(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) **1-0050192**

(51)[2019.01] **H04L 29/06**; H04W 72/04; H04L 5/00 (13) **B**

(21) 1-2019-05692 (22) 23/03/2017
(86) PCT/CN2017/077890 23/03/2017 (87) WO 2018/170842 27/09/2018
(45) 25/08/2025 449 (43) 30/01/2020 382A
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China
(72) TANG, Hai (CN).
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THIẾT BỊ MẠNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN TÍN HIỆU THAM CHIẾU GIẢI ĐIỀU BIẾN ĐƯỜNG LÊN

(21) 1-2019-05692

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên. Phương pháp này bao gồm các bước: thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DMRS) được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại chuỗi DMRS; thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý DMR, và cấu hình chuỗi DMRS; thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai; xác định, theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai, thông số truyền dẫn của DMRS; và truyền DMRS theo thông số truyền dẫn này. Phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên của sáng chế cho phép thiết bị đầu cuối tương thích với nhiều loại chuỗi DMRS.

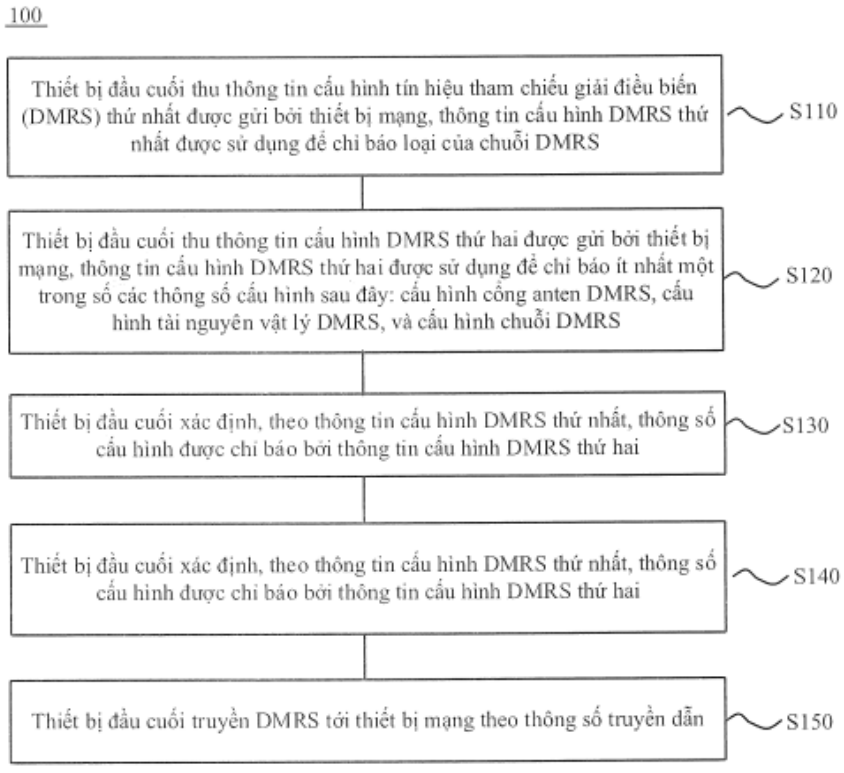

Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các hệ thống truyền thông tương lai thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G), nhiều dạng sóng có thể được sử dụng để truyền dẫn đường lên, ví dụ, dồn kênh phân chia tần số trực giao-trải biến đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform Spread Orthogonal Frequency Division Multiplexing, DFT-S-OFDM), OFDM tiền tố vồng (Cyclic Prefix-OFDM, CP-OFDM, và dạng sóng tương tự. Tài nguyên giống như có thể được dồn kênh giữa thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng CP-OFDM và thiết bị đầu cuối sử dụng cùng dạng sóng này, hoặc giữa thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng CP-OFDM và thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng DFT-S-OFDM. Nếu hoạt động truyền dẫn dựa trên chuỗi được mong đợi để được hỗ trợ trong hai trường hợp dồn kênh ở trên, thì thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng dạng sóng CP-OFDM cần phải hỗ trợ các loại chuỗi khác nhau tại cùng thời điểm, trong khi các loại chuỗi khác nhau tương ứng với các cấu hình khác nhau.

Tuy nhiên, phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan không thể thỏa mãn yêu cầu mà thiết bị đầu cuối đồng thời hỗ trợ các loại chuỗi tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DMRS) khác nhau. Do đó, đòi hỏi cung cấp phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên, sao cho thiết bị đầu cuối có thể đồng thời hỗ trợ nhiều loại chuỗi DMRS, và có thể hỗ trợ dồn kênh tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng các dạng sóng đường lên khác nhau cũng như giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng đường lên giống nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên, mà có thể cho phép thiết bị đầu cuối đồng thời hỗ trợ nhiều loại chuỗi DMRS, và hỗ trợ dồn kênh tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng các dạng sóng đường lên khác nhau cũng như giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng đường lên giống nhau.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS; thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, và cấu hình chuỗi của DMRS; xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai; và truyền, bởi thiết bị đầu cuối, DMRS tới thiết bị mạng theo thông số truyền dẫn này.

Theo phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên được đề xuất bởi sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, mà chỉ báo loại chuỗi DMRS, xác định thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo loại chuỗi DMRS, xác định thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được xác định và, sau đó, thực hiện truyền dẫn DMRS theo thông số truyền dẫn của DMRS. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông số truyền dẫn cho mỗi loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai và, do đó, có thể đồng thời hỗ trợ nhiều loại chuỗi DMRS, và hỗ trợ dồn kênh tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng các dạng sóng đường lên khác nhau cũng như giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng đường lên giống nhau. Vì

thế việc sử dụng tài nguyên có thể được cải thiện.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thông số truyền dẫn của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây; cổng anten bị chiếm bởi DMRS, tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS, chuỗi DMRS, và công suất truyền dẫn của DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (Pseudo-random, PN) và chuỗi ZC.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai bao gồm các bước:

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì cổng anten bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì công suất truyền dẫn của DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì dịch vòng chuỗi và/hoặc mã bảo vệ trực giao (Orthogonal Cover Code, OCC) được sử dụng bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS, và

tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, chuỗi DMRS theo dịch vòng chuỗi và/hoặc OCC

được sử dụng bởi DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con bị chiếm bởi DMRS, và mẫu truyền dẫn của DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai bao gồm các bước:

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì chuỗi DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì công suất truyền dẫn của DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, cấu hình chuỗi của DMRS bao gồm ít nhất trong số các thông số cấu hình sau đây: dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, OCC được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, và ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai bao gồm bước:

tạo ra bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS, thì chuỗi DMRS theo cấu hình

chuỗi của DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất bao gồm các bước:

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất bao gồm các bước:

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ

nhất, bước thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu lớp cao được gửi bởi thiết bị mạng,báo hiệu lớp cao bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; hoặc

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) được gửi bởi thiết bị mạng, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, DCI được gửi bởi thiết bị mạng, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên được đề xuất bao gồm các bước: tạo ra, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS; tạo ra, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, và cấu hình chuỗi của DMRS; và gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai tới thiết bị đầu cuối.

Theo phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên được đề xuất bởi sáng chế, thiết bị mạng gửit tới thiết bị đầu cuối thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, mà có thể chỉ báo loại chuỗi DMRS, và thông tin cấu hình DMRS thứ hai, mà có thể chỉ báo các thông số cấu hình khác nhau, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định thông số cấu hình cho mỗi loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai và, do đó, có thể đồng thời hỗ trợ nhiều loại chuỗi DMRS, và hỗ trợ dồn kênh tài nguyên giữa các

thiết bị đầu cuối sử dụng các dạng sóng đường lên khác nhau cũng như giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng đường lên giống nhau. Vì thế việc sử dụng tài nguyên có thể được cải thiện.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (PN) và chuỗi ZC.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con bị chiếm bởi DMRS, và mẫu truyền dẫn của DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, cấu hình chuỗi của DMRS bao gồm ít nhất một thông tin trong số dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, mã bảo vệ trực giao (OCC) được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, và ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS; hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì

thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, bước gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất tới thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu lớp cao tới thiết bị đầu cuối, báo hiệu lớp cao bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; hoặc

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển đường xuống (DCI) tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

Kết hợp với khía cạnh thứ hai, là một dạng thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, bước gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai tới thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, DCI tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị đầu cuối được đề xuất được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất được đề cập ở trên hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối bao gồm môđun chức năng bất kỳ được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất được đề cập ở trên hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị mạng được đề xuất được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai được đề cập ở trên hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai. Cụ thể là, thiết bị mạng bao gồm môđun chức năng bất kỳ được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai

được đề cập ở trên hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị đầu cuối được đề xuất bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và bộ thu phát. Bộ xử lý, bộ nhớ và bộ thu phát được truyền thông với nhau và truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc dữ liệu qua kênh kết nối bên trong, làm cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất được đề cập ở trên hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được đề xuất bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và bộ thu phát. Bộ xử lý, bộ nhớ và bộ thu phát được truyền thông với nhau và truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc dữ liệu qua kênh kết nối bên trong, làm cho thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai được đề cập ở trên hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất, được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính mà bao gồm các lệnh để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất được đề cập ở trên hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất, được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính mà bao gồm các lệnh để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai được đề cập ở trên hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị đầu cuối theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị mạng theo một phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ trong phần sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế.

Phải hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống toàn cầu để truyền thông di động (Global System of Mobile communication, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói chung (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, FDD) trong LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, TDD) trong LTE, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS) hoặc hệ thống truyền thông khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập bằng sóng vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống 5G, hoặc hệ thống (New Radio, NR) không dây mới.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm, nhưng không hạn chế bởi, trạm di động (Mobile Station, MS), thiết bị đầu cuối di động, điện thoại di động, thiết bị người dùng (UE), và máy thu phát cầm tay, thiết bị xách tay, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, và thiết bị tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi qua mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại "tế bào"), máy tính với các khả năng truyền thông không dây,

và thiết bị tương tự. Các thiết bị đầu cuối cũng có thể là thiết bị xách tay, bỏ túi, cầm tay, được tích hợp máy tính hoặc thiết bị di động trên phương tiện vận chuyển bất kỳ.

Thiết bị mạng có liên quan đến các phương án của sáng chế là thiết bị được sử dụng trong mạng truy nhập vô tuyến để cung cấp chức năng truyền thông không dây cho thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm gốc, mà có thể bao gồm các dạng khác nhau chẳng hạn như các trạm gốc loại macro, trạm gốc loại micro, trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, và thiết bị tương tự. Trong các hệ thống với các kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau, thì tên gọi của các thiết bị với chức năng trạm gốc có thể khác nhau. Ví dụ, trong mạng LTE, trạm gốc có thể được gọi là NodeB tiến hóa (eNB hoặc eNodeB); và trong mạng thế hệ thứ ba (3rd Generation, 3G), trạm gốc có thể được gọi là Node B hoặc tên gọi tương tự.

Fig.1 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp 100 bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S110, thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS.

Ở bước S120, thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, và cấu hình chuỗi của DMRS.

Ở bước S130, thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Ở bước S140, thiết bị đầu cuối xác định, theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai, thông số truyền dẫn của DMRS.

Ở bước S150, thiết bị đầu cuối truyền DMRS tới thiết bị mạng theo thông số truyền dẫn này.

Theo phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên

được đề xuất bởi sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, mà chỉ báo loại chuỗi DMRS, xác định thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo loại chuỗi DMRS, xác định thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được xác định và, sau đó, thực hiện truyền dẫn DMRS theo thông số truyền dẫn của DMRS. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông số truyền dẫn cho mỗi loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai và, do đó, có thể đồng thời hỗ trợ nhiều loại chuỗi DMRS, và hỗ trợ dồn kênh tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng các dạng sóng đường lên khác nhau cũng như giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng đường lên giống nhau. Vì thế việc sử dụng tài nguyên có thể được cải thiện.

Phải lưu ý rằng các bước S110 và S120 có thể là hai quy trình thu khác nhau, và cũng có thể là cùng một quy trình thu. Khi các bước S110 và S120 là cùng một quy trình, thì có thể được hiểu là thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai được mang trong cùng thông tin, ví dụ, trong cùng thông tin điều khiển đường xuống (DCI).

Tùy chọn là, trong S110, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo rằng chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi đích, và chuỗi đích này bao gồm ít nhất một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (PN) và chuỗi Zadoff-Chu (ZC).

Tùy chọn là, ở bước S120, cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS. Ngoài ra hoặc cách khác, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con (ví dụ sóng mang con lẻ hoặc chẵn) bị chiếm bởi DMRS, hoặc mẫu truyền dẫn của DMRS. Một số mẫu truyền dẫn có thể được xác định trước bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, và sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định mẫu truyền dẫn của DMRS được sử dụng theo thông tin cấu hình DMRS thứ hai. Ngoài ra hoặc cách khác, cấu hình chuỗi của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: dịch vòng

chuỗi được sử dụng bởi DMRS, mã bảo vệ trực giao (OCC) được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, hoặc ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

Tùy chọn là, ở bước S140, khi thiết bị đầu cuối xác định là thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định cổng anten bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS.

Tùy chọn là, ở bước S140, khi thiết bị đầu cuối xác định là thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS. Ví dụ, cấu hình cổng anten của DMRS chỉ báo số lượng cổng anten. Nếu thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo là số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS nhỏ hơn hoặc bằng 2, thì thiết bị đầu cuối xác định là sóng mang lẻ của mỗi khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) trong băng thông truyền dẫn bị chiếm bởi DMRS. Nếu thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo là số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS lớn hơn 2, thì thiết bị đầu cuối xác định là DMRS chiếm toàn bộ các sóng mang con trong băng thông truyền dẫn. Theo một dạng thực hiện làm ví dụ, dạng tương ứng giữa số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS và tài nguyên vật lý bị chiếm có thể được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng cũng có thể tạo cấu hình dạng tương ứng giữa số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS và tài nguyên vật lý bị chiếm thông qua báo hiệu.

Tùy chọn là, ở bước S140, khi thiết bị đầu cuối xác định là thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định công suất truyền dẫn của DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS. Ví dụ, cấu hình cổng anten của DMRS chỉ báo cổng anten bị chiếm bởi DMRS, dạng tương ứng giữa cổng anten và công suất truyền dẫn có thể được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo cổng anten được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai và dạng tương ứng này, công suất truyền dẫn tương ứng với cổng anten bị chiếm. Ngoài ra, cấu hình cổng anten của DMRS chỉ báo số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS, và dạng

tương ứng giữa số lượng cổng anten và công suất truyền dẫn có thể được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo số lượng cổng anten được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai và dạng tương ứng này, công suất truyền dẫn như được yêu cầu. Có thể được hiểu rằng thiết bị mạng có thể thông báo, thông qua báo hiệu, thiết bị đầu cuối của dạng tương ứng giữa cổng anten và công suất truyền dẫn cũng như dạng tương ứng giữa số lượng cổng anten và công suất truyền dẫn.

Tùy chọn là, ở bước S140, khi thiết bị đầu cuối xác định là thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định dịch vòng chuỗi và/hoặc OCC được sử dụng bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS, và sau đó tạo ra chuỗi DMRS theo dịch vòng chuỗi và/hoặc OCC được sử dụng bởi DMRS. Ví dụ, cấu hình cổng anten của DMRS chỉ báo cổng anten bị chiếm bởi DMRS, với các cổng anten khác nhau tương ứng với các dịch vòng chuỗi khác nhau và/hoặc các OCC. Ví dụ, giả định rằng có 4 cổng anten, được đánh số 0, 1, 2, và 3. Nếu thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo là cổng anten được đánh số 0 bị chiếm bởi DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS là 3. Nếu thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo là cổng anten được đánh số 1 bị chiếm bởi DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định là dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS là 1. Theo một dạng thực hiện làm ví dụ, dạng tương ứng giữa cổng anten bị chiếm bởi DMRS và dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS có thể được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng cũng có thể tạo cấu hình, thông qua báo hiệu, dạng tương ứng giữa cổng anten bị chiếm bởi DMRS và dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS cho thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, ở bước S140, khi thiết bị đầu cuối xác định là thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể tạo ra chuỗi DMRS theo cấu hình chuỗi của DMRS. Ví dụ, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một thông tin trong số dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, OCC được sử dụng bởi DMRS, hoặc ID chuỗi gốc được sử dụng bởi

DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể tạo ra chuỗi DMRS theo dịch vòng chuỗi, OCC, hoặc ID chuỗi gốc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Tùy chọn là, ở bước S140, khi thiết bị đầu cuối xác định là thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS.

Tùy chọn là, ở bước S140, khi thiết bị đầu cuối xác định là thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định chuỗi của DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS. Ví dụ, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS chỉ báo ký hiệu OFDM bị chiếm bởi DMRS, hoặc cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS chỉ báo sóng mang con bị chiếm bởi DMRS. Ví dụ, các chuỗi DMRS khác nhau được sử dụng cho các ký hiệu OFDM khác nhau, và dạng tương ứng giữa các ký hiệu OFDM và các chuỗi DMRS có thể được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định chuỗi DMRS theo ký hiệu OFDM được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai và dạng tương ứng này.

Tùy chọn là, ở bước S140, khi thiết bị đầu cuối xác định là thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, công suất truyền dẫn của DMRS. Ví dụ, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS chỉ báo sóng mang con bị chiếm bởi DMRS. Số lượng sóng mang con khác nhau bị chiếm bởi DMRS có thể tương ứng với các công suất truyền dẫn khác nhau của DMRS. Dạng tương ứng giữa các số lượng các sóng mang con và các công suất truyền dẫn có thể được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối; hoặc, thiết bị mạng có thể thông báo, thông qua báo hiệu, thiết bị đầu cuối của dạng tương ứng giữa số lượng các sóng mang con và các công suất truyền dẫn.

Tùy chọn là, ở bước S150, thông số truyền dẫn của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: cổng anten bị chiếm bởi DMRS, tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS, hoặc chuỗi DMRS. Thiết bị đầu cuối có thể truyền tín hiệu

DMRS và dữ liệu đường lên tới thiết bị mạng bằng cách sử dụng cổng anten và chuỗi DMRS của cổng anten tương ứng như được xác định trên tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau. Ví dụ, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo là chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể bao gồm M bit, trong đó M là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo là chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai vẫn có thể bao gồm M bit.

Hơn nữa, các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau. Nói cách khác, đối với các loại chuỗi DMRS khác nhau, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể bao gồm M bit, nhưng nội dung cụ thể khác nhau có thể được chỉ báo bởi M bit.

Tùy chọn là, theo một số phương án, nếu thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo là chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS. Ví dụ, như được thể hiện trong bảng 1 (giả định M có giá trị bằng 4), thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cổng anten và chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS. Ngoài ra hoặc cách khác, nếu thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo là chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS. Ví dụ, như được thể hiện trong bảng 2 (giả định M có giá trị bằng 4), thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo dịch vòng chuỗi và/hoặc OCC được sử dụng bởi DMRS.

Có thể được hiểu rằng dạng tương ứng giữa thông tin cấu hình DMRS thứ hai, cổng anten, và chuỗi xáo trộn được thể hiện trong bảng 1 có thể được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng cũng có thể tạo cấu hình bảng 1 cho thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu. Sau đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định cổng anten bị chiếm bởi DMRS và chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS

theo giá trị của thông tin cấu hình DMRS thứ hai. Tương tự, dạng tương ứng giữa thông tin cấu hình DMRS thứ hai, cổng anten, và dịch vòng chuỗi được thể hiện trong bảng 2 có thể được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng cũng có thể tạo cấu hình bảng 2 cho thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu, và sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS theo giá trị của thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Bảng 1

DMRS thứ hai cấu hình Thông tin	Cổng anten và chuỗi xáo trộn (Lớp truyền dẫn 1)	Cổng anten và chuỗi xáo trộn (Lớp truyền dẫn 2)	Cổng anten và chuỗi xáo trộn (Lớp truyền dẫn 3)	Cổng anten và chuỗi xáo trộn (Lớp truyền dẫn 4)
0	Cổng 0, ID chuỗi xáo trộn=0	Cổng {0,1}, ID chuỗi xáo trộn=0	Cổng {0,1,2}, ID chuỗi xáo trộn=0	Cổng {0,1,2,3}, ID chuỗi xáo trộn=0
1	Cổng 0, ID chuỗi xáo trộn=1	Cổng {0,1}, ID chuỗi xáo trộn=1	Cổng {0,1,2}, ID chuỗi xáo trộn=1	Cổng {0,1,2,3}, ID chuỗi xáo trộn=1
2	Cổng 1, ID chuỗi xáo trộn=0	Cổng {0,1}, ID chuỗi xáo trộn=2	Cổng {0,1,2}, ID chuỗi xáo trộn=2	-
3	Cổng 1, ID chuỗi xáo trộn=1	Cổng {0,1}, ID chuỗi xáo trộn=3	Cổng {0,1,2}, ID chuỗi xáo trộn=3	-
4	Cổng 2, ID chuỗi xáo trộn=0	Cổng {2,3}, ID chuỗi xáo trộn=0	-	-
5	Cổng 2, ID chuỗi xáo trộn=1	Cổng {2,3}, ID chuỗi xáo trộn=1	-	-
6	Cổng 3, ID chuỗi xáo trộn=0	Cổng {2,3}, ID chuỗi xáo trộn=2	-	-
7	Cổng 3, ID chuỗi xáo trộn=1	Cổng {2,3}, ID chuỗi xáo trộn=3	-	-

Bảng 2

DMRS thứ hai cấu hình Thông tin	Dịch vòng chuỗi			
	Cổng 0	Cổng 1	Cổng 2	Cổng 3
0	0	6	3	9
1	2	8	5	11
2	3	9	0	6
3	5	11	2	8
4	6	0	9	3
5	8	2	11	5
6	9	3	6	0
7	11	5	8	2

Tùy chọn là, theo các phương án khác, nếu thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo là chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS. Ví dụ, thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể chỉ báo việc sóng mang con bị chiếm bởi DMRS có là sóng mang con lẻ hoặc sóng mang con chẵn hay không, hoặc thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể chỉ báo số lượng các ký hiệu OFDM bị chiếm bởi DMRS. Ngoài ra, nếu thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo là chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể chỉ báo cổng anten bị chiếm bởi DMRS, và thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cổng anten bị chiếm bởi DMRS.

Tùy chọn là, theo phương án khác, nếu thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo là chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS. Ví dụ, thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể chỉ báo dịch vòng chuỗi và/hoặc ID chuỗi gốc được sử dụng bởi DMRS. Theo một dạng thực hiện làm ví dụ, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình trước nhiều ID chuỗi gốc cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể chọn ID chuỗi gốc được sử dụng từ nhiều ID chuỗi gốc theo chỉ báo của thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Theo tất cả các phương án ở trên, thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao, và thiết bị

mạng cũng có thể gửi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI.

Theo tất cả các phương án ở trên, tùy chọn là, thiết bị mạng có thể gửi, tới thiết bị đầu cuối, DCI để lập lịch truyền dẫn dữ liệu đường lên, DCI này bao gồm N-bit thông tin cấu hình DMRS, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2. 1 bit trong số N bit này có thể được sử dụng để mang thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, và N-1 bit còn lại trong số N bit này có thể được sử dụng để mang thông tin cấu hình DMRS thứ hai. Nói cách khác, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai có thể được mang trong một mảnh của DCI. Thiết bị đầu cuối có thể xác định loại của chuỗi DMRS theo 1 bit này trong DCI. Ví dụ, giá trị của 1 bit nhận 0 để thể hiện chuỗi PN, và 1 để thể hiện chuỗi ZC. Sau đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin được chỉ báo bởi N-1 bit trong DCI theo loại của chuỗi DMRS, và xác định tài nguyên vật lý và cổng anten bị chiếm bởi DMRS cũng như chuỗi DMRS.

Ví dụ, nếu chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo thông tin được chỉ báo bởi N-1 bit và bảng 1, cổng anten bị chiếm bởi DMRS và chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS, sau đó xác định tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cổng anten bị chiếm, và tạo ra chuỗi DMRS theo chuỗi xáo trộn. Ngoài ra, nếu chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo thông tin được chỉ báo bởi N-1 bit và bảng 2, dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi mỗi cộng bị chiếm bởi DMRS, sau đó tạo ra chuỗi DMRS theo dịch vòng chuỗi được xác định, và xác định là DMRS chiếm toàn bộ các sóng mang con trong băng thông truyền dẫn (bất kể số lượng cổng anten bị chiếm).

Phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên theo một phương án của sáng chế được mô tả chi tiết ở trên từ phía thiết bị đầu cuối side có dựa vào Fig.1. Phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên theo một phương án của sáng chế sẽ còn được mô tả chi tiết bên dưới từ phía thiết bị mạng side có dựa vào Fig.2. Phải hiểu rằng dạng tương tác giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối được mô tả từ phía thiết bị mạng có thể giống như dạng tương tác

được mô tả từ phía thiết bị đầu cuối và, do đó, phần mô tả có liên quan có thể được bỏ qua khi thích hợp để tránh sự lặp lại.

Fig.2 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên theo một phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp 200 bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S210, thiết bị mạng tạo ra thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS.

Ở bước S220, thiết bị mạng tạo ra thông tin cấu hình DMRS thứ hai, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, hoặc cấu hình chuỗi của DMRS.

Ở bước S230, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai tới thiết bị đầu cuối.

Theo phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên được đề xuất bởi sáng chế, thiết bị mạng gửi tới thiết bị đầu cuối thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, mà có thể chỉ báo loại chuỗi DMRS, và thông tin cấu hình DMRS thứ hai, mà có thể chỉ báo các thông số cấu hình khác nhau, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định thông số cấu hình cho mỗi loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai và, do đó, có thể đồng thời hỗ trợ nhiều loại chuỗi DMRS, và hỗ trợ dồn kênh tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng các dạng sóng đường lên khác nhau cũng như giữa các thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng đường lên giống nhau. Vì thế việc sử dụng tài nguyên có thể được cải thiện.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (PN) và chuỗi ZC.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị

chiếm bởi DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con bị chiếm bởi DMRS, hoặc mẫu truyền dẫn của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, cấu hình chuỗi của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, mã bảo vệ trực giao (OCC) được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, hoặc ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS; hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, bước S230 có thể bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu lớp cao tới thiết bị đầu cuối, báo hiệu lớp cao

bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; hoặc

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển đường xuống (DCI) tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, bước S230 cụ thể có thể bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị mạng, DCI tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Phương pháp để truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.1 và Fig.2. Thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bên dưới có dựa vào Fig.3. Thiết bị đầu cuối 10 có thể bao gồm môđun thu phát 11 và môđun xử lý 12.

Môđun thu phát 11 được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS.

Môđun thu phát 11 còn được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, hoặc cấu hình chuỗi của DMRS.

Môđun xử lý 12 được tạo cấu hình để xác định thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

Môđun xử lý 12 còn được tạo cấu hình để xác định thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Môđun thu phát 11 còn được tạo cấu hình để truyền DMRS tới thiết bị mạng theo thông số truyền dẫn này.

Thiết bị đầu cuối theo sáng chế xác định loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, mà chỉ báo loại chuỗi DMRS, xác định thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo loại chuỗi DMRS, xác định thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được xác định và, sau đó, thực hiện truyền dẫn DMRS theo thông số truyền dẫn của DMRS. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định các thông số truyền dẫn cho mỗi loại chuỗi DMRS

theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai và, do đó, có thể đồng thời hỗ trợ nhiều loại chuỗi DRMS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, thông số truyền dẫn của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: cổng anten bị chiếm bởi DMRS, tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS, chuỗi DMRS, hoặc công suất truyền dẫn của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (PN) và chuỗi ZC.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, môđun xử lý 12 được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì cổng anten bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì công suất truyền dẫn của DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì dịch vòng chuỗi và/hoặc mã bảo vệ trực giao (OCC) được sử dụng bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS, và

tạo ra chuỗi DMRS theo dịch vòng chuỗi và/hoặc OCC được sử dụng bởi DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, cấu hình tài nguyên vật lý của

DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con bị chiếm bởi DMRS, hoặc mẫu truyền dẫn của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, môđun xử lý 12 được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì chuỗi DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì công suất truyền dẫn của DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, cấu hình chuỗi của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, OCC được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, hoặc ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, môđun xử lý 12 được tạo cấu hình đặc biệt để: tạo ra, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS, chuỗi DMRS theo cấu hình chuỗi của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, môđun xử lý 12 được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được xác định như chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được xác định như chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, môđun xử lý 12 được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được xác định như chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được xác định như chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, môđun thu phát 11 được tạo cấu hình đặc biệt để:

thu báo hiệu lớp cao được gửi bởi thiết bị mạng, báo hiệu lớp cao này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; hoặc

thu thông tin điều khiển đường xuống (DCI) được gửi bởi thiết bị mạng, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, môđun thu phát 11 được tạo cấu hình đặc biệt để:

thu DCI được gửi bởi thiết bị mạng, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể dựa vào các quy trình tương ứng của phương pháp 100 theo các phương án của sáng chế. Hơn nữa, các đơn vị/môđun tương ứng trong thiết bị đầu cuối và các hoạt động và/hoặc chức năng khác được mô tả ở trên lần lượt dành cho mục đích thực hiện các quy trình tương ứng trong phương pháp 100 và, do đó, sẽ không được lặp lại ở đây vì mục

đích ngắn gọn.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị mạng 20 bao gồm môđun xử lý 21 và môđun thu phát 22.

Môđun xử lý 21 được tạo cấu hình để tạo ra thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS.

Môđun xử lý 21 còn được tạo cấu hình để tạo ra thông tin cấu hình DMRS thứ hai, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, và cấu hình chuỗi của DMRS.

Môđun thu phát 22 được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai tới thiết bị đầu cuối.

Thiết bị mạng theo sáng chế truyền, tới thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại của chuỗi DMRS và thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo nhiều thông số cấu hình, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định các thông số truyền dẫn cho mỗi loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai và, do đó, có thể hỗ trợ nhiều loại chuỗi DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (PN) và chuỗi ZC.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con bị chiếm bởi DMRS, hoặc mẫu truyền dẫn của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, cấu hình chuỗi của DMRS bao

gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, mã bảo vệ trực giao (OCC) được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, hoặc ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS; hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

Theo một phương án của sáng chế, tùy chọn là, môđun thu phát 22 được tạo cấu hình đặc biệt để:

gửi báo hiệu lớp cao tới thiết bị đầu cuối, báo hiệu lớp cao này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; hoặc

gửi thông tin điều khiển đường xuống (DCI) tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, môđun thu phát 22 được tạo cấu hình đặc biệt để: gửi DCI tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

Thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế có thể dựa vào các quy trình tương ứng của phương pháp 200 theo các phương án của sáng chế. Hơn nữa, các đơn vị/môđun tương ứng trong thiết bị mạng và các hoạt động và/hoặc chức năng khác được mô tả ở trên lần lượt dành cho mục đích thực hiện các quy trình tương ứng trong phương pháp 200 và, do đó, sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện thiết bị đầu cuối theo một phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị đầu cuối 100 bao gồm bộ xử lý 110 và bộ thu phát 120. Bộ xử lý 110 được kết nối với bộ thu phát 120. Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối 100 còn bao gồm bộ nhớ 130. Bộ nhớ 130 được kết nối với bộ xử lý 110. Bộ xử lý 110, bộ nhớ 130, và bộ thu phát 120 có thể truyền thông với nhau thông qua kênh kết nối bên trong. Bộ thu phát 120 được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS, và bộ thu phát 120 còn được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, hoặc cấu hình chuỗi của DMRS. Bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, bộ xử lý 110 còn được tạo cấu hình để xác định thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai; và bộ thu phát 120 còn được tạo cấu hình để truyền DMRS tới thiết bị mạng theo thông số truyền dẫn này.

Do đó, thiết bị đầu cuối theo sáng chế xác định loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, mà chỉ báo loại chuỗi DMRS, xác định thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo loại chuỗi DMRS, xác định thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được xác định và, sau đó, thực hiện truyền dẫn DMRS theo thông số truyền dẫn của DMRS. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định các thông số truyền dẫn cho mỗi loại chuỗi

DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai và, do đó, có thể đồng thời hỗ trợ nhiều loại chuỗi DRMS.

Thiết bị đầu cuối 100 theo các phương án của sáng chế có thể dựa vào thiết bị đầu cuối tương ứng 10 theo các phương án của sáng chế. Hơn nữa, các đơn vị/môđun tương ứng trong thiết bị đầu cuối và các hoạt động và/hoặc chức năng khác được mô tả ở trên lần lượt dành cho mục đích thực hiện các quy trình tương ứng trong phương pháp 100 và, do đó, sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị mạng theo một phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị mạng 200 bao gồm bộ xử lý 210 và bộ thu phát 220. Bộ xử lý 210 được kết nối với bộ thu phát 220. Tùy chọn là, thiết bị mạng 200 còn bao gồm bộ nhớ 230. Bộ nhớ 230 được kết nối với bộ xử lý 210. Bộ xử lý 210, bộ nhớ 230, và bộ thu phát 220 có thể truyền thông với nhau thông qua kênh kết nối bên trong. Bộ xử lý 210 được tạo cấu hình để tạo ra thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS, và bộ xử lý 210 còn được tạo cấu hình để tạo ra thông tin cấu hình DMRS thứ hai, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, hoặc cấu hình chuỗi của DMRS; và bộ thu phát 210 được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai tới thiết bị đầu cuối.

Do đó, thiết bị mạng theo sáng chế truyền, tới thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại của chuỗi DMRS và thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo nhiều thông số cấu hình, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định các thông số truyền dẫn cho mỗi loại chuỗi DMRS theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai và, do đó, có thể hỗ trợ nhiều loại chuỗi DMRS.

Thiết bị mạng 200 theo các phương án của sáng chế có thể dựa vào thiết bị mạng tương ứng 20 theo các phương án của sáng chế. Hơn nữa, các đơn vị/môđun

tương ứng trong thiết bị mạng và các hoạt động và/hoặc chức năng khác được mô tả ở trên lần lượt dành cho mục đích thực hiện các quy trình tương ứng trong phương pháp 200 và, do đó, sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Có thể được hiểu là bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể là chip mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Bộ xử lý có thể bao gồm bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific integrated Circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), hoặc các thiết bị lôgic khả lập trình khác, các cổng rời rạc hoặc các thiết bị lôgic tranzito, các thành phần phần cứng rời rạc, mà có thể thực thi hoặc thực hiện các phương pháp, bước, và các sơ đồ khối lôgic được bộc lộ trong các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc bộ xử lý tương tự.

Bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm cả hai loại bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình được (Programmable Read Only Memory, PROM), bộ nhớ khả lập trình xóa được (Erasable PROM, EPROM), hoặc bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (Electric Erasable Programmable Read Only Memory, EEPROM) hoặc bộ nhớ dạng flash. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) hoạt động như bộ nhớ ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không hạn chế, nhiều dạng của RAM có thể được sử dụng, chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic RAM, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên đồng bộ động (Synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên đồng bộ tốc độ dữ liệu gấp đôi (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên đồng bộ được tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM, SLDRAM) và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên rambus trực tiếp

(Direct Rambus RAM, DR RAM). Phải chú ý rằng các bộ nhớ trong các hệ thống và phương pháp được mô tả trong phần mô tả bao gồm, nhưng không hạn chế, các dạng bộ nhớ nêu trên và bộ nhớ bất kỳ của loại thích hợp khác.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ đánh giá rằng các phần tử và các bước thuật toán của các ví dụ khác nhau được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ trong phần mô tả có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng điện tử hoặc dạng kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm hay không tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên coi là việc thực hiện này vượt ngoài phạm vi của các phương án của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ ràng rằng để thuận tiện và ngắn gọn cho việc mô tả, thì quy trình làm việc cụ thể của hệ thống, thiết bị và đơn vị được mô tả ở trên có thể tham khảo quy trình tương ứng trong phương án phương pháp được đề cập ở trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất bởi sáng chế, phải hiểu rằng các hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, các phương án thiết bị được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa. Ví dụ, dạng phân chia đơn vị chỉ đơn giản là dạng phân chia chức năng lôgic. Dạng thực hiện thực tế, có thể có cách phân chia khác, ví dụ, các đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào trong hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, liên kết tương hỗ hoặc liên kết trực tiếp hoặc kết nối truyền thông được thể hiện hoặc đề cập có thể là liên kết gián tiếp hoặc kết nối truyền thông thông qua một số giao diện, thiết bị, hoặc đơn vị, và có thể ở dạng điện tử, cơ khí hoặc dạng khác.

Các đơn vị được mô tả như các thành phần riêng biệt có thể hoặc không thể

tách biệt về mặt vật lý, và các thành phần được thể hiện như các đơn vị có thể hoặc không thể là các đơn vị vật lý, tức là, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị này có thể được chọn theo các yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của giải pháp của phương án của sáng chế.

Ngoài ra, mỗi đơn vị chức năng theo mỗi phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý, hoặc mỗi đơn vị có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị có thể được tích hợp vào trong một đơn vị.

Các chức năng có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính nếu được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như sản phẩm độc lập. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà là phần cơ bản hoặc đóng góp vào lĩnh vực kỹ thuật liên quan, hoặc một phần của giải pháp kỹ thuật, có thể được thể hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm, mà được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, bao gồm các lệnh được sử dụng để làm cho thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng, v.v.) để thực hiện toàn bộ hoặc một phần của các bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án khác nhau của sáng chế. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được đề cập ở trên bao gồm: ở đĩa U, ổ đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang, và bộ nhớ tương tự, mà có thể lưu mã chương trình. .

Những điều đã nói ở trên chỉ là một phương án cụ thể của sáng chế, nhưng phạm vi bảo vệ của sáng chế không bị hạn chế ở đó, và bất kỳ người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này đều có thể dễ dàng nghĩ đến các phương án thay đổi hoặc phương án thay thế trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ của sáng chế, mà phải được bảo vệ bởi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế phải được xác định bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DMRS) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS;

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, và cấu hình chuỗi của DMRS;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai; và

truyền, bởi thiết bị đầu cuối, DMRS tới thiết bị mạng theo thông số truyền dẫn này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông số truyền dẫn của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây; cổng anten bị chiếm bởi DMRS, tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS, chuỗi DMRS, và công suất truyền dẫn của DMRS.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (Pseudo-random, PN) và chuỗi ZC.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 3, trong đó cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 4, trong đó bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai bao gồm các bước:

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì cổng anten bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì công suất truyền dẫn của DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì dịch vòng chuỗi và/hoặc mã bảo vệ trực giao (Orthogonal Cover Code, OCC) được sử dụng bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS, và

tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, chuỗi DMRS theo dịch vòng chuỗi và/hoặc OCC được sử dụng bởi DMRS.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 4, trong đó cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con bị chiếm bởi DMRS, và mẫu truyền dẫn của DMRS.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 6, trong đó bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai bao gồm các bước:

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì chuỗi DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì công suất truyền dẫn của DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 4, trong đó cấu hình chuỗi của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, OCC được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, và ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai bao gồm bước:

tạo ra bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS, thì chuỗi DMRS theo cấu hình chuỗi của DMRS.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 9, trong đó số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 10, trong đó các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất bao gồm các bước:

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS

thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất bao gồm các bước:

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

xác định bởi thiết bị đầu cuối, khi thiết bị đầu cuối xác định thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 13, trong đó bước thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu lớp cao được gửi bởi thiết bị mạng, báo hiệu lớp cao bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; hoặc

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) được gửi bởi thiết bị mạng, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 13, trong đó bước thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, DCI được gửi bởi thiết bị mạng, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

16. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên bao gồm các bước:

tạo ra, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS;

tạo ra, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai, thông tin cấu hình

DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, và cấu hình chuỗi của DMRS; và

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai tới thiết bị đầu cuối.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (PN) và chuỗi ZC.

18. Phương pháp theo điểm 16 hoặc điểm 17, trong đó cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 16 đến điểm 18, trong đó cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con bị chiếm bởi DMRS, và mẫu truyền dẫn của DMRS.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 16 đến điểm 19, trong đó cấu hình chuỗi của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, mã bảo vệ trực giao (OCC) được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, và ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 16 đến điểm 20, trong đó số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 16 đến điểm 21, trong đó các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS; hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

24. Phương pháp theo điểm 22, trong đó thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

25. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 16 đến điểm 24, trong đó bước gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất tới thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu lớp cao tới thiết bị đầu cuối, báo hiệu lớp cao bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; hoặc

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển đường xuống (DCI) tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

26. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 16 đến điểm 24, trong đó bước gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai tới thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, DCI tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

27. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun thu phát, được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS;

môđun thu phát còn được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, và cấu hình chuỗi của DMRS;

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất;

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định thông số truyền dẫn của DMRS theo thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai; và

môđun thu phát còn được tạo cấu hình để truyền DMRS tới thiết bị mạng theo thông số truyền dẫn này.

28. Thiết bị đầu cuối theo điểm 27, trong đó thông số truyền dẫn của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây; cổng anten bị chiếm bởi DMRS, tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS, chuỗi DMRS, và công suất truyền dẫn của DMRS.

29. Thiết bị đầu cuối theo điểm 27 hoặc điểm 28, trong đó thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (PN) và chuỗi ZC.

30. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 27 đến điểm 29, trong đó cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS.

31. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 27 đến điểm 30, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì cổng anten bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì công suất truyền dẫn của DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS, thì dịch vòng chuỗi và/hoặc mã bảo vệ trực giao (OCC) được sử dụng bởi DMRS theo cấu hình cổng anten của DMRS, và

tạo ra chuỗi DMRS theo dịch vòng chuỗi và/hoặc OCC được sử dụng bởi DMRS.

32. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 27 đến điểm 30, trong đó cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con bị chiếm bởi DMRS, và mẫu truyền dẫn của DMRS.

33. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 27 đến điểm 32, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì tài nguyên vật lý bị chiếm bởi DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì chuỗi DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, thì công suất truyền dẫn của DMRS theo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS.

34. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 27 đến điểm 30, trong đó cấu hình chuỗi của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, OCC được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, và ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

35. Thiết bị đầu cuối theo điểm 34, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình đặc biệt để:

tạo ra, khi thông tin cấu hình DMRS thứ hai được xác định như chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS, thì chuỗi DMRS theo cấu hình chuỗi của DMRS.

36. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 27 đến điểm 35, trong đó số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai

tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

37. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 27 đến điểm 36, trong đó các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

38. Thiết bị đầu cuối theo điểm 37, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được xác định như chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được xác định như chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

39. Thiết bị đầu cuối theo điểm 37, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được xác định như chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

xác định, khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được xác định như chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

40. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 27 đến điểm 39, trong đó môđun thu phát được tạo cấu hình đặc biệt để:

thu báo hiệu lớp cao được gửi bởi thiết bị mạng, báo hiệu lớp cao này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; hoặc

thu thông tin điều khiển đường xuống (DCI) được gửi bởi thiết bị mạng, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

41. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 27 đến điểm 39, trong đó môđun thu phát được tạo cấu hình đặc biệt để:

thu DCI được gửi bởi thiết bị mạng, DCI này bao gồm thông tin cấu hình

DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

42. Thiết bị mạng bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để tạo ra thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo loại chuỗi DMRS;

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tạo ra thông tin cấu hình DMRS thứ hai, thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, và cấu hình chuỗi của DMRS;

môđun thu phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai tới thiết bị đầu cuối.

43. Thiết bị mạng theo điểm 42, trong đó thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là một chuỗi trong số chuỗi giả ngẫu nhiên (PN) và chuỗi ZC.

44. Thiết bị mạng theo điểm 42 hoặc điểm 43, trong đó cấu hình cổng anten của DMRS bao gồm cổng anten bị chiếm bởi DMRS hoặc số lượng cổng anten bị chiếm bởi DMRS.

45. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 42 đến điểm 44, trong đó cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: số lượng ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) bị chiếm bởi DMRS, sóng mang con bị chiếm bởi DMRS, và mẫu truyền dẫn của DMRS.

46. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 42 đến điểm 45, trong đó cấu hình chuỗi của DMRS bao gồm ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: dịch vòng chuỗi được sử dụng bởi DMRS, mã bảo vệ trực giao (OCC) được sử dụng bởi DMRS, bộ định danh chuỗi gốc (ID) được sử dụng bởi DMRS, và ID chuỗi xáo trộn được sử dụng bởi DMRS.

47. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 42 đến điểm 46, trong đó số lượng bit giống nhau được chứa trong thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

48. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 42 đến điểm 47, trong đó các thông số cấu hình khác nhau được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai tương ứng với các loại chuỗi DMRS khác nhau.

49. Thiết bị mạng theo điểm 48, trong đó khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình cổng anten của DMRS và cấu hình chuỗi của DMRS; hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

50. Thiết bị mạng theo điểm 48, trong đó khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi PN, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS; và/hoặc,

khi thông tin cấu hình DMRS thứ nhất chỉ báo chuỗi DMRS là chuỗi ZC, thì thông tin cấu hình DMRS thứ hai chỉ báo cấu hình chuỗi của DMRS.

51. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 42 đến điểm 50, trong đó môđun thu phát được tạo cấu hình đặc biệt để:

gửi báo hiệu lớp cao tới thiết bị đầu cuối, báo hiệu lớp cao này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất; hoặc

gửi thông tin điều khiển đường xuống (DCI) tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất.

52. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 42 đến điểm 50, trong đó môđun thu phát được tạo cấu hình đặc biệt để:

gửi DCI tới thiết bị đầu cuối, DCI này bao gồm thông tin cấu hình DMRS thứ nhất và thông tin cấu hình DMRS thứ hai.

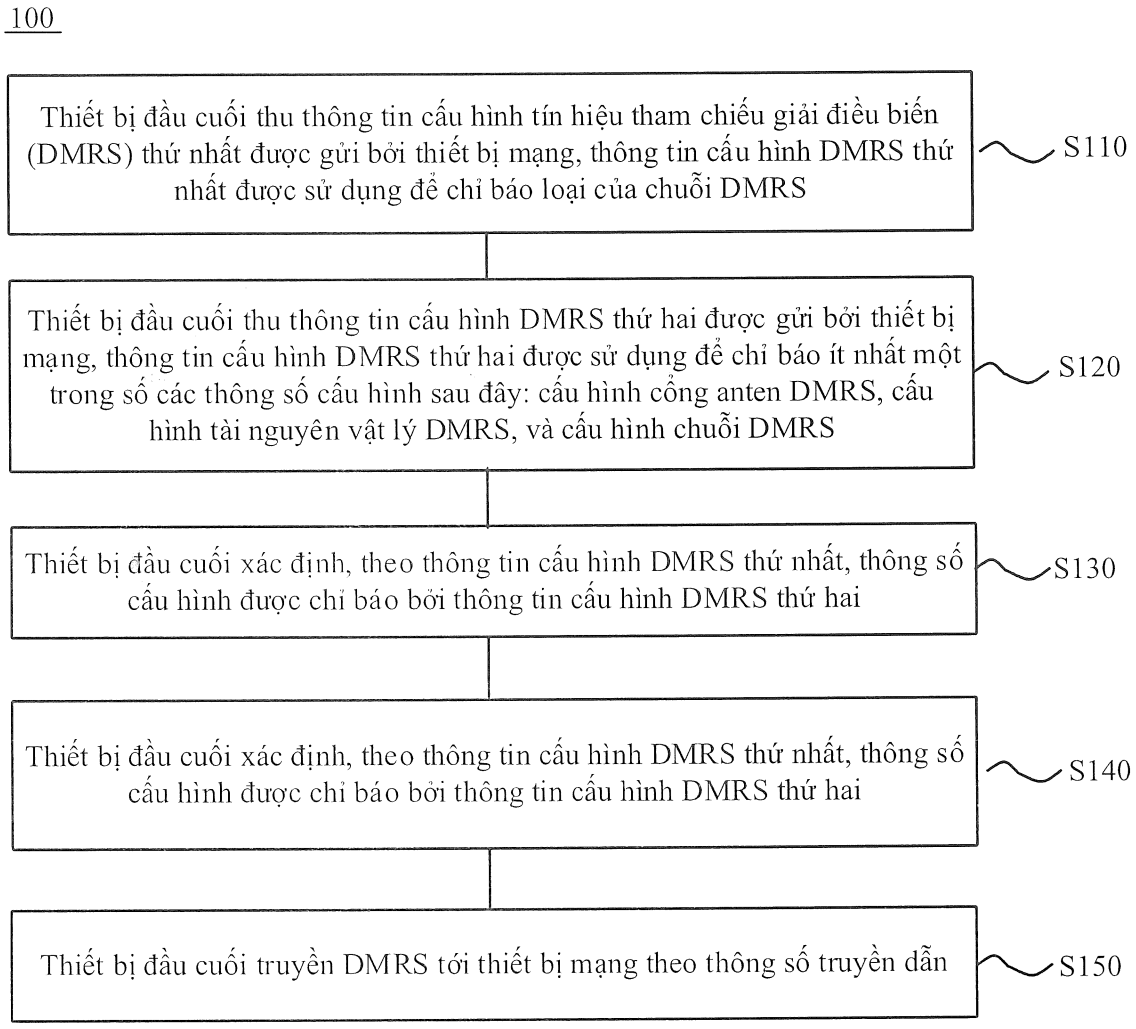
100
Thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại của chuỗi DMRS
S110
Thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình DMRS thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình DMRS thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý DMRS, và cấu hình chuỗi DMRS
S120
Thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai
S130
Thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin cấu hình DMRS thứ nhất, thông số cấu hình được chỉ báo bởi thông tin cấu hình DMRS thứ hai
S140
Thiết bị đầu cuối truyền DMRS tới thiết bị mạng theo thông số truyền dẫn
S150

Fig.1

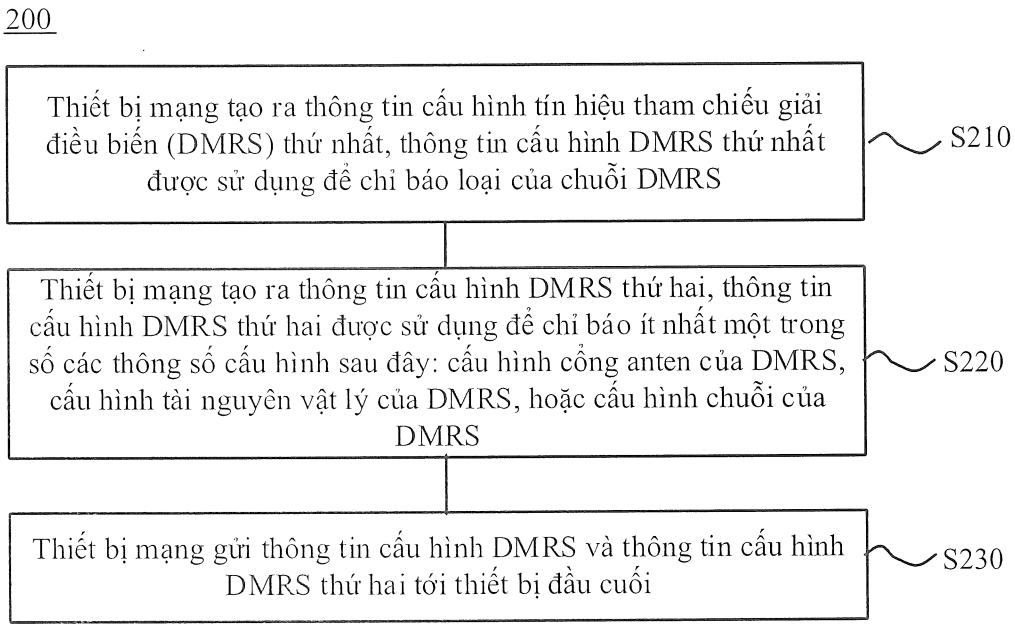
200
Thiết bị mạng tạo ra thông tin cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) thứ nhất, thông tin cấu hình DMRS thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại của chuỗi DMRS
S210
Thiết bị mạng tạo ra thông tin cấu hình DMRS thứ hai, thông tin cấu hình DMRS thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong số các thông số cấu hình sau đây: cấu hình cổng anten của DMRS, cấu hình tài nguyên vật lý của DMRS, hoặc cấu hình chuỗi của DMRS
S220
Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình DMRS và thông tin cấu hình DMRS thứ hai tới thiết bị đầu cuối
S230

Fig.2

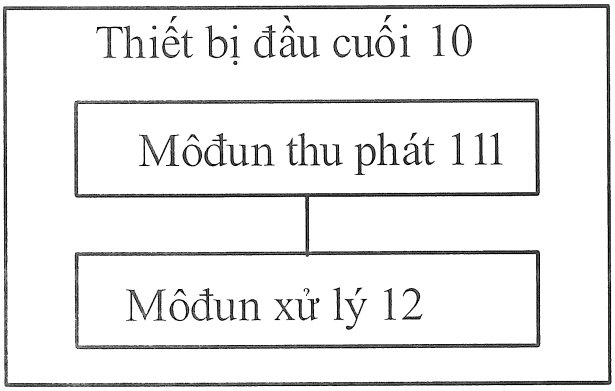
Thiết bị đầu cuối 10
Môđun thu phát 111
Môđun xử lý 12

Fig.3

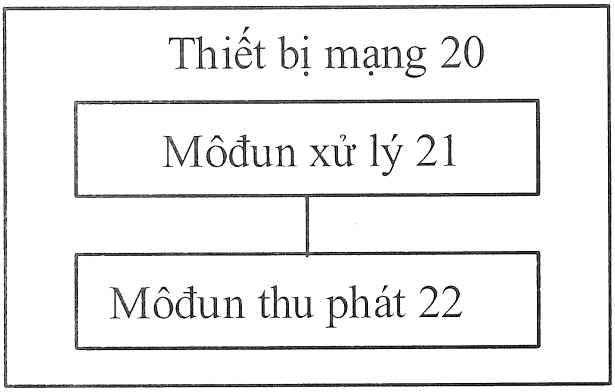
Thiết bị mạng 20
Môđun xử lý 21
Môđun thu phát 22

Fig.4

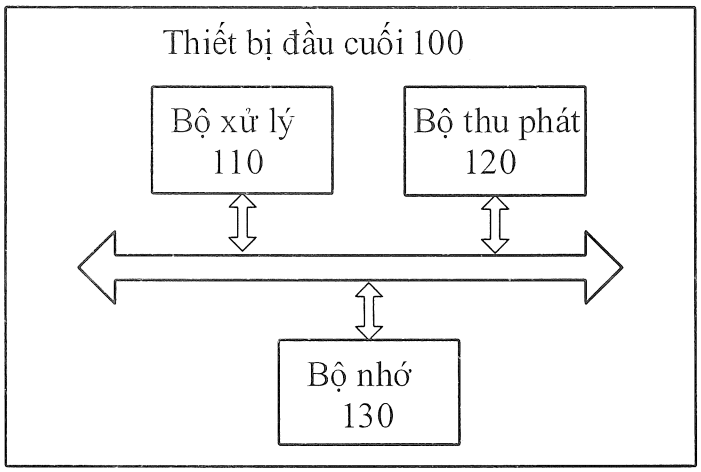
Thiết bị đầu cuối 100
Bộ xử lý
110
Bộ thu phát
120
Bộ nhớ
130

Fig.5

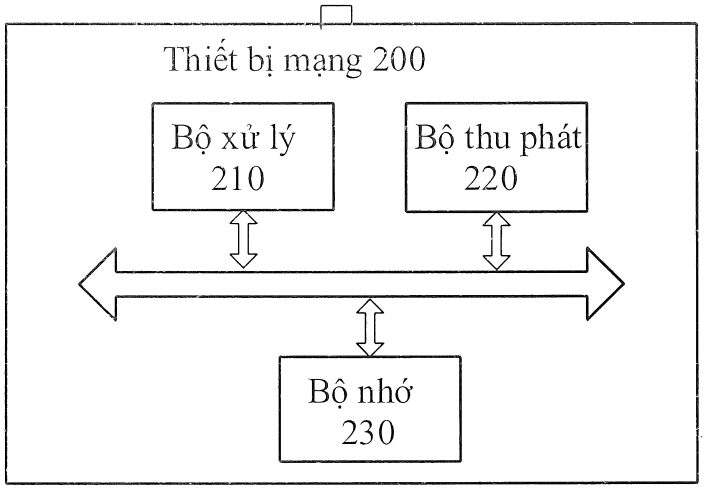
Thiết bị mạng 200
Bộ xử lý
210
Bộ thu phát
220
Bộ nhớ
230

Fig.6