $12 < N \leq 24$, sóng mang phụ thứ nhất là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ sáu là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM; hoặc

nếu $N \leq 8$, sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ sáu, và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ bảy, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM.

Theo khía cạnh thứ hai và cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai,

theo cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, sau khi lập bản đồ N cổng DMRS trên ba nhóm CDM/hai nhóm CDM/sáu nhóm CDM, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thực hiện việc dồn kênh phân mã CDM trên K ký hiệu của RB trong miền thời gian; và

thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên J sóng mang phụ của RB trong miền tần số.

Theo cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai, sau khi thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên J sóng mang phụ của RB, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thực hiện quá trình vận hành tiền mã hoá trên kênh PDSCH để tạo ra tín hiệu DMRS.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị phân phối tài nguyên. Dựa vào giả thuyết về thời gian tồn thêm cho việc điều khiển DMRS hiện có, bằng cách thiết lập cổng nhóm, các cổng DMRS được lập bản đồ trên các nhóm CDM khác nhau, để thực hiện phương pháp thiết kế DMRS trực giao đối với tối đa 24 dòng dữ liệu, mà cho phép người dùng thực hiện quá trình truyền đồng quy và giải điều biến có hiệu quả 24 dòng dữ liệu khi số lượng lớn anten được tạo cấu hình, do đó cải thiện rất lớn lưu lượng của hệ thống MIMO. Ngoài ra, giải pháp của sáng chế có thể tương thích với giải pháp lập bản đồ các cổng DMRS đối với các lớp 1 đến 8 theo tiêu chuẩn hiện có theo cách đảo pha, để thực hiện việc chuyển mạch lớp bất kỳ và huỷ giao dịch bậc thấp, do đó làm giảm thời gian tồn thêm và độ phức tạp của mô hình hệ thống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo giải pháp kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần mô tả vắn tắt sau của các hình vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án đó hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau chỉ đơn thuần thể hiện một vài phương án của sáng chế và chuyên gia có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác nếu dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần phải có các nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là biểu đồ kết cấu thứ nhất của trạm cơ sở theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là biểu đồ kết cấu thứ hai của trạm cơ sở theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là biểu đồ kết cấu thứ ba của trạm cơ sở theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ thứ nhất của phương pháp phân phối tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là dạng hình điều khiển DMRS thu được khi $8 < N \leq 12$ theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là dạng hình điều khiển DMRS thu được khi $12 < N \leq 24$ theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là dạng hình điều khiển DMRS thu được khi $N \leq 8$ theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ thứ hai của phương pháp phân phối tài nguyên theo một phương án của sáng chế; và

Fig.9 là biểu đồ so sánh giữa các lưu lượng trong phương pháp phân phối tài nguyên và lưu lượng trong giải pháp kỹ thuật đã biết theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau mô tả một cách rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ đơn thuần là một phần mà không phải tất cả các phương án của sáng chế.

Trong quy trình giải điều biến bởi đầu cuối thu trong hệ thống truyền thông, vì trong quá trình điều biến của mỗi sóng mang trong hệ thống dồn kênh phân tần trực giao (orthogonal frequency division multiplexing-OFDM), sóng mang được ngăn chặn, các tín hiệu tham chiếu cần thiết trong quá trình giải điều biến cổ kết bởi đầu cuối thu. Tín hiệu tham chiếu cũng được gọi là tín hiệu điều khiển hoặc tín hiệu tham chiếu (Reference Signal-RS). Trên các ký hiệu OFDM, tín hiệu tham chiếu được phân bổ trong các yếu tố tài nguyên khác nhau (resource element-RE) trong không gian hai

chiều, tức là, không gian thời-tần và có các biên độ và pha đã biết. Tương tự, trong hệ thống MIMO, mỗi anten truyền (anten hiển thị hoặc anten vật lý) có kênh dữ liệu độc lập. Bộ thu thực hiện việc đánh giá kênh đối với mỗi anten truyền dựa vào tín hiệu RS đã biết và khôi phục dữ liệu truyền dựa vào việc đánh giá kênh.

Trong tiêu chuẩn hiện có, số lượng tối đa của dòng dữ liệu được trợ giúp bởi số lượng lớp mà ở đó các DMRS được sử dụng trong liên kết xuống là 8. Vì số lượng lớp DMRS xác định trực tiếp lưu lượng của hệ thống mà trong đó DMRS được định vị, trong hệ thống truyền thông SU-HD-MIMO bậc cao hơn, dấu hiệu kênh và điện thế có thể không được sử dụng một cách đầy đủ trong quá trình truyền dữ liệu của tám dòng dữ liệu trong hầu hết thời gian (ví dụ, trong hệ thống 32T32R, hệ thống này có thể dồn kênh 24 dòng dữ liệu đồng thời trong nhiều tình huống; và dựa vào cấu hình anten này, lưu lượng của người dùng đơn lẻ có thể đạt đến 10 Gbps với cấu hình của sơ đồ điều biến và mã hoá (modulation and coding scheme-MCS) của tốc độ bit 64QAM+0,667, mà có thể không đạt được bằng cách sử dụng DMRS ở tám lớp trong tiêu chuẩn hiện có). Với cấu hình kênh đúng đắn và anten chiều cao, để thu được lưu lượng lớn của hệ thống, thiết bị đầu cuối có thể và cần phải thực hiện quá trình truyền thứ bậc cao.

Tóm lại, mô hình tín hiệu DMRS riêng là cần thiết để trợ giúp HD-MIMO với DMRS thứ bậc cao hơn. Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp phân phối tài nguyên đối với khối tài nguyên, mà bao gồm giải pháp lập bản đồ công mới và hình dạng điều khiển DMRS.

Phương án 1

Như được thể hiện trên Fig.1, theo phương án này, sáng chế đề xuất trạm cơ sở, trong đó trạm cơ sở này bao gồm:

bộ cấu hình 01, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin cấu hình mạng, mà số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của thiết bị người dùng UE là N, trong đó N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng 24; trong đó

thông tin cấu hình mạng bao gồm số lượng anten thu và truyền, thông tin kênh được gửi bởi UE và thuật toán ước tính kênh của UE; và

bộ xử lý 02, được tạo cấu hình để:

nếu $8 < N \leq 12$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên ba nhóm CDM dồn kênh phân mã trên khối tài nguyên RB, trong đó RB là một trong số các RB của kênh dùng chung liên kết xuống vật lý PDSCH; hoặc nếu $12 < N \leq 24$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên sáu nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $N \leq 8$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên hai nhóm CDM trên RB.

Hơn nữa, bộ xử lý 02, được tạo cấu hình riêng để:

lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với K ký hiệu tương ứng với các cổng trong miền thời gian; và

lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với J sóng mang phụ tương ứng với các cổng trong miền tần số, trong đó $1 \leq K \leq 4$, và $1 \leq J \leq 6$.

RB bao gồm 12 sóng mang phụ trong miền tần số và 14 ký hiệu trong miền thời gian. J sóng mang phụ là sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ sáu, sóng mang phụ thứ bảy, sóng mang phụ thứ mười một, và sóng mang phụ thứ mười hai trong 12 sóng mang phụ.

Nếu $8 < N \leq 12$, sóng mang phụ thứ nhất và sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ sáu và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM.

Nếu $12 < N \leq 24$, sóng mang phụ thứ nhất là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ sáu là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM.

Nếu $N \leq 8$, sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ sáu, và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ bảy, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.2, trạm cơ sở còn bao gồm:

bộ dồn kênh 03, được tạo cấu hình để thực hiện việc dồn kênh phân mã CDM trên K ký hiệu của RB trong miền thời gian; và thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên J sóng mang phụ của RB trong miền tần số.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.3, trạm cơ sở còn bao gồm:

bộ tiền mã hoá 04, được tạo cấu hình để thực hiện quá trình vận hành tiền mã hoá trên kênh PDSCH để tạo ra tín hiệu DMRS.

Trạm cơ sở được đề xuất trong phương án này của sáng chế xác định, theo thông tin cấu hình mạng, số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của trạm cơ sở là N ; và nếu $8 < N \leq 12$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên ba nhóm CDM trên khối tài nguyên RB; nếu $12 < N \leq 24$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên sáu nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $N \leq 8$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên hai nhóm CDM trên RB. Dựa vào giả thuyết về thời gian tồn thêm cho việc điều khiển DMRS hiện có, theo giải pháp này, phương pháp thiết kế DMRS trực giao đối với tối đa 24 dòng dữ liệu được thực hiện bằng cách lập bản đồ cổng mới, mà cho phép người dùng thực hiện quá trình truyền đồng quy và giải điều biến có hiệu quả 24 dòng dữ liệu khi số lượng lớn anten được tạo cấu hình, do đó cải thiện rất lớn lưu lượng của hệ thống MIMO. Ngoài ra, giải pháp của sáng chế có thể tương thích với giải pháp lập bản đồ DMRS đối với thứ bậc 1 đến 8 theo tiêu chuẩn hiện có theo cách đảo pha, để thực hiện việc chuyển mạch của lớp bất kỳ và huỷ giao dịch bậc thấp tron tru, do đó làm giảm thời gian tồn thêm và độ phức tạp của mô hình hệ thống.

Phương án 2

Như được thể hiện trên Fig.4, theo phương án này, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối tài nguyên, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

101. Trạm cơ sở xác định, theo thông tin cấu hình mạng, số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của UE là N .

N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng 24, và thông tin cấu hình mạng bao gồm số lượng anten thu và truyền, thông tin kênh được gửi bởi thiết bị người dùng (UE) và thuật toán ước tính kênh của UE.

Vì sự giới hạn của thang chia độ anten, thang chia độ anten (8T8R) có liên quan đến tiêu chuẩn hiện có và sáng chế và sơ đồ thiết kế DMRS tương ứng tất cả trợ giúp quá trình truyền dữ liệu nhỏ hơn tám dòng dữ liệu. Ví dụ, trên khối tài nguyên, các tín hiệu

DMRS trực giao với nhau trên tối đa tám lớp được dồn kênh. Tuy nhiên, do hướng tiến hoá quan trọng của 5G, hệ thống MIMO chiều cao (như 32T32R và 256T32R) có thể gia tăng chung dung lượng của hệ thống, mà theo cách rộng rãi được cho là giải pháp cần thiết. Do đó, khi trạm cơ sở xác định, theo số lượng anten thu và truyền, thông tin kênh được gửi bởi UE và thuật toán ước tính kênh của UE, mà nhiều hơn tám dòng dữ liệu có thể được phân phối đến UE. Cụ thể, trạm cơ sở phân phối số lượng dòng dữ liệu tương ứng đến UE theo các trị số tham chiếu, như số lượng anten thu và truyền được gửi bởi UE, thông tin kênh được gửi bởi UE và thuật toán ước tính kênh của UE. Vì số lượng dòng dữ liệu tương ứng với số lượng lớp DMRS, trạm cơ sở còn xác định số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của UE là N , và $N \leq 24$, để thực hiện quá trình truyền đồng quy và giải điều biến có hiệu quả 24 dòng dữ liệu hoặc ít hơn 24 dòng dữ liệu, do đó cải thiện lưu lượng của hệ thống MIMO.

102. Nếu $8 < N \leq 12$, trạm cơ sở lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên ba nhóm CDM dồn kênh phân mã trên khối tài nguyên RB.

103. Nếu $12 < N \leq 24$, trạm cơ sở lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên sáu nhóm CDM trên RB.

104. Nếu $N \leq 8$, trạm cơ sở lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên hai nhóm CDM trên RB.

RB là một trong số các RB của kênh dùng chung liên kết xuống vật lý PDSCH, và mỗi RB bao gồm 168 yếu tố tài nguyên (RE) được tạo ra bởi 12 sóng mang phụ trong miền tần số và 14 ký hiệu trong miền thời gian.

Phương án này của sáng chế đề xuất phương pháp thực hiện việc phân phối tài nguyên trên khối tài nguyên (RB), mà là giải pháp lập bản đồ cổng mà có thể trợ giúp các DMRS đến tối đa 24 lớp. Giải pháp này bao gồm ba trường hợp: Nếu $8 < N$ (số lượng lớp DMRS) ≤ 12 , trạm cơ sở lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên ba nhóm CDM dồn kênh phân mã trên RB; Nếu $12 < N \leq 24$, trạm cơ sở lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên sáu nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $N \leq 8$, trạm cơ sở lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên hai nhóm CDM trên RB, do đó cuối cùng thực hiện việc phân phối tài nguyên trên mỗi RB trong PDSCH.

Ở bước 102, nếu $8 < N \leq 12$, trạm cơ sở lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với K ký hiệu tương ứng với các cổng trong miền thời gian; và lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với J sóng mang phụ tương ứng với các cổng trong miền tần số, trong đó $1 \leq K \leq 4$, và $1 \leq J \leq 6$. Sóng mang phụ thứ nhất và sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ sáu và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM, sao cho thực hiện được rằng trạm cơ sở thực hiện việc dồn kênh phân mã (CDM) trên K ký hiệu trong miền thời gian, và thực hiện việc dồn kênh phân tần (FDM) trên J sóng mang phụ trên RB trong miền tần số. Phương pháp riêng để xác định vị trí của miền thời gian và vị trí của miền tần số của N lớp DMRS được chi tiết hoá trong phương án 3 và phần mô tả chi tiết là không được mô tả trong bản mô tả này.

CDM là cách dồn kênh mà trong đó các tín hiệu gốc khác nhau được phân biệt theo các sơ đồ mã hoá khác nhau và chủ yếu được tổ hợp với các công nghệ truy cập khác nhau để tạo ra các công nghệ truy cập khác nhau, bao gồm công nghệ truy cập không dây và có dây.

Hệ thống truy cập đa phân mã phân phối mã địa chỉ riêng cho mỗi người dùng và thông tin được truyền bằng cách sử dụng kênh chung. Trong FDM, tổng băng thông được sử dụng để truyền kênh được chia thành vài dải băng con (hoặc được gọi là các kênh con) và mỗi kênh con phát một tín hiệu. Việc dồn kênh phân tần yêu cầu rằng chiều rộng tần tổng số lớn hơn tổng của tất cả các tần số kênh con và để đảm bảo rằng các tín hiệu được truyền trên các kênh con không bị nhiễu với nhau, đại cách ly sẽ được thiết lập giữa các kênh con, để đảm bảo rằng các tín hiệu không bị nhiễu với nhau (một trong số các điều kiện). Dấu hiệu của công nghệ dồn kênh phân tần là ở chỗ tín hiệu được truyền trên tất cả các kênh con hoạt động theo cách song song và độ trễ của quá trình truyền có thể không được xem xét trong quá trình truyền của mỗi tín hiệu. Do đó, công nghệ dồn kênh phân tần đạt được ứng dụng rất rộng. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, nếu mỗi RB bao gồm các sóng mang phụ từ thứ nhất đến thứ mười hai trong miền tần số, và bao gồm các ký hiệu từ thứ nhất đến thứ mười bốn trong miền thời gian, trạm cơ sở phân chia N lớp DMRS thành ba nhóm. Các sóng mang phụ thứ nhất và thứ bảy tạo ra nhóm CDM thứ nhất, các sóng mang phụ thứ hai và thứ mười một tạo ra nhóm CDM thứ hai và các sóng mang phụ thứ sáu và thứ mười

hai tạo ra nhóm CDM thứ ba. Trong miền thời gian, trạm cơ sở phân phối riêng biệt mã hóa với chiều dài tương ứng đối với nhóm CDM thứ nhất, nhóm CDM thứ hai và nhóm CDM thứ ba, để thực hiện việc dồn kênh DMRS dựa vào CDM trên ký hiệu thứ sáu, ký hiệu thứ bảy, ký hiệu thứ mười ba và ký hiệu thứ mười bốn; và trong miền tần số, trạm cơ sở thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên ba nhóm CDM mà trên đó việc dồn kênh DMRS dựa vào CDM được thực hiện.

Ở bước 103, nếu $12 < N \leq 24$, trạm cơ sở lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với K ký hiệu tương ứng với các cổng trong miền thời gian; và lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với J sóng mang phụ tương ứng với các cổng trong miền tần số, trong đó $1 \leq K \leq 4$ và $1 \leq J \leq 6$. Sóng mang phụ thứ nhất là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ sáu là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, nếu mỗi RB bao gồm sóng mang phụ thứ nhất đến thứ mười hai trong miền tần số, và bao gồm các ký hiệu thứ nhất đến thứ mười bốn trong miền thời gian, trạm cơ sở phân chia N lớp DMRS thành sáu nhóm. Sóng mang phụ thứ nhất là nhóm CDM thứ tư, sóng mang phụ thứ hai là nhóm CDM thứ năm, sóng mang phụ thứ sáu là nhóm CDM thứ sáu, sóng mang phụ thứ bảy là nhóm CDM thứ bảy, sóng mang phụ thứ mười một là nhóm CDM thứ tám và sóng mang phụ thứ mười hai là nhóm CDM thứ chín. Trong miền thời gian, trạm cơ sở phân phối riêng biệt mã hóa với chiều dài tương ứng với nhóm CDM thứ tư, nhóm CDM thứ năm, nhóm CDM thứ sáu, nhóm CDM thứ bảy, nhóm CDM thứ tám và nhóm CDM thứ chín, để thực hiện việc dồn kênh DMRS dựa vào CDM trên ký hiệu thứ sáu, ký hiệu thứ bảy, ký hiệu thứ chín và ký hiệu thứ mười bốn; và trong miền tần số, trạm cơ sở thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên sáu nhóm CDM mà trên đó việc dồn kênh DMRS dựa trên CDM được thực hiện.

Ở bước 104, nếu $N \leq 8$, trạm cơ sở lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với K ký hiệu tương ứng với các cổng trong miền thời gian; và lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với J sóng mang phụ tương ứng với các cổng trong miền tần số, trong đó $1 \leq K \leq 4$, và $1 \leq J \leq 6$. Sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ sáu, và sóng mang

phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ bảy, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, nếu mỗi RB bao gồm sóng mang phụ thứ nhất đến thứ mười hai trong miền tần số, và bao gồm các ký hiệu thứ nhất đến thứ mười bốn trong miền thời gian, trạm cơ sở phân chia N lớp DMRS thành hai nhóm. Các sóng mang phụ thứ nhất, thứ sáu và thứ mười một tạo ra nhóm CDM thứ mười, các sóng mang phụ thứ hai, thứ bảy và thứ mười hai tạo ra nhóm CDM thứ mười một. Trong miền thời gian, trạm cơ sở phân phối riêng biệt mã mã hoá với chiều dài tương ứng với nhóm CDM thứ mười và nhóm CDM thứ mười một, để thực hiện việc dồn kênh DMRS dựa vào CDM trên ký hiệu thứ sáu, ký hiệu thứ bảy, ký hiệu thứ mười ba và ký hiệu thứ mười bốn; và trong miền tần số, trạm cơ sở thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên hai nhóm CDM mà trên đó việc dồn kênh DMRS dựa vào CDM được thực hiện.

Rõ ràng là, các bước 102 đến 104 là ba trường hợp khác nhau tồn tại sau bước 101 được thực hiện. Do đó, không có trình tự logic nào giữa các bước 102 đến 104.

Do đó, phương án này của sáng chế đề xuất phương pháp lập bản đồ cổng DMRS bậc cao. So với giải pháp kỹ thuật đã biết, dựa vào giả thuyết về thời gian tồn thêm cho việc điều khiển DMRS hiện có, theo giải pháp này, phương pháp thiết kế DMRS trực giao đối với tối đa 24 dòng dữ liệu được thực hiện bằng cách lập bản đồ cổng mới, mà cho phép người dùng thực hiện quá trình truyền đồng quy và giải điều biến có hiệu quả 24 dòng dữ liệu khi số lượng lớn anten được tạo cấu hình, do đó cải thiện rất lớn lưu lượng của hệ thống MIMO. Ngoài ra, giải pháp của sáng chế có thể tương thích với giải pháp DMRS đối với các hạng 1 đến 8 theo tiêu chuẩn hiện có theo cách đảo pha, để thực hiện việc chuyển mạch lớp bất kỳ và huỷ giao dịch bậc thấp tron tru.

Cụ thể là, theo tiêu chuẩn LTE-A hiện có, SU-MIMO trợ giúp việc dồn kênh DMRS trực dao của hầu hết tám lớp, tức là, hệ thống có thể dồn kênh ở hầu hết tám dòng dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu. Cụ thể là, khi số lượng N lớp DMRS là 1 hoặc 2 (hạng 1 đến 2), tín hiệu DMRS được tạo trực giao theo cách dồn kênh phân mã CDM và 12 yếu tố tài nguyên RE được chiếm giữ trên mỗi khối tài nguyên RB. Như được thể hiện trên Fig.6, sự phân bố của N lớp DMRS trên RB là như sau: N lớp

DMRS được phân bố trên các sóng mang phụ thứ hai, thứ bảy và thứ mười hai của mỗi RB trong miền tần số; và N lớp DMRS được phân bố trên các ký hiệu thứ sáu, thứ bảy, thứ mười ba và thứ mười bốn của mỗi khung con trong miền thời gian. Trong trường hợp này, thời gian tồn thêm của DMRS là 7,1%. Phương pháp tính toán thời gian tồn thêm của DMRS (thời gian tồn thêm_DMRS) là: số lượng yếu tố tài nguyên RE được chiếm giữ bởi DMRS trên mỗi khối tài nguyên RB/số lượng RE trên mỗi RB. Trong trường hợp trên đây, thời gian tồn thêm của DMRS= $12/(14*12)=7,1\%$.

Trong trường hợp trong đó $3 \leq N \leq 8$ (hạng 3 đến 8), cách dồn kênh pha trộn dồn kênh phân tần (FDM)-CDM được sử dụng và tổng số gồm 24 RE được chiếm giữ trên mỗi RB. Như được thể hiện trên Fig.6, sự phân bố của N lớp DMRS trên RB là như sau: N lớp DMRS được phân bố trong các sóng mang phụ thứ nhất, thứ hai, thứ sáu, thứ bảy, thứ mười một và thứ mười hai của mỗi RB trong miền tần số; và N lớp DMRS được phân bố trong các ký hiệu thứ sáu, thứ bảy, thứ mười ba và thứ mười bốn của mỗi khung con trong miền thời gian. Trong trường hợp này, thời gian tồn thêm của DMRS là 14% (thời gian tồn thêm của DMRS= $24/(14*12)$), trong đó mỗi RB có tổng số 12 (trong miền tần số)*14 (trong miền thời gian) yếu tố tài nguyên).

Đối với thời gian tồn thêm cho việc điều khiển riêng, so với sơ đồ thiết kế trong đó hạng ≤ 8 , trong sáng chế, mật độ điều khiển của DMRS ở mỗi lớp giảm từ từ với sự gia tăng số lượng lớp được dồn kênh. Khi $1 \leq N \leq 8$ (các hạng từ 1 đến 8), mật độ điều khiển là 3 RE/RB; ngoài ra, khi $9 \leq N \leq 12$ (các hạng từ 9 đến 12), mật độ điều khiển là 2 RE/RB; và khi $13 \leq N \leq 24$ (các hạng từ 12 đến 24), mật độ điều khiển được giảm đến 1 RE/RB. Ngoài ra, theo giải pháp này, quá trình phát dữ liệu hạng cao hơn và giải điều biến được đảm bảo; và giải pháp này có thể tương thích với giải pháp lập bản đồ cổng DMRS đối với các hạng từ 1 đến 8 theo tiêu chuẩn hiện có theo cách đảo pha, để thực hiện việc chuyển mạch lớp bất kỳ và huỷ giao dịch bậc thấp trộn tru, do đó làm giảm thời gian tồn thêm và tính phức tạp của mô hình hệ thống.

Cần phải lưu ý rằng mật độ điều khiển DMRS được mô tả trong phương án này của sáng chế là số lượng sóng mang phụ được chiếm giữ bởi mỗi nhóm CDM. Khi hạng ≤ 8 , mỗi nhóm CDM bao gồm ba sóng mang phụ, ví dụ, nếu các lớp thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư chiếm giữ các sóng mang phụ thứ nhất, thứ sáu và thứ mười một,

cần phải xem xét rằng mật độ điều khiển DMRS là 3 RE/RB. Tương tự, khi $8 < \text{hạng} \leq 12$, mỗi nhóm CDM bao gồm hai sóng mang phụ, và do đó, mật độ điều khiển DMRS tương ứng là 2 RE/RB. Khi $12 < N \leq 24$, mỗi nhóm CDM bao gồm một sóng mang và do đó, mật độ điều khiển DMRS tương ứng là 1 RE/RB.

Theo phương pháp phân phối tài nguyên được đề xuất trong phương án này của sáng chế, xác định được, theo thông tin cấu hình mạng, số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của trạm cơ sở là N ; và nếu $8 < N \leq 12$, N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS được lập bản đồ trên ba nhóm CDM trên khối tài nguyên RB; nếu $12 < N \leq 24$, N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS được lập bản đồ trên sáu nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $N \leq 8$, N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS được lập bản đồ trên hai nhóm CDM trên RB. Dựa vào giả thuyết về thời gian tốn thêm cho việc điều khiển DMRS hiện có, theo giải pháp này, phương pháp thiết kế DMRS trực giao đối với tối đa 24 dòng dữ liệu được thực hiện bằng cách lập bản đồ cổng mới, mà cho phép người dùng thực hiện quá trình truyền đồng quy và giải điều biến có hiệu quả 24 dòng dữ liệu khi số lượng lớn anten được tạo cấu hình, do đó cải thiện rất lớn lưu lượng của hệ thống MIMO. Ngoài ra, giải pháp của sáng chế có thể tương thích với giải pháp lập bản đồ DMRS đối với các hạng 1 đến 8 theo tiêu chuẩn hiện có theo cách đảo pha, để thực hiện việc chuyển mạch lớp bất kỳ và hủy giao dịch bậc thấp trơn tru, do đó làm giảm thời gian tốn thêm và tính phức tạp của mô hình hệ thống.

Phương án 3

Như được thể hiện trên Fig.8, theo phương án này, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối tài nguyên, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

201. Trạm cơ sở phân phối, theo thông tin cấu hình mạng, N dòng dữ liệu đến UE và còn xác định rằng số lượng lớp DMRS của UE là N .

202. Trạm cơ sở xác định giải pháp phân phối tài nguyên đối với N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên RB theo số lượng N lớp DMRS.

203. Trạm cơ sở thực hiện riêng biệt việc dồn kênh phân mã CDM trên K ký hiệu của RB và thực hiện riêng biệt việc dồn kênh phân tần FDM trên J sóng mang phụ của

RB.

204. Trạm cơ sở thực hiện, bằng cách sử dụng vector tiên dự đoán được thiết lập trước, quá trình vận hành tiên mã hoá trên kênh PDSCH để tạo ra tín hiệu DMRS, sao cho sau khi thu tín hiệu DMRS được gửi bởi trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện việc ước tính kênh để hoàn thành việc giải điều biến dữ liệu.

Ở bước 201, thông tin cấu hình mạng bao gồm: số lượng anten thu và truyền, thông tin kênh được gửi bởi UE, và thuật toán ước tính kênh của UE.

Nói chung, trạm cơ sở xác định số lượng dòng dữ liệu được phân phối theo chỉ báo thứ hạng (Rank Indication-RI) được cấp lại bởi UE trong thông tin cấu hình mạng hoặc trong hệ thống song kênh phân thời (time division duplex-TDD), trạm cơ sở tính toán số lượng hạng dựa vào kênh thu được và thông tin cấu hình mạng, và phân phối, dựa vào số lượng hạng, dòng dữ liệu tương ứng để xác định số lượng lớp DMRS của UE.

Ở bước 202, giải pháp phân phối tài nguyên DMRS bao gồm các bước: lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với K ký hiệu tương ứng với các cổng, và lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với J sóng mang phụ tương ứng với các cổng trong miền tần số, trong đó $1 \leq K \leq 4$, và $1 \leq J \leq 6$.

Ví dụ, trên cơ sở giải pháp lập bản đồ cổng DMRS, phương án này của sáng chế đề xuất hình dạng điều khiển DMRS riêng (tức là, biểu đồ thời gian và phân phối tài nguyên tần số của RE). Cần phải lưu ý rằng kênh PDSCH bao gồm vài khối tài nguyên RB. Mỗi RB bao gồm 168 yếu tố tài nguyên RE được tạo ra bởi 12 sóng mang phụ trong miền tần số và 14 ký hiệu trong miền thời gian. Toạ độ dọc được sử dụng làm hướng miền tần số và toạ độ ngang được sử dụng làm hướng miền thời gian. Đã xác định được rằng các đường từ điểm khởi đầu là các sóng mang phụ thứ nhất tương ứng với sóng mang phụ thứ mười hai theo hướng miền tần số và các cột từ điểm khởi đầu là ký hiệu thứ nhất tương ứng với ký hiệu thứ mười bốn theo hướng miền thời gian.

Như được thể hiện trên Fig.5, mà là hình dạng điều khiển DMRS tương ứng thu được khi $8 < \text{số lượng N lớp DMRS} \leq 12$.

Cụ thể là, nếu $8 < N$ (số lượng lớp DMRS) ≤ 12 , trạm cơ sở phân chia N lớp DMRS

thành ba nhóm. Các sóng mang phụ thứ nhất và thứ bảy tạo ra nhóm CDM thứ nhất, các sóng mang phụ thứ hai và thứ mười một tạo ra nhóm CDM thứ hai và các sóng mang phụ thứ sáu và thứ mười hai tạo ra nhóm CDM thứ ba. Trong miền thời gian, trạm cơ sở phân phối riêng biệt mã mã hoá mà chiều dài của nó là số lượng tương ứng với nhóm CDM thứ nhất, nhóm CDM thứ hai và nhóm CDM thứ ba, để thực hiện việc dồn kênh DMRS dựa vào CDM trên ký hiệu thứ sáu, ký hiệu thứ bảy, ký hiệu thứ mười ba và ký hiệu thứ mười bốn; và trong miền tần số, trạm cơ sở thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên ba nhóm CDM mà trên đó việc dồn kênh DMRS dựa vào CDM được thực hiện, để đảm bảo tính trực giao của các DMRS ở các lớp.

Như được thể hiện trên Fig.6, mà là hình dạng điều khiển DMRS tương ứng thu được khi $12 < \text{số lượng } N \text{ lớp DMRS} \leq 24$.

Cụ thể là, nếu $12 < \text{số lượng } N \text{ lớp DMRS} \leq 24$, trạm cơ sở phân chia N lớp DMRS thành sáu nhóm. Sóng mang phụ thứ nhất là nhóm CDM thứ tư, sóng mang phụ thứ hai là nhóm CDM thứ năm, sóng mang phụ thứ sáu là nhóm CDM thứ sáu, sóng mang phụ thứ bảy là nhóm CDM thứ bảy, sóng mang phụ thứ mười một là nhóm thứ tám và sóng mang phụ thứ mười hai là nhóm CDM thứ chín. Trong miền thời gian, trạm cơ sở phân phối riêng biệt mã mã hoá mà chiều dài của nó là số lượng dòng dữ liệu trong nhóm tương ứng với nhóm CDM thứ tư, nhóm CDM thứ năm, nhóm CDM thứ sáu, nhóm CDM thứ bảy, nhóm CDM thứ tám và nhóm CDM thứ chín, để thực hiện việc dồn kênh DMRS dựa trên CDM trên ký hiệu thứ sáu, ký hiệu thứ bảy, ký hiệu thứ mười ba và ký hiệu thứ mười bốn; và trong miền tần số, trạm cơ sở thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên sáu nhóm CDM mà trên đó việc dồn kênh DMRS dựa trên CDM được thực hiện, để đảm bảo tính trực giao của các DMRS ở các lớp.

Phần mô tả sau đưa ra phương pháp riêng để tính toán vị trí miền tần số và vị trí miền thời gian trong phân phối tài nguyên khi số lượng N lớp DMRS = 24.

Trị số của vị trí miền tần số là:

$$k = N_{SC}^{RB} n_{PRB} + k'$$

N_{SC}^{RB} là thang chia độ miền tần số của mỗi RB và được biểu thị là số lượng sóng mang phụ; n_{PRB} là chỉ số RB của kênh PDSCH; k là vị trí miền tần số tương

ứng với DMRS ở 24 lớp trong toàn bộ kênh PDSCH; và k' là vị trí miền tần số tương ứng với DMRS ở 24 lớp trên mỗi RB, và

$$k' = \begin{cases} 1 & p \in \{207, 208, 219, 225\} \\ 2 & p \in \{209, 210, 220, 226\} \\ 6 & p \in \{211, 212, 221, 227\} \\ 7 & p \in \{213, 214, 222, 228\} \\ 11 & p \in \{215, 216, 223, 229\} \\ 12 & p \in \{217, 218, 224, 230\} \end{cases}$$

Trong công thức trên, 207 đến 230 là số lượng cổng được thiết lập trước bởi trạm cơ sở, và 207 đến 230 tương ứng với DMRS ở các lớp thứ nhất đến lớp thứ hai mươi bốn. Khi trị số N được xác định, số lượng cổng tương ứng với trị số N được xác định. Ngoài ra, cần phải lưu ý rằng số lượng cổng được thiết lập trước bởi trạm cơ sở bao gồm 207 đến 230, nhưng không chỉ giới hạn ở 207 đến 230, ví dụ, 7 đến 30 được sử dụng để biểu thị số lượng 24 cổng được thiết lập trước bởi trạm cơ sở.

Có thể biết được rằng dựa vào công thức trên đây, khi số lượng N lớp DMRS = 24 (bao gồm số lượng 24 cổng từ 207 đến 230), các trị số của k' là 1, 2, 6, 7, 11 và 12, tức là, khi N=24, vị trí miền tần số được phân phối bởi trạm cơ sở là các sóng mang phụ thứ nhất, thứ hai, thứ sáu, thứ bảy, thứ mười một và thứ mười hai trên Fig.6. Trị số của vị trí miền thời gian là:

$$l = l' \bmod 2 + 5$$

$$l' = \begin{cases} 0, 1 & \text{if } n_s \bmod 2 = 0, \\ 2, 3 & \text{if } n_s \bmod 2 = 1, \end{cases}$$

n_s là chỉ số khe thời gian.

Có thể biết được rằng dựa vào công thức trên đây, khi số lượng N lớp DMRS = 24, các trị số của l' là 6, 7, 13, và 14, tức là, các ký hiệu thứ sáu, thứ bảy, thứ mười ba và thứ mười bốn trên Fig.6.

Trạm cơ sở xác định, theo giải pháp lập bản đồ cổng và các công thức tính toán, giải pháp lập bản đồ cổng DMRS được sử dụng khi N=24. Sau đó, trạm cơ sở thực hiện, theo vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số được xác định, việc dò kênh

CDM trên các DMRS ở bốn lớp trong miền thời gian bằng cách sử dụng mã OCC mà chiều dài của nó bằng 4; và thực hiện việc dồn kênh FDM trên sáu nhóm DMRS mà trên đó việc dồn kênh CDM được thực hiện, sao cho tổng số 24 RE được chiếm giữ trên mỗi RB để hoàn thành việc lập bản đồ cổng DMRS. Như được thể hiện trên Fig.6, khi $N=24$, sự phân bố của các DMRS trên RB là như sau: Các DMRS được phân bố trên các sóng mang phụ thứ nhất, thứ hai, thứ sáu, thứ bảy, thứ mười một và thứ mười hai của mỗi RB trong miền tần số; và các DMRS được phân bố trên các ký hiệu thứ sáu, thứ bảy, thứ mười ba và thứ mười bốn của mỗi khung con trong miền thời gian. Trong trường hợp này, thời gian tốn thêm cho việc điều khiển DMRS vẫn bằng 14%, nhưng quá trình truyền đồng quy và việc giải điều biến có hiệu quả 24 dòng dữ liệu được trợ giúp.

Phần mô tả sau đưa ra phương pháp riêng để tính toán vị trí miền tần số và vị trí miền thời gian trong quá trình phân phối tài nguyên khi số lượng N lớp DMRS = 11.

Khi số lượng N lớp DMRS = 11, trạm cơ sở cần phải xác định, theo giải pháp phân phối tài nguyên, vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số trong đó các cổng theo các DMRS ở 11 lớp được định vị ở mỗi RB, sao cho để hoàn thành việc lập bản đồ tài nguyên của kênh PDSCH.

Khi số lượng N lớp DMRS = 11, trị số của vị trí miền tần số là:

$$k = N_{SC}^{RB} n_{PRB} + k'$$

N_{SC}^{RB} là thang chia độ miền tần số của mỗi RB và được biểu thị như số lượng sóng mang phụ; n_{PRB} là chỉ số RB của kênh PDSCH; k là vị trí miền tần số tương ứng với các DMRS ở 24 lớp trong toàn bộ kênh PDSCH; và k' là vị trí miền tần số tương ứng với các DMRS ở 24 lớp trên mỗi RB, và

$$k' = \begin{cases} 1,7 & p \in \{207, 208, 213, 216\} \\ 2,11 & p \in \{209, 210, 214, 217\} \\ 6,12 & p \in \{211, 212, 215\} \end{cases}$$

Trong công thức nêu trên, 207 đến 215 là số lượng cổng được thiết lập trước bởi trạm cơ sở, và 207 đến 215 tương ứng với các DMRS ở các lớp thứ nhất đến thứ mười

một. Theo công thức nêu trên và công thức k' thu được khi số lượng N lớp DMRS=24, có thể biết được rằng, khi số lượng N lớp DMRS khác nhau, công thức k' thay đổi với trị số N. Khi $N \leq 8$,

$$k' = \begin{cases} 1, 6, 11 & p \in \{207, 208, 211, 213\} \\ 2, 7, 12 & p \in \{209, 210, 212, 214\} \end{cases}$$

Khi $8 < N \leq 12$,

$$k' = \begin{cases} 1, 7 & p \in \{207, 208, 213, 216\} \\ 2, 11 & p \in \{209, 210, 214, 217\} \\ 6, 12 & p \in \{211, 212, 215, 218\} \end{cases}$$

Tức là, công thức k' có tổng số 24 trường hợp.

Có thể biết được rằng, khi số lượng N lớp DMRS = 11 (bao gồm số lượng 11 công từ 207 đến 215), các trị số k' là 1, 2, 6, 7, 11, và 12, tức là, các sóng mang phụ thứ nhất, thứ hai, thứ sáu, thứ bảy, thứ mười một và thứ mười hai trên Fig.5.

Khi số lượng N lớp DMRS = 11, trị số vị trí miền thời gian là:

$$l = l' \bmod 2 + 5$$

$$l' = \begin{cases} 0, 1 & \text{if } n_s \bmod 2 = 0, ; \text{ trong đó} \\ 2, 3 & \text{if } n_s \bmod 2 = 1, \end{cases}$$

n_s là chỉ số khe thời gian.

Có thể biết được rằng dựa vào công thức nêu trên, khi số lượng N lớp DMRS=11, trên Fig.2, các ký hiệu thứ sáu, thứ bảy, thứ mười ba và thứ mười bốn trên các sóng mang phụ thứ nhất và thứ bảy, các ký hiệu thứ sáu, thứ bảy, thứ mười ba và thứ mười bốn trên các sóng mang phụ thứ hai và thứ mười một và các ký hiệu thứ sáu, thứ bảy và thứ mười ba trên các sóng mang phụ thứ sáu và thứ mười hai được dồn kênh.

Như được thể hiện trên Fig.7, mà là hình dạng điều khiển DMRS tương ứng thu được khi số lượng N lớp DMRS ≤ 8 .

Cụ thể là, nếu số lượng N lớp DMRS ≤ 8 , trạm cơ sở phân chia N lớp DMRS thành hai nhóm. Các sóng mang phụ thứ nhất, thứ sáu và thứ mười một tạo ra nhóm CDM thứ mười và các sóng mang phụ thứ hai, thứ bảy và thứ mười hai tạo ra nhóm CDM

thứ mười một. Trong miền thời gian, trạm cơ sở phân phối riêng biệt mã hóa mà chiều dài của nó là số lượng tương ứng với nhóm CDM thứ mười và nhóm CDM thứ mười một, để thực hiện việc dồn kênh DMRS dựa trên CDM trên ký hiệu thứ sáu, ký hiệu thứ bảy, ký hiệu thứ mười ba và ký hiệu thứ mười bốn; và trong miền tần số, trạm cơ sở thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên hai nhóm CDM mà trên đó việc dồn kênh DMRS dựa trên CDM được thực hiện. Theo phương án này, sáng chế đề xuất giải pháp phân phối tài nguyên được sử dụng khi số lượng N lớp DMRS ≤ 8 phù hợp với giải pháp đã biết. Tức là, sơ đồ thiết kế được đề xuất theo sáng chế không chỉ thực hiện việc dồn kênh DMRS bậc cao và quá trình phát và giải điều biến dữ liệu bậc cao, nhưng cũng có thể tương thích với giải pháp lập bản đồ cổng DMRS đối với các hạng 1 đến 8 theo tiêu chuẩn hiện có theo cách đảo pha, để thực hiện việc chuyển mạch lớp bất kỳ và huỷ giao dịch bậc thấp trơn tru, do đó làm giảm thời gian tồn thêm và tính phức tạp của mô hình hệ thống.

Do đó, theo giải pháp phân phối tài nguyên được đề xuất trong phương án này của sáng chế, việc lập bản đồ cổng DMRS tương ứng với mỗi RB được hoàn thành đối với ba trường hợp trong đó số lượng N lớp DMRS ≤ 8 , $12 < N \leq 24$, và $8 < N \leq 12$, để hoàn thành việc lập bản đồ tài nguyên của kênh PDSCH.

Ở bước 204, trạm cơ sở thực hiện, bằng cách sử dụng vectơ tiền mã hoá, quá trình vận hành tiền mã hoá trên PDSCH mà trên đó việc lập bản đồ tài nguyên được thực hiện, để tạo ra tín hiệu DMRS, sao cho sau khi thu tín hiệu DMRS được gửi bởi trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện việc ước tính kênh để hoàn thành việc giải điều biến dữ liệu. Trong bản mô tả này, cách tạo ra vectơ tiền mã hoá bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở SVD phân huỷ trị số đơn hoặc biến đổi Fourier rời rạc DFT.

Do đó, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp phân phối tài nguyên DMRS bậc thấp. Như được thể hiện trên Fig.7, toạ độ nằm ngang là tỷ lệ tín-tạp/dB, và toạ độ thẳng đứng là lưu lượng/bps. Số lượng lớp DMRS lần lượt là 8 và 20 được sử dụng làm một ví dụ. So với phương pháp lập bản đồ cổng DMRS hiện có (lập bản đồ cổng đối với DMRS ở tám lớp), sơ đồ thiết kế (lập bản đồ cổng đối với DMRS ở 20 lớp) được đề xuất trong sáng chế có thể cho phép MIMO một người dùng anten bậc

cao thu được lưu lượng lớn hơn.

Theo phương pháp phân phối tài nguyên được đề xuất trong phương án này của sáng chế, xác định được, theo thông tin cấu hình mạng, số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của trạm cơ sở là N ; và nếu $8 < N \leq 12$, N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS được lập bản đồ trên ba nhóm CDM trên khối tài nguyên RB; nếu $12 < N \leq 24$, N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS được lập bản đồ trên sáu nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $N \leq 8$, N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS được lập bản đồ trên hai nhóm CDM trên RB. Theo giả thuyết về thời gian tốn thêm cho việc điều khiển DMRS hiện có, theo giải pháp này, phương pháp thiết kế DMRS trực giao đối với tối đa 24 dòng dữ liệu được thực hiện bằng cách lập bản đồ cổng mới, mà cho phép người dùng thực hiện quá trình truyền đồng quy và giải điều biến có hiệu quả 24 dòng dữ liệu khi số lượng lớn anten được tạo cấu hình, do đó cải thiện rất lớn lưu lượng của hệ thống MIMO. Ngoài ra, giải pháp của sáng chế có thể tương thích với giải pháp lập bản đồ DMRS đối với các hạng 1 đến 8 theo tiêu chuẩn hiện có theo cách đảo pha, để thực hiện việc chuyển mạch lớp bất kỳ và hủy giao dịch bậc thấp tron tru, do đó làm giảm thời gian tốn thêm và tính phức tạp của mô hình hệ thống.

Chuyên gia trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ ràng rằng, đối với mục đích tiện lợi và mô tả vắn tắt, chỉ có sự phân chia mô đun chức năng nêu trên được sử dụng làm một ví dụ để mô tả. Trong ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên được gán cho các mô đun chức năng khác nhau để thực hiện nếu cần, tức là, kết cấu trong của thiết bị được phân chia thành các mô đun chức năng khác nhau để thực hiện tất cả hoặc một số chức năng được mô tả trên đây. Đối với quy trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ nêu trên, việc tham chiếu được thực hiện đối với quy trình tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên và phần mô tả chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này.

Theo vài phương án được đề xuất trong sáng chế, cần phải hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả chỉ đơn thuần làm ví dụ. Ví dụ, mô đun hoặc sự phân chia bộ chỉ đơn thuần là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia

khác trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ hoặc thành phần có thể được tổ hợp hoặc được tích hợp vào trong hệ thống khác hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép đôi qua lại được hiển thị hoặc được mô tả hoặc các ghép đôi trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện thông qua một số giao diện. Các ghép đôi gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc bộ có thể được thực hiện ở dạng điện tử, cơ học hoặc các dạng khác.

Các bộ được mô tả như các phần riêng biệt có thể hoặc có thể không riêng biệt về mặt vật lý và các phần được biểu thị như các bộ có thể hoặc có thể không phải là các bộ vật lý, có thể được định vị ở một vị trí hoặc có thể được phân bố trên nhiều bộ mạng. Một phần hoặc tất cả các bộ có thể được chọn theo nhu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào trong một bộ xử lý hoặc mỗi bộ có thể tồn tại đơn lẻ về mặt vật lý hoặc hai hoặc nhiều bộ được tích hợp vào trong một bộ. Bộ được tích hợp có thể được thực hiện ở dạng phần cứng hoặc có thể được thực hiện ở dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi đơn vị được tích hợp được thực hiện ở dạng đơn vị chức năng phần cứng và được bán hoặc được sử dụng như sản phẩm độc lập, bộ được tích hợp có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế hầu như hoặc một phần góp phần vào giải pháp kỹ thuật đã biết hoặc tất cả hoặc một phần của giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ và bao gồm vài chỉ dẫn để chỉ dẫn thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ hoặc thiết bị mạng) hoặc bộ xử lý (bộ xử lý) để thực hiện tất cả hoặc một phần các bước của phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Vật ghi lưu trữ trên đây bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như thiết bị chóp USB, đĩa cứng có thể tháo rời, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory-ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory-RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Phân mô tả trên đây chỉ đơn thuần là các phương án riêng của sáng chế, nhưng không được dự định làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sửa đổi hoặc thay thế

bất kỳ dễ dàng được đưa ra bởi chuyên gia trong lĩnh vực này đều nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong bản mô tả sáng chế này đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ là đối tượng bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Trạm cơ sở, trong đó trạm cơ sở này bao gồm:

bộ cấu hình, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin cấu hình mạng, số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của thiết bị người dùng (UE) là N , trong đó N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng 24; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: nếu $8 < N \leq 12$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên ba nhóm CDM dồn kênh phân mã trên khối tài nguyên RB, trong đó RB là một trong số các RB của kênh dùng chung liên kết xuống vật lý PDSCH; hoặc nếu $12 < N \leq 24$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên sáu nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $N \leq 8$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên hai nhóm CDM đối với RB.

2. Trạm cơ sở theo điểm 1, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình riêng để lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với K ký hiệu tương ứng với các cổng trong miền thời gian; và lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với J sóng mang phụ tương ứng với các cổng trong miền tần số, $1 \leq K \leq 4$, và $1 \leq J \leq 6$; trong đó:

RB bao gồm 12 sóng mang phụ trong miền tần số và 14 ký hiệu trong miền thời gian, và J sóng mang phụ là sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ sáu, sóng mang phụ thứ bảy, sóng mang phụ thứ mười một và sóng mang phụ thứ mười hai trong 12 sóng mang phụ; và

nếu $8 < N \leq 12$, sóng mang phụ thứ nhất và sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM và sóng mang phụ thứ sáu và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM;

nếu $12 < N \leq 24$, sóng mang phụ thứ nhất là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ sáu là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM; hoặc

nếu $N \leq 8$, sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ sáu, và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ bảy, và

sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM.

3. Trạm cơ sở theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trạm cơ sở này còn bao gồm:

bộ dồn kênh, được tạo cấu hình để thực hiện việc dồn kênh phân mã CDM trên K ký hiệu của RB trong miền thời gian; và thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên J sóng mang phụ của RB trong miền tần số.

4. Trạm cơ sở theo điểm 3, trong đó trạm cơ sở này còn bao gồm:

bộ tiền mã hoá, được tạo cấu hình để thực hiện quá trình vận hành tiền mã hoá trên kênh PDSCH nhằm tạo ra tín hiệu DMRS.

5. Phương pháp phân phối tài nguyên, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, theo thông tin cấu hình mạng, số lượng lớp DMRS của tín hiệu tham chiếu giải điều biến của thiết bị người dùng UE là N, trong đó N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng 24; và

nếu $8 < N \leq 12$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên ba nhóm CDM dồn kênh phân mã trên khối tài nguyên RB, trong đó RB là một trong số các RB của kênh dùng chung liên kết xuống vật lý PDSCH; hoặc nếu $12 < N \leq 24$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên sáu nhóm CDM trên RB; hoặc nếu $N \leq 8$, lập bản đồ N cổng DMRS tương ứng với số lượng lớp DMRS trên hai nhóm CDM trên RB.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp lập bản đồ N cổng DMRS trên ba nhóm CDM/hai nhóm CDM/sáu nhóm CDM bao gồm các bước:

lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với K ký hiệu tương ứng với các cổng trong miền thời gian; và lập bản đồ riêng N cổng DMRS trên RB với J sóng mang phụ tương ứng với các cổng trong miền tần số, trong đó $1 \leq K \leq 4$, và $1 \leq J \leq 6$; trong đó:

RB bao gồm 12 sóng mang phụ trong miền tần số và 14 ký hiệu trong miền thời gian, và J sóng mang phụ là sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ sáu, sóng mang phụ thứ bảy, sóng mang phụ thứ mười một, và sóng mang phụ thứ mười hai trong 12 sóng mang phụ; và

nếu $8 < N \leq 12$, sóng mang phụ thứ nhất và sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm

CDM, sóng mang phụ thứ hai và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ sáu và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM;

nếu $12 < N \leq 24$, sóng mang phụ thứ nhất là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ bảy là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ hai là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, sóng mang phụ thứ sáu là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM; hoặc

nếu $N \leq 8$, sóng mang phụ thứ nhất, sóng mang phụ thứ sáu, và sóng mang phụ thứ mười một là một nhóm CDM, và sóng mang phụ thứ hai, sóng mang phụ thứ bảy, và sóng mang phụ thứ mười hai là một nhóm CDM.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó sau khi lập bản đồ N cổng DMRS trên ba nhóm CDM/hai nhóm CDM/sáu CDM, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

thực hiện việc dồn kênh phân mã CDM trên K ký hiệu của RB trong miền thời gian; và

thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên J sóng mang phụ của RB trong miền tần số.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó sau khi thực hiện việc dồn kênh phân tần FDM trên J sóng mang phụ của RB, phương pháp này còn bao gồm bước:

thực hiện quá trình vận hành tiền mã hoá trên kênh PDSCH để tạo ra tín hiệu DMRS.

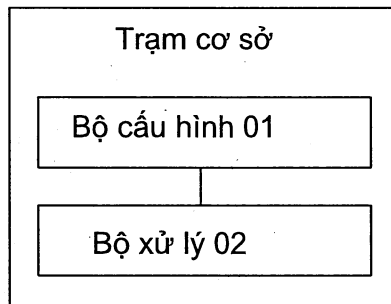


FIG. 1

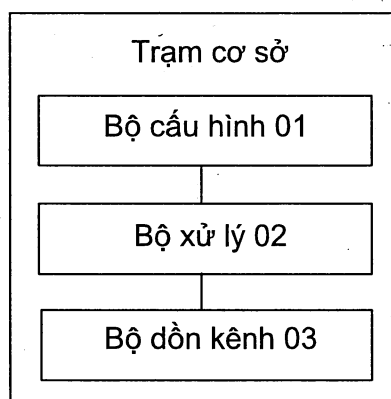


FIG. 2

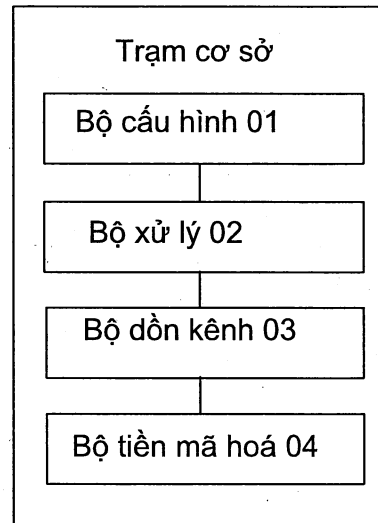


FIG. 3

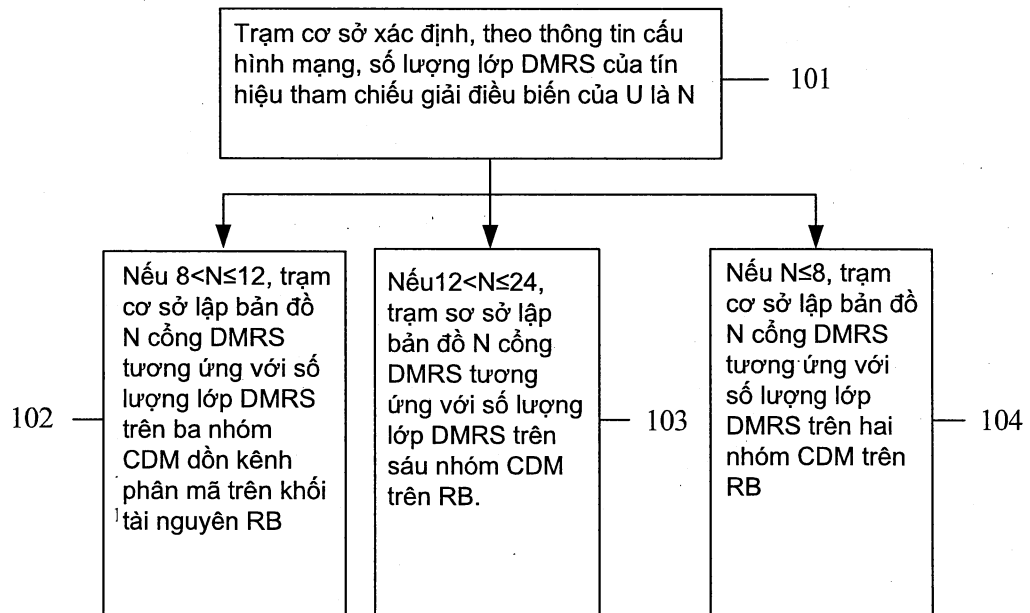


FIG. 4

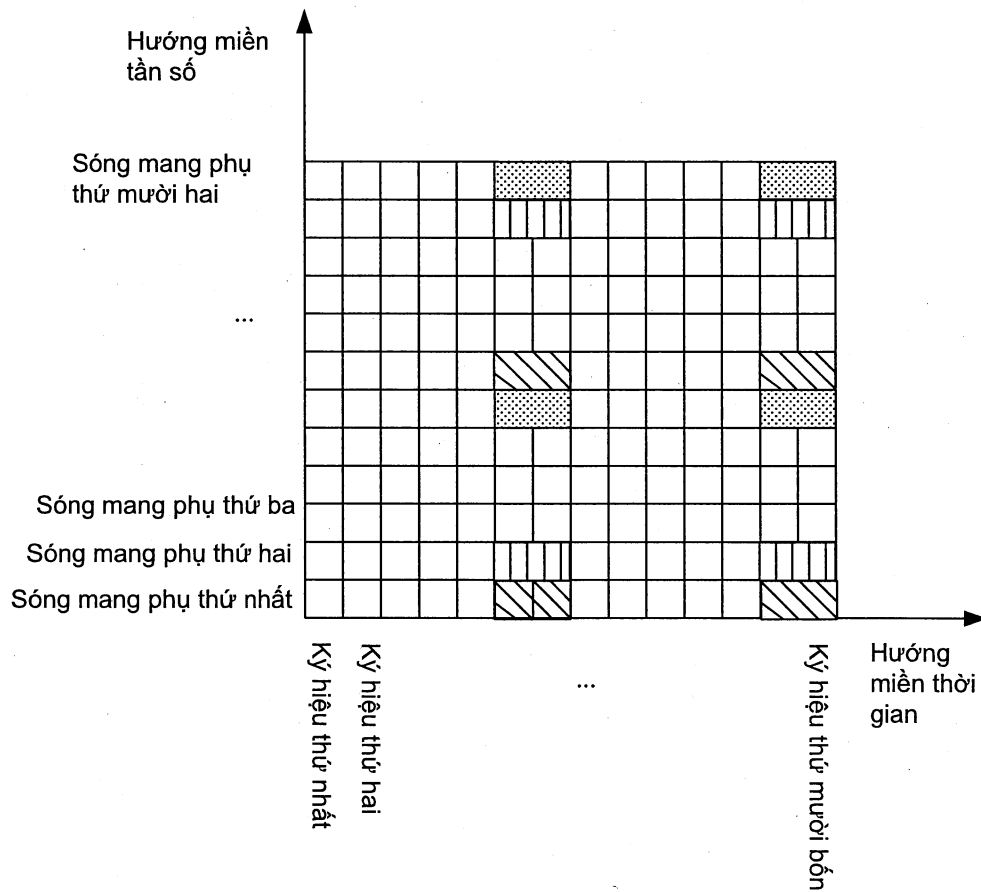


FIG. 5

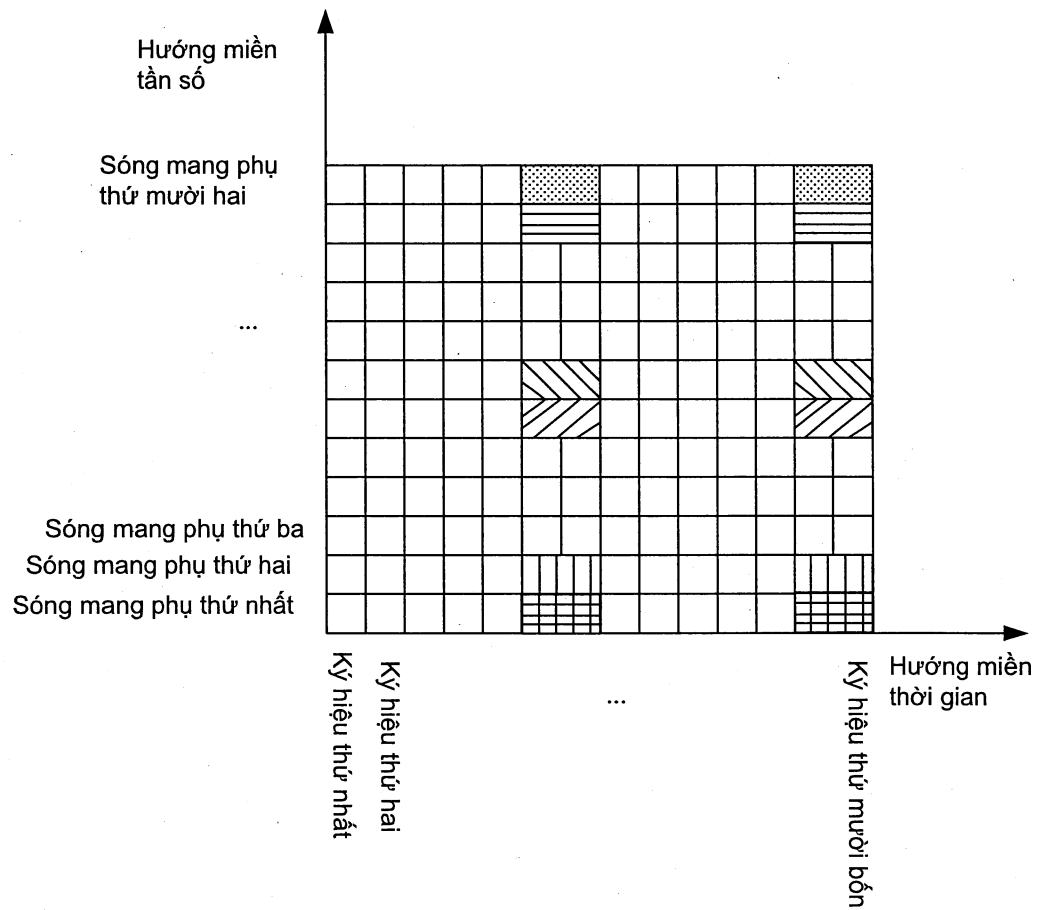


FIG. 6

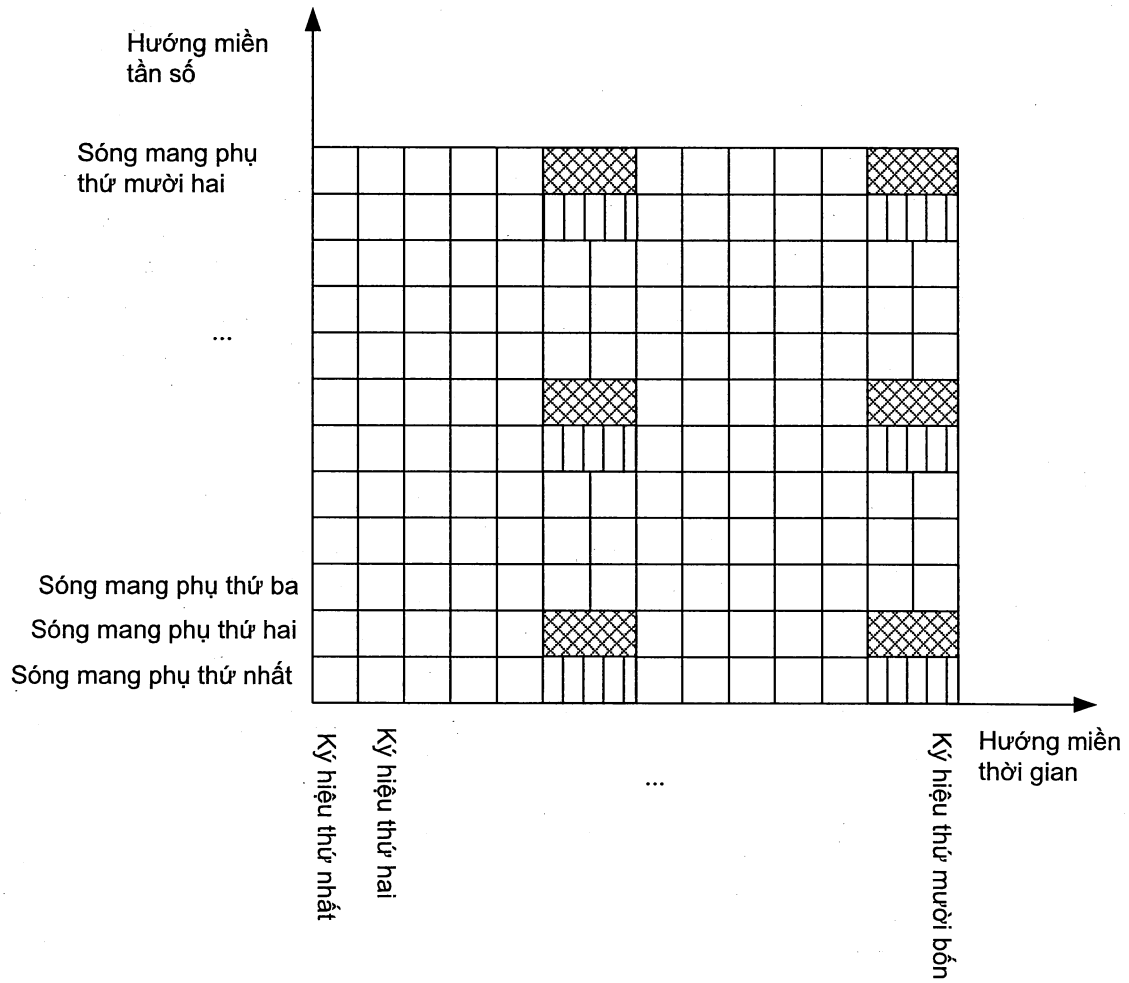


FIG. 7

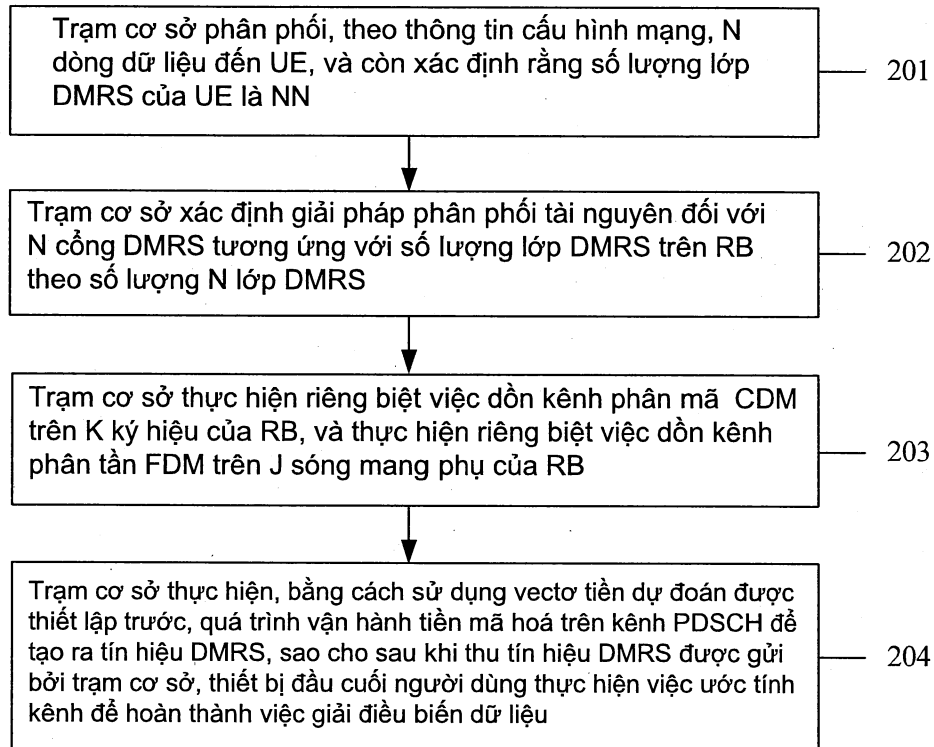


FIG. 8

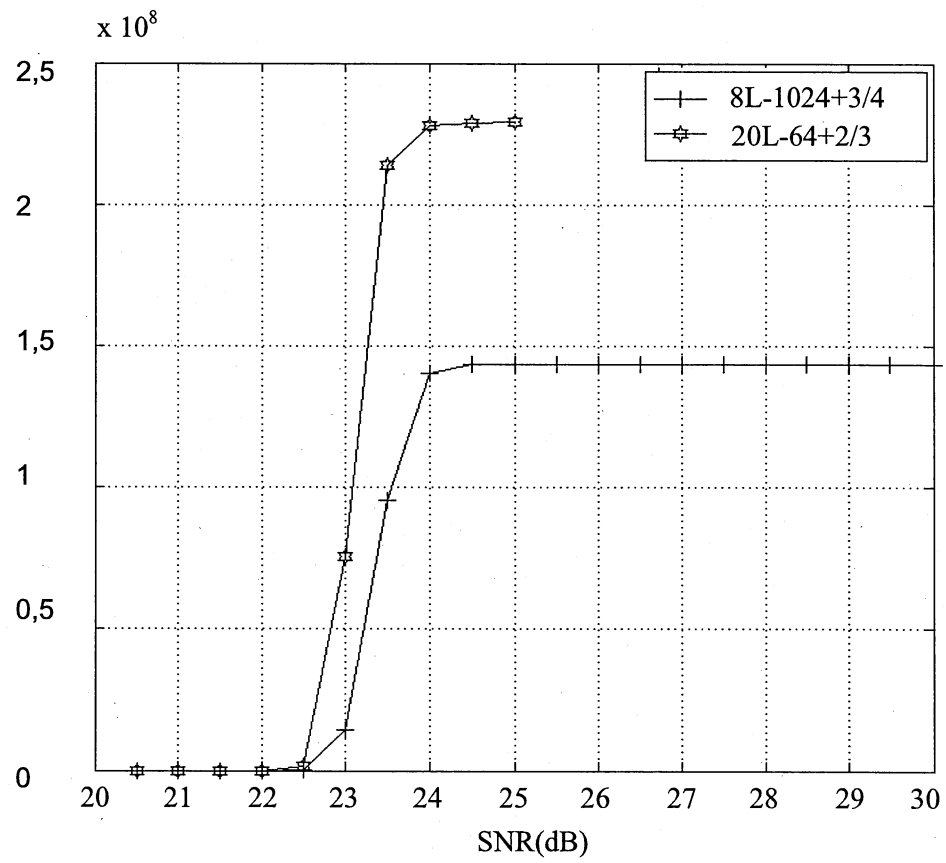


FIG. 9