



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

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

(11)



1-0041364

(51)^{2019.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-05868

(22) 22/03/2018

(86) PCT/CN2018/080046 22/03/2018

(87) WO/2018/177194 04/10/2018

(30) 62/480,023 31/03/2017 US; 62/481,648 04/04/2017 US; 15/828,107 30/11/2017 US

(45) 25/10/2024 439

(43) 30/01/2020 382A

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

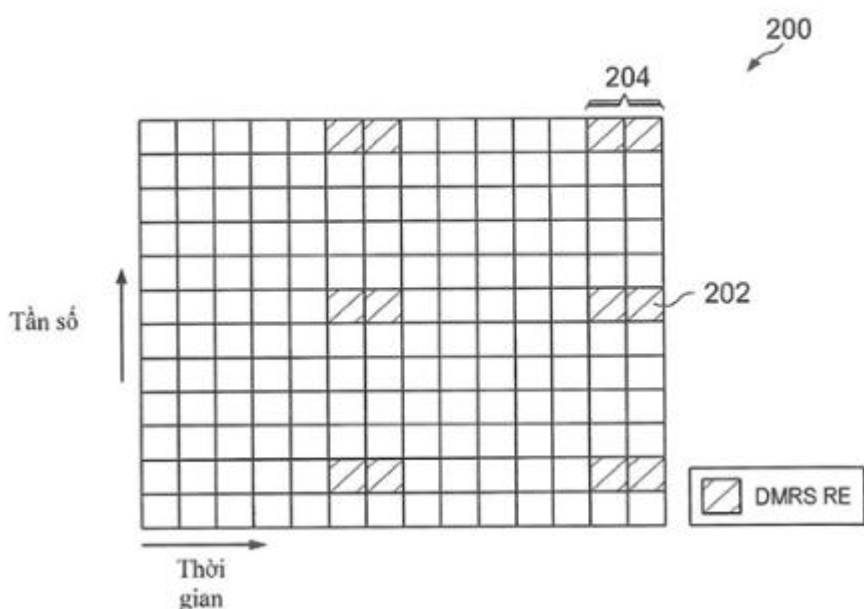
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) XIA, Pengfei (CN); LIU, Bin (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN CÁC THIẾT ĐẶT TÍN HIỆU THAM CHIỀU GIẢI ĐIỀU CHẾ (DEMODULATION REFERENCE SIGNAL - DMRS)

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để giảm phí tổn tín hiệu tham chiếu giải điều chế. Phương pháp theo phương án xác định mẫu tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS) để truyền các DMRS cho việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4. Mẫu DMRS quy định tổng cộng 12 RE (Resource Element - phần tử tài nguyên) trên mỗi khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) để mang các DMRS trên ba hoặc bốn cổng ăng ten trong các cổng ăng ten 7 đến 14 cho việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4. Các thiết đặt DMRS dùng cho việc truyền DMRS theo mẫu DMRS có thể được quy định nhờ sử dụng bảng thông tin điều khiển đường xuống.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến việc quản lý việc cấp phát của các tài nguyên trong mạng, và theo các phương án cụ thể, sáng chế đề cập đến các kỹ thuật và các cơ chế dùng cho hệ thống và phương pháp để giảm phí tổn tín hiệu tham chiếu giải điều chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với việc giải điều chế đường xuống, các đặc tả phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE) xác định các tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS) để cho phép các UE (User Equipment - thiết bị người dùng) đánh giá các tín hiệu tham chiếu và truy xuất các ký hiệu cân bằng kênh dùng cho việc cân bằng dữ liệu và giải mã kênh. Các DMRS có thể được mang trong các phần tử tài nguyên (Resource Element - RE) cụ thể trong mỗi khe và vị trí của các RE cụ thể có thể được xác định theo các cấu hình ăng ten (hoặc các chế độ truyền). Đối với các cổng ăng ten khác nhau, các RE khác nhau để mang các DMRS được sử dụng với các sơ đồ mã che trực giao (Orthogonal Cover Code - OCC) khác nhau, dẫn đến phí tổn khác nhau, và độ chính xác đánh giá kênh khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, các ưu điểm kỹ thuật đạt được, bởi các phương án của sáng chế mà nó mô tả hệ thống và phương pháp để giảm phí tổn tín hiệu tham chiếu giải điều chế.

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương pháp được thực hiện bởi nút truy cập. Phương pháp bao gồm bước truyền thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm giá trị, giá trị quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp từ các cổng ăng ten 7, 8 và 11, và các mã trực giao có chiều dài 4 cần được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, có đề xuất phương pháp được thực hiện bởi nút truy cập mà bao gồm bước truyền thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm

giá trị, giá trị quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp từ các cổngăng ten 7, 8, 11 và 13, và các mã trực giao có chiều dài 4 cần được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất thiết bị mà bao gồm bộ nhớ phi nhất thời bao gồm các chỉ dẫn; và một hoặc nhiều bộ xử lý giao tiếp với bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các chỉ dẫn để truyền thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm giá trị, giá trị quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp từ các cổngăng ten 7, 8 và 11, và các mã trực giao có chiều dài 4 cần được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất thiết bị mà bao gồm bộ nhớ phi nhất thời bao gồm các chỉ dẫn; và một hoặc nhiều bộ xử lý giao tiếp với bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các chỉ dẫn để truyền thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm giá trị, giá trị quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp từ các cổngăng ten 7, 8, 11 và 13, và các mã trực giao có chiều dài 4 cần được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp.

Một cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, giá trị là chỉ số của mục nhập trong bảng tra cứu.

Một cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, phương pháp còn bao gồm bước truyền ký hiệu nhận dạng của bảng tra cứu trong thông điệp điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control - RRC), ký hiệu nhận dạng nhận dạng bảng tra cứu từ các bảng tra cứu.

Một cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, giá trị còn quy định danh tính xáo trộn là 0.

Một cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, giá trị là hữu hiệu khi hai từ mã được phép cho việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp.

Một cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, mỗi trong số các mã trực giao là một trong số $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$, $[1 \ -1 \ 1 \ -1]$, $[1 \ 1 \ -1 \ -1]$, hoặc $[1 \ -1 \ -1 \ 1]$.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất phương pháp bao gồm bước truyền, bởi nút truy cập, các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu 3 lớp, trong đó các mã trực giao có chiều dài 4 được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế, và các tín hiệu tham chiếu giải điều chế được truyền qua cổng ăng ten 7, cổng ăng ten 8, và cổng ăng ten 11.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất phương pháp bao gồm bước truyền, bởi nút truy cập, các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu 4 lớp, trong đó các mã trực giao có chiều dài 4 được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế, và các tín hiệu tham chiếu giải điều chế được truyền qua cổng ăng ten 7, cổng ăng ten 8, cổng ăng ten 11, và cổng ăng ten 13.

Một cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, các mã trực giao bao gồm $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$, $[1 \ -1 \ 1 \ -1]$, $[1 \ 1 \ -1 \ -1]$, và $[1 \ -1 \ -1 \ 1]$.

Một cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc truyền dữ liệu 3 lớp sử dụng hai từ mã.

Một cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc truyền dữ liệu 4 lớp sử dụng hai từ mã.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ hơn về sáng chế, và các ưu điểm của nó, tham chiếu được thực hiện tới các phần mô tả dưới đây có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ minh họa phương án của mạng truyền thông không dây;

Fig.2 là hình vẽ minh họa phương án của mẫu tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - viết tắt là DMRS);

Fig.3 là hình vẽ minh họa phương án của mẫu DMRS khác;

Fig.4 là hình vẽ minh họa phương án của mẫu DMRS khác nữa;

Fig.5 là hình vẽ minh họa phương án của mẫu DMRS cho việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4;

Fig.6 là hình vẽ minh họa phương án của mẫu DMRS khác cho việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4;

Fig.7 là hình vẽ minh họa phương án của các mẫu DMRS cho việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4;

Fig.8 là hình vẽ minh họa phương án của bảng thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI);

Fig.9 là hình vẽ minh họa phương án của bảng tra cứu khác;

Fig.10 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án cho việc truyền thông không dây;

Fig.11 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án khác cho việc truyền thông không dây;

Fig.12 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án khác nữa cho việc truyền thông không dây;

Fig.13 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án khác nữa cho việc truyền thông không dây;

Fig.14 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án khác nữa cho việc truyền thông không dây;

Fig.15 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án khác nữa cho việc truyền thông không dây;

Fig.16 là hình vẽ minh họa phương án của hệ thống xử lý; và

Fig.17 là hình vẽ minh họa phương án của bộ thu phát.

Các số và các ký hiệu tương ứng trong các hình vẽ khác nhau nói chung để chỉ đến các bộ phận tương ứng trừ khi được chỉ báo theo cách khác. Các hình vẽ được thực hiện để minh họa một cách rõ ràng các khía cạnh liên quan của các phương án và không cần được vẽ theo tỷ lệ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc thực hiện và sử dụng các phương án của sáng chế được đề cập chi tiết ở dưới. Cần hiểu rằng, tuy nhiên, các khái niệm được đề cập ở đây có thể được thực hiện trong nhiều bối cảnh cụ thể, và các phương án cụ thể được đề cập ở đây chỉ là minh họa và không dùng để giới hạn phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, cần hiểu rằng các sự thay đổi, các sự thay thế và các sự sửa đổi khác nhau có thể được thực hiện ở đây mà không trệt khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các phương án của sáng chế đề xuất các phương pháp để truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS). Theo một số phương án, các mẫu DMRS được quy định cho việc truyền cấp 3 và/hoặc cấp 4. Mẫu DMRS xác định các RE trên mỗi khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) để mang các DMRS. Theo các phương án, tổng cộng mười hai (12) phần tử tài nguyên (RE) trong PRB được xác định để mang các DMRS cho việc truyền lớp 3 hoặc lớp 4. Việc truyền lớp 3 hoặc lớp 4 có thể được thực hiện nhờ sử dụng ba hoặc bốn cổng ăng ten bất kỳ trong cổng 7 đến cổng 14. Mã trực giao có chiều dài 4 có thể được sử dụng để phân biệt các DMRS được truyền qua các cổng ăng ten khác nhau. Theo một số phương án, các thiết đặt DMRS dùng cho việc truyền các DMRS theo mẫu DMRS được quy định cho việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4 có thể được xác định và được truyền bởi nút truy cập, chẳng hạn như trạm gốc. Thiết đặt DMRS có thể quy định thông tin về số lượng các lớp truyền, chẳng hạn như lớp 1, lớp 2, lớp 3, số lượng các cổng ăng ten để thực hiện việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4, và mã trực giao có chiều dài 4, cần được sử dụng để truyền các DMRS. Các thiết đặt DMRS có thể được bổ sung như các mục nhập mới trong bảng tra cứu hiện có nhờ sử dụng các mục nhập dành riêng, hoặc thay thế các mục nhập hiện có. Bảng thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) mới cũng có thể được tạo ra để quy định các thiết đặt DMRS. Phương pháp theo các phương án sử dụng 12 RE, thay vì 24 RE theo các phương pháp thông thường, trên mỗi PRB để mang các DMRS cho việc truyền cấp 3 và/hoặc cấp 4, và giảm đáng kể phí tổn DMRS. Ví dụ, nút truy cập có thể truyền các DMRS cho việc truyền dữ liệu 3 lớp, mà ở đó các DMRS được truyền qua ba cổng ăng ten và chiếm mười hai phần tử tài nguyên đối với mỗi khối tài nguyên kết hợp. Trong ví dụ khác, nút truy cập có thể truyền các DMRS cho việc truyền dữ liệu 4 lớp, mà ở đó các DMRS được truyền qua bốn cổng ăng ten và chiếm mười hai phần tử tài nguyên đối với mỗi khối tài nguyên kết hợp.

Fig.1 là hình vẽ minh họa mạng 100 để truyền thông dữ liệu. Mạng 100 bao gồm trạm gốc 110 có vùng phủ sóng 101, các thiết bị di động 120, và mạng backhaul (backhaul network) 130. Như được thể hiện, trạm gốc 110 thiết lập các kết nối đường lên (đường đứt nét) và/hoặc đường xuống (đường chấm chấm) với các thiết bị di động 120, mà dùng để mang dữ liệu từ các thiết bị di động 120 đến trạm gốc 110

và ngược lại. Dữ liệu được mang qua các kết nối đường lên/đường xuống có thể bao gồm dữ liệu được truyền thông giữa các thiết bị di động 120, cũng như dữ liệu được truyền thông đến/từ đầu từ xa (không được thể hiện) bởi mạng backhaul (backhaul network) 130. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “trạm gốc” đề cập đến thành phần bất kỳ (hoặc tập các thành phần) được tạo cấu hình để cung cấp truy cập không dây đến mạng, chẳng hạn như trạm gốc nâng cao (enhanced base station, eNB), ô cỡ lớn, ô cỡ siêu nhỏ, điểm truy cập (Access Point - AP) Wi-Fi, hoặc các thiết bị được phép theo cách không dây khác. Các trạm gốc có thể cung cấp truy cập không dây phù hợp với một hoặc nhiều giao thức truyền thông không dây, ví dụ, phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE), LTE cải tiến (LTE advanced - LTE-A), truy cập gói tốc độ cao (High Speed Packet Access - HSPA), chuẩn Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac, v.v.. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thiết bị di động” đề cập đến thành phần bất kỳ (hoặc tập các thành phần) có khả năng thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, chẳng hạn như thiết bị người dùng (User Equipment - UE), trạm di động (Mobile Station - STA), và các thiết bị được phép theo cách không dây khác. Theo một số phương án, mạng 100 có thể bao gồm các thiết bị không dây khác nhau, chẳng hạn như các bộ chuyển tiếp, các nút công suất thấp, v.v..

Đối với việc giải điều chế đường xuống, các đặc tả LTE xác định các tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS) để cho phép các UE đánh giá các tín hiệu tham chiếu và truy xuất các ký hiệu cân bằng kênh dùng cho việc cân bằng dữ liệu và giải mã kênh. Các DMRS có thể được mang trong các phần tử tài nguyên (Resource Element - RE) trong lưới thời gian-tần số đa hợp phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM) trong mỗi khe. Lưới thời gian-tần số OFDM quy định các tài nguyên thời gian-tần số bao gồm các ký tự OFDM trong miền thời gian và các sóng mang con trong miền tần số. RE được xác định bởi tài nguyên thời gian-tần số nằm trong một ký tự OFDM và một sóng mang con. Các vị trí của các RE mang các DMRS trong lưới thời gian-tần số OFDM có thể thay đổi, dẫn đến các mẫu DMRS khác nhau. Mỗi mẫu DMRS quy định các RE trên mỗi khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) của lưới thời gian-tần số OFDM để mang các DMRS. Trong suốt phần mô tả, các thuật

ngữ “PRB” và “RB” được sử dụng thay thế lẫn nhau. Mẫu DMRS được kết hợp với RB.

LTE xác định các cấp khác nhau của việc truyền tương ứng với các lớp khác nhau của việc truyền mà được thực hiện qua các cổng ăng ten khác nhau. Ví dụ, LTE xác định việc truyền cấp 1 đến 8 (từ 1 đến 8 lớp). Việc truyền cấp 1 và cấp 2 bao gồm việc truyền lớp 1 và lớp 2 được ánh xạ lần lượt trên các cổng ăng ten 7 và 8. Việc truyền cấp 3 và cấp 4 bao gồm việc truyền lớp 1 đến lớp 4 mà được ánh xạ lần lượt trên các cổng ăng ten 7, 8, 9, 10. Việc truyền cấp 5 đến cấp 8 bao gồm việc truyền lớp 1 đến lớp 8 mà được ánh xạ lần lượt trên các cổng ăng ten từ 7 đến 14. Đối với các cổng ăng ten khác nhau, các mẫu DMRS khác nhau được xác định và được sử dụng, cùng với các sơ đồ mã che trực giao (Orthogonal Cover Code - OCC) khác nhau. Các mẫu DMRS khác nhau yêu cầu phí tổn khác nhau và dẫn đến độ chính xác đánh giá kênh khác nhau. Nói chung, các người dùng ở mức từ thấp đến không di động, ví dụ, các người dùng truy cập không dây cố định (Fixed Wireless Access - FWA) không chắc chắn, yêu cầu ít phí tổn DMRS để thỏa mãn các yêu cầu giải mã giải điều chế hơn các người dùng có tính di động. Trong suốt phần mô tả, các thuật ngữ “cổng” và “cổng ăng ten” được sử dụng thay thế lẫn nhau.

Fig.2 là hình vẽ minh họa mẫu DMRS cho việc truyền cấp 1 và cấp 2, từ 3GPP TS.36.212. Trong ví dụ này mẫu DMRS, 12 RE trên mỗi RB được sử dụng để mang các DMRS cho cổng 7 và cổng 8. Fig.2 thể hiện RB 200 trong lưới thời gian-tần số OFDM, bao gồm 14 ký tự trong miền thời gian và 12 sóng mang con trong miền tần số, nghĩa là, $14 \times 12 = 168$ RE trong RB 200. RB 200 bao gồm 12 RE 202 (được tô bóng bằng các đường chéo) để truyền các DMRS. 12 RE có thể được gọi là các RE DMRS. Trong ví dụ này, toàn bộ 12 RE được chiếm truyền các DMRS cho hoặc cổng 7 hoặc cổng 8. Các mã OCC 2 khác nhau được sử dụng khi truyền các DMRS cho cổng 7 và 8 sao cho các bộ thu có thể xác định việc các DMRS được thu là từ cổng 7 hoặc cổng 8. Ví dụ, mã OCC 2 [1 1] có thể được áp dụng tới các DMRS được truyền qua cổng 7, và mã OCC 2 [1 -1] có thể được áp dụng tới các DMRS được truyền qua cổng 8. Như được thể hiện, 12 RE 202 được chia thành 6 cặp RE 204, và mỗi cặp bao gồm hai RE có cùng sóng mang con và các ký tự OFDM mà liền kề với

nhau. Theo cách thực hiện ví dụ, mỗi cặp 204 (nghĩa là, hai RE) có thể được nhân lên bởi mã OCC 2 mà được xác định hoặc được lựa chọn cho công cụ thể.

Fig.3 là hình vẽ minh họa mẫu DMRS cho việc truyền cấp 3 và cấp 4. Trong ví dụ này mẫu DMRS, 24 RE trên mỗi RB được xác định để mang các DMRS cho việc truyền lớp 1, lớp 2, lớp 3, và lớp 4 tương ứng với bốn cổng, nghĩa là, cổng 7, cổng 8, cổng 9 và cổng 10. Đối với việc truyền cấp 3, 3 lớp truyền được thực hiện qua ba trong số bốn cổng. Đối với việc truyền cấp 4, 4 lớp truyền được thực hiện qua bốn cổng. Fig.3 thể hiện rằng RB 300 có 168 RE bao gồm 24 RE DMRS để mang các DMRS cho việc truyền lớp 1, lớp 2, lớp 3, và lớp 4. Đối với các DMRS được truyền qua cổng 7 hoặc cổng 8, 12 RE 302 (được tô bóng bằng các đường chéo) được chiếm. Đối với các DMRS được truyền qua cổng 9 hoặc cổng 10, 12 RE 304 (được tô bóng bằng các đường ngang) được chiếm. Các mã OCC 2 khác nhau được sử dụng khi truyền các DMRS cho cổng 7 và 8. Tương tự, các mã OCC 2 khác nhau được sử dụng khi truyền các DMRS cho cổng 9 và 10. Như được thể hiện, 12 RE 302 được chia thành 6 cặp RE 306, và mỗi cặp bao gồm hai RE có cùng sóng mang con và các ký tự OFDM khác nhau mà liên kề với nhau. Tương tự, 12 RE 304 được chia thành 6 cặp RE 308, và mỗi cặp bao gồm hai RE có cùng sóng mang con và các ký tự OFDM khác nhau mà liên kề với nhau. Các vị trí của các RE 302 hoặc 304 có thể khác với các vị trí được thể hiện trên Fig.3.

Fig.4 là hình vẽ minh họa mẫu DMRS cho việc truyền cấp 5, cấp 6, cấp 7 và cấp 8. Trong ví dụ này mẫu DMRS, 24 RE trên mỗi RB được xác định để mang các DMRS cho việc truyền lớp 1 đến lớp 8 tương ứng với cổng 7 đến cổng 14. Như được thể hiện, RB 400 có 168 RE bao gồm 24 RE DMRS để mang các DMRS. Đối với các DMRS được truyền qua cổng 7, cổng 8, cổng 11 và cổng 13, 12 RE 402 (được tô bóng bằng các đường chéo) được chiếm. Đối với các DMRS được truyền qua cổng 9, cổng 10, cổng 12 và cổng 14, 12 RE 404 (được tô bóng bằng các đường ngang) được chiếm. Các mã OCC 4 khác nhau được sử dụng khi truyền các DMRS cho cổng 7, cổng 8, cổng 11 và cổng 13, sao cho bộ thu có thể phân biệt các DMRS mà đã thu được từ các cổng này. Ví dụ, mã OCC 4 $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$ có thể được áp dụng tới các DMRS cho cổng 7, mã OCC 4 $[1 \ -1 \ 1 \ -1]$ có thể được áp dụng tới các DMRS cho cổng 8, mã OCC 4 $[1 \ 1 \ -1 \ -1]$ có thể được áp dụng tới các DMRS cho cổng 11, và

mã OCC 4 $[-1 \ -1 \ 1 \ 1]$ có thể được áp dụng tới các DMRS cho cổng 13. Tương tự, các mã OCC 4 khác nhau được sử dụng khi truyền các DMRS cho cổng 9, cổng 10, cổng 12 và cổng 14. Như được thể hiện, 12 RE 402 được chia thành ba nhóm 406, và mỗi nhóm 406 bao gồm bốn RE trong cùng một hàng (nghĩa là, bốn RE có cùng sóng mang con). Mỗi nhóm cũng có thể được gọi là bộ tứ. Tương tự, 12 RE 404 được chia thành ba bộ tứ 408, và mỗi bộ tứ 408 bao gồm bốn RE trong cùng một hàng. Theo cách thực hiện ví dụ để áp dụng các mã OCC 4 tới các DMRS, mỗi bộ tứ của các RE 406 hoặc 408 có thể được nhân lên bởi mã OCC 4 mà được quy định cho cổng ăng ten tương ứng.

Các mẫu DMRS khác nhau được sử dụng cho các lớp khác nhau của việc truyền tạo ra phí tổn DMRS khác nhau. Theo một số phương án, phí tổn DMRS có thể được xác định bởi số lượng các RE trên mỗi RB mà được sử dụng để mang DMRS trên mỗi cổng. Ví dụ, trong việc truyền cấp 1 hoặc cấp 2, 12 RE được sử dụng để truyền DMRS qua hai cổng. Do đó phí tổn có thể được thể hiện bởi $12/2 = 6$ RE trên mỗi cấp trên mỗi cổng. Đối với việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4, mà ở đó 24 RE được sử dụng cho bốn cổng, phí tổn là $24/4 = 6$ RE trên mỗi cấp trên mỗi cổng. Đối với việc truyền cấp 5 đến cấp 8, mà ở đó 24 RE được sử dụng cho tám cổng, phí tổn sẽ là $24/8 = 3$ RE trên mỗi cấp trên mỗi cổng.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để giảm phí tổn DMRS cho việc truyền cấp 3 và cấp 4 tương ứng với việc truyền lớp 1, lớp 2, lớp 3 và lớp 4. Cụ thể là, theo một phương án, cùng 12 RE trên mỗi RB được sử dụng để truyền các DMRS qua bốn cổng trong việc truyền lớp 1, lớp 2, lớp 3 và lớp 4. Trong trường hợp này, các mã OCC 4 (thay vì các mã OCC 2) được sử dụng để phân biệt giữa các DMRS được truyền qua bốn cổng. Nhờ sử dụng 12 RE trên mỗi RB, thay vì 24 RE như được minh họa trên Fig.3, phí tổn được giảm bởi 50%, nghĩa là, $12/4 = 3$ RE trên mỗi cấp trên mỗi cổng.

Fig.5 là hình vẽ minh họa phương án của mẫu DMRS cho việc truyền cấp 3 và cấp 4. Fig.5 thể hiện rằng RB 500 có 168 RE bao gồm tổng cộng 12 RE DMRS 502 để mang các DMRS cho việc truyền cấp 3 và cấp 4 qua bốn cổng ăng ten. Cùng 12 RE 502 sẽ được sử dụng để truyền các DMRS cho mỗi trong số bốn cổng. Theo một số phương án, bốn cổng có thể bao gồm bốn cổng bất kỳ được lựa chọn từ cổng 7

đến cổng 14. Ví dụ, bốn cổng có thể là các cổng 7, 8, 9, và 10. Trong ví dụ khác, bốn cổng có thể là các cổng 7, 8, 11 và 13. Trong ví dụ khác nữa, bốn cổng có thể là các cổng 9, 10, 12 và 14. Đối với việc truyền cấp 3, sẽ có đến 3 lớp truyền cần được thực hiện qua ba trong số bốn cổng. Ví dụ, các cổng 7, 8, 11 có thể được sử dụng đối với việc truyền cấp 3. Trong ví dụ khác, 9, 10, 12 có thể được sử dụng đối với việc truyền cấp 3. Đối với việc truyền cấp 4, sẽ có đến 4 lớp truyền cần được thực hiện qua bốn cổng. Ví dụ, các cổng 7, 8, 11, 13, hoặc các cổng 9, 10, 12 và 14 có thể được sử dụng đối với việc truyền cấp 4. Bốn cổng có thể được định trước hoặc được tạo cấu hình trước, hoặc được tạo cấu hình động cho việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4. Thông tin về các cổng nào (ví dụ, số lượng các cổng) được sử dụng cho việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4 có thể được truyền thông trong tin nhắn, chẳng hạn như thông điệp điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control - RRC), hoặc thông điệp điều khiển đường xuống. Ví dụ, nút truy cập có thể truyền thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm thông tin như vậy. Theo phương án này, các cổng 7, 8, 11 và 13 được sử dụng như ví dụ cho việc truyền cấp 3 và cấp 4. Các cổng 9, 10, 12, và 14 có thể được sử dụng, như ví dụ, cho việc truyền cấp 3 và cấp 4.

Theo một số phương án, các mã OCC 4 khác nhau có thể được sử dụng khi truyền các DMRS cho cổng 7, cổng 8, cổng 11 và cổng 13 để phân biệt các DMRS được truyền qua các cổng này. Ví dụ, các mã OCC 4 $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$, $[1 \ -1 \ 1 \ -1]$, $[1 \ 1 \ -1 \ -1]$, và $[1 \ -1 \ -1 \ 1]$ có thể lần lượt được gán cho cổng 7, cổng 8, cổng 11 và cổng 13. Các mã trực giao khác là có thể và cũng có thể được sử dụng sao cho các bộ thu có thể xác định cổng nào trong số bốn cổng truyền các DMRS nào mà chúng đã thu được. Như được thể hiện, 12 RE 502 được chia thành ba nhóm 504, và mỗi nhóm 504 bao gồm bốn RE trong cùng một hàng (nghĩa là, bốn RE có cùng sóng mang con). Nằm trong mỗi nhóm, bốn RE có thể được xem để được chia thành hai cặp, và mỗi cặp bao gồm hai RE được định vị trong các ký tự OFDM liên kề (hoặc hai RE được định vị một cách liên kề trong miền thời gian). Khi áp dụng mã OCC 4 mà được quy định cho cổng ăng ten tương ứng, mỗi nhóm của các RE (nghĩa là, bộ tứ của các RE) 504 có thể được nhân lên bởi mã OCC 4. Trong trường hợp này, mỗi nhóm cũng có thể được gọi là nhóm OCC 4. Mỗi RE có thể được nhận dạng nhờ sử dụng chỉ số ký tự và chỉ số sóng mang con, ví dụ, (chỉ số ký tự, chỉ số sóng mang con). Ví dụ, nhóm

của bốn RE trên hàng đầu có thể được thể hiện bởi (6, 12), (7, 12), (13, 12) và (14, 12). Như cũng được thể hiện, các RE trong các nhóm OCC 504 khác nhau được căn chỉnh với một RE khác trong miền thời gian. Ví dụ, RE 502a trong ba nhóm OCC đều được căn chỉnh với một RE khác trong miền thời gian (nghĩa là, chúng được định vị trong cùng ký tự OFDM). Tương tự, các RE 502b trong ba nhóm OCC 504 đều được căn chỉnh với một RE khác trong miền thời gian.

12 RE theo phương án mang các DMRS cho việc truyền cấp 3 và cấp 4 có thể được định vị khác với 12 RE được minh họa trên Fig.5. Theo một số phương án, 12 RE theo phương án có thể được định vị trong các RE đã được quy định theo chuẩn hoặc đã tồn tại (ví dụ, chuẩn LTE) để mang các DMRS. Ví dụ, 12 RE theo phương án của Fig.5 có các vị trí mà tương tự như các vị trí của 12 RE được xác định cho các cổng 7 và 8 như được minh họa trên Fig.3. Trong ví dụ khác, 12 RE theo phương án của Fig.5 có thể có các vị trí mà tương tự như các vị trí của các RE được xác định cho các cổng 9 và 10 như được minh họa trên Fig.3. Theo một số phương án, 4 RE trong mỗi nhóm OCC có thể được định vị trong các hàng khác nhau (nghĩa là, các sóng mang con khác nhau trong miền tần số). Như được thể hiện trên Fig.6, RB 600 bao gồm 12 RE 602 để mang các DMRS. 12 RE được chia thành ba nhóm OCC 604, 606 và 608, mỗi nhóm bao gồm bốn RE. Như được thể hiện, bốn RE trong mỗi nhóm OCC 604, 606 và 608 không được định vị trong cùng một hàng. Ví dụ, RE 602a và RE 602b trong nhóm OCC 604 được định vị trong sóng mang con với số chỉ số 11 (sóng mang con 11), trong khi RE 602c và RE 602d trong nhóm OCC 604 được định vị trong sóng mang con 12. Trong ví dụ khác, các RE trong nhóm OCC có thể được định vị trong các sóng mang con khác nhau.

Như cũng được thể hiện trên Fig.6, các RE trong các nhóm OCC 604, 606 và 608 được căn chỉnh với nhau trong miền thời gian. Tuy nhiên, theo một số phương án, các RE trong một nhóm OCC có thể không căn chỉnh với các RE trong nhóm OCC khác của mẫu DMRS. Ví dụ, RE 602e và 602f trong nhóm OCC 606 có thể được định vị lần lượt trong các ký tự với các chỉ số 5 và 6 (nghĩa là, ký tự 5 và ký tự 6) hoặc trong ký tự 3 và ký tự 4, trong khi RE 602a và 602b trong nhóm OCC 604 được định vị lần lượt trong ký tự 6 và ký tự 7. Theo một số phương án, mỗi RE trong một nhóm OCC có thể được định vị trong ký tự mà khác với RE trong nhóm OCC khác.

12 RE theo phương án mang các DMRS cho việc truyền cấp 3 và cấp 4 có thể được định vị trong các vị trí khác nhau nằm trong RB. Ví dụ, 12 RE có thể được phân bố đồng đều trong RB. Trong ví dụ khác, 12 RE cũng có thể được phân bố ngẫu nhiên trong RB. Các vị trí của 12 RE có thể được xác định dựa vào các yêu cầu truyền khác nhau, chẳng hạn như yêu cầu độ trễ để truyền dữ liệu hoặc thông tin điều khiển.

Theo một số phương án, các RB khác nhau có thể sử dụng các mẫu DMRS khác nhau. Fig.7 là hình vẽ minh họa thể hiện hai mẫu DMRS khác nhau được sử dụng trong RB 710 và RB 720 theo phương án của sáng chế. RB 710 và RB 720 lần lượt có thể là RB lẻ và RB chẵn. Như được thể hiện, mỗi trong số RB 710 và RB 720 có 12 RE để truyền các mẫu DMRS cho việc truyền cấp 3 và cấp 4. 12 RE trong RB 710 được chia thành ba nhóm OCC 702, và 12 RE trong RB 710 được chia thành ba nhóm OCC 704. Tuy nhiên, các RE trong các nhóm OCC 702 của RB 710 được định vị lần lượt trong các sóng mang con 2, 7 và 12, trong khi các RE trong các nhóm OCC 704 của RB 720 được định vị lần lượt trong các sóng mang con 1, 6 và 11. Các biến thể khác để sử dụng các mẫu DMRS khác nhau cho các RB khác nhau là có thể. Ví dụ, các tập RB có thể được lập lịch cho UE, và mỗi tập có thể sử dụng một mẫu DMRS khác nhau.

Theo một số phương án, các mẫu DMRS cho việc truyền cấp 3 và cấp 4 có thể được tạo cấu hình trước. Mỗi mẫu DMRS bao gồm 12 RE trên mỗi RB để mang các DMRS, với các vị trí tương ứng nằm trong RB. Bộ truyền, chẳng hạn như trạm gốc, có thể xác định hoặc lựa chọn một hoặc nhiều mẫu DMRS cần được sử dụng cho mỗi lần truyền. Theo một phương án, bộ truyền có thể truyền đến bộ thu, chẳng hạn như UE, thông tin về mẫu DMRS được sử dụng để truyền các DMRS trong khi truyền cấp 3 hoặc cấp 4. Thông tin về mẫu DMRS có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng mẫu DMRS nhận dạng mẫu DMRS. Thông tin về mẫu DMRS có thể bao gồm số lượng các RE mà mang DMRS trên mỗi PRB, hoặc các vị trí của các RE trên mỗi PRB. Theo phương án khác, mẫu DMRS cho việc truyền cấp 3 và cấp 4 có thể được định trước và được quy định như kiến thức đã biết tới cả bộ truyền và bộ thu. Ví dụ, mẫu DMRS có thể được quy định trong đặc điểm kỹ thuật của tiêu chuẩn. Trong trường hợp này, bộ thu mà thu việc truyền cấp 3 hoặc cấp 4 sẽ dễ dàng hiểu các RE nào trong RB mang các DMRS dựa vào kiến thức đã biết.

Theo một số phương án, thông tin để truyền các DMRS cũng có thể được truyền đến bộ thu. Thông tin có thể bao gồm số lượng các lớp truyền, một hoặc nhiều công suất để thực hiện việc truyền trong các lớp truyền, và mã OCC mà được sử dụng để truyền các DMRS. Thiết đặt DMRS cũng có thể bao gồm thông tin khác, chẳng hạn như danh tính xáo trộn. Thông tin có thể được gọi là các thiết đặt DMRS. Thiết đặt DMRS có thể được truyền thông đến các UE nhờ sử dụng thông điệp điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control - RRC) hoặc các tin nhắn thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI). Bộ thu nhận diện các DMRS được truyền qua công suất dựa vào thiết đặt DMRS được thu. Thông thường, mỗi tin nhắn DCI có thể quy định thiết đặt DMRS theo bảng tra cứu. Ví dụ, bảng tra cứu có thể là bảng DCI. Cả bộ truyền và bộ thu có thể truy cập bảng tra cứu. Fig.8 là hình vẽ minh họa bảng DCI 800 (bảng 5.3.3.1.5C-2) mà được quy định trong đặc điểm kỹ thuật của 3GPP TS.36.212. Bảng DCI 800 bao gồm các giá trị tin nhắn (nghĩa là, các giá trị trong cột “giá trị”), và mỗi giá trị tin nhắn tương ứng với thông tin (nghĩa là, thông tin trong cột “tin nhắn”) để truyền các DMRS. Các giá trị tin nhắn cũng có thể được gọi là các chỉ số của các mục nhập trong bảng DCI, và mỗi chỉ số tương ứng với thiết đặt DMRS. Ví dụ, chỉ số 3 (giá trị tin nhắn 3) dưới cột “Hai từ mã” tương ứng với thiết đặt DMRS [2 lớp, công 7 đến 8, $n_{SCID} = 1(OCC = 4)$]. Nghĩa là, khi hai từ mã được phép hoặc được sử dụng cho việc truyền dữ liệu, mục nhập có chỉ số 3 dưới cột “Hai từ mã”, nghĩa là, [2 lớp, công 7 đến 8, $n_{SCID} = 1(OCC = 4)$], là hữu hiệu và sẽ được sử dụng để truyền các DMRS trong truyền lớp 2. Trong ví dụ khác, chỉ số 5 (giá trị tin nhắn 5) dưới cột “Hai từ mã” tương ứng với thiết đặt DMRS [2 lớp, công 11, 13, $n_{SCID} = 1(OCC = 4)$]. Từ mã có thể thể hiện dữ liệu trước khi dữ liệu được định dạng cho việc truyền. Một từ mã hoặc hai từ mã có thể được sử dụng cho việc truyền phụ thuộc vào các điều kiện kênh, hoặc các trường hợp sử dụng. n_{SCID} thể hiện danh tính xáo trộn, và có thể được thiết đặt đến 0 hoặc 1 để chỉ báo danh tính xáo trộn được bao gồm. Danh tính xáo trộn có thể được bỏ qua nếu nó có giá trị mặc định bằng không, hoặc không xáo trộn. Trong một ví dụ, như được quy định trong bảng 5.3.3.1.5c-2, phần 6.10.3.1 của 3GPP TS.36.212, 4 bit được xác định để thể hiện danh tính xáo trộn cho các công suất 7, 8, 11 và 13 khi thông số lớp cao hơn dmrs-tableAlt được thiết đặt đến 1. Tin nhắn DCI có thể chỉ

mang chỉ số (giá trị tin nhắn) để chỉ báo thiết đặt DMRS tương ứng trong bảng tra cứu. Lấy định dạng DCI 2c như ví dụ, tin nhắn DCI 2c bao gồm giá trị tin nhắn 6 chỉ báo thiết đặt DMRS trong bảng DCI 800 (giá trị 6 dưới cột “Hai từ mã”), mà ở đó các DMRS sẽ được truyền cho việc truyền cấp 3 (lớp 3) trên cổng 7, 8 và 9 với các mã OCC 2. Trong ví dụ khác, tin nhắn DCI 2c bao gồm giá trị tin nhắn 7 theo bảng DCI 800 (giá trị 7 dưới cột “Hai từ mã”) chỉ báo rằng các DMRS sẽ được truyền cho việc truyền cấp 4 (lớp 4) trên cổng 7, 8, 9 và 10, với các mã OCC 2 được sử dụng lần lượt cho cổng 7 và 8, và cho cổng 9 và 10. Bộ thu có thể gọi thông tin từ bảng DCI 800 theo giá trị tin nhắn mà thu được. Trong các ví dụ này, mẫu DMRS mặc định, chẳng hạn như mẫu DMRS được thể hiện trên Fig.3, đã được định trước và được biết tới cả bộ truyền và bộ thu. Bộ thu chỉ cần biết các lớp truyền, các cổng ăng ten và các mã OCC để thu các DMRS được mang theo mẫu DMRS mặc định.

Các thiết đặt DMRS dùng cho việc truyền các DMRS theo phương án của các mẫu DMRS với phí tổn được làm giảm, ví dụ, các mẫu DMRS như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7, cũng có thể được quy định trong bảng tra cứu và được truyền thông đến bộ thu, ví dụ, nhờ sử dụng tin nhắn DCI hoặc tin nhắn RRC. Theo một số phương án, thiết đặt DMRS có thể được bổ sung như mục nhập mới trong bảng tra cứu hiện có được quy định trong đặc điểm kỹ thuật theo chuẩn truyền thông không dây. Ví dụ, mục nhập mới có thể được bổ sung trong bảng DCI 800 nhờ chiếm mục nhập dành riêng. Fig.9 là hình vẽ minh họa phương án bảng DCI 900 mà bao gồm các thiết đặt DMRS được bổ sung. Bảng tra cứu 900 được tái tạo từ bảng tra cứu 800 trên Fig.8, nhưng có hai mục nhập mới được bổ sung dưới cột “Hai từ mã” trong các mục nhập dành riêng. Bảng DCI 900 có thể được hiểu như bảng DCI được sửa đổi của bảng DCI hiện có. Như được thể hiện, mục nhập mới được bổ sung đối với việc truyền cấp 3 tương ứng với giá trị tin nhắn 12, và mục nhập mới khác được bổ sung cho việc truyền cấp 4 tương ứng với giá trị tin nhắn 13.

Theo một số phương án, mục nhập mới cho việc truyền cấp 3 có thể bao gồm thông tin về các cổng ăng ten mà truyền lớp 3 được ánh xạ trên đó. Ví dụ, các cổng ăng ten cho việc truyền cấp 3 có thể bao gồm các cổng 7, 8 và 9. Trong ví dụ khác, các cổng ăng ten có thể bao gồm các cổng 7, 8 và 11. Như được nêu trên, các cổng ăng ten cho việc truyền cấp 3 có thể bao gồm ba cổng ăng ten bất kỳ trong số cổng 7

đến cổng 14. Ba cổng ăng ten có thể liên tiếp hoặc không liên tiếp. Mục nhập mới cho việc truyền cấp 3 có thể còn quy định một cách rõ ràng hoặc ngầm thông tin bao gồm số lượng các lớp truyền, nghĩa là, 3 lớp. Mục nhập mới cho việc truyền cấp 3 cũng có thể bao gồm thông tin về sơ đồ OCC, nghĩa là, mã trực giao có độ dài, ví dụ, OCC 4. Mục nhập mới cho việc truyền cấp 3 có thể hoặc có thể không bao gồm danh tính xáo trộn, và giá trị tùy ý của danh tính xáo trộn có thể được bao gồm. Như là ví dụ minh họa, mục nhập mới cho việc truyền cấp 3 có thể bao gồm thông tin chẳng hạn như [3 lớp, các cổng 7, 8, 11, OCC = 4], như được thể hiện trên Fig.9. Trong ví dụ khác, mục nhập mới cho việc truyền cấp 3 có thể bao gồm thông tin chẳng hạn như [3 lớp, các cổng 7, 8, 9, OCC = 4]. Các biến thể khác để quy định thông tin trong mục nhập mới để truyền DMRS cho việc truyền lớp 3 theo phương án của mẫu DMRS là có thể.

Tương tự, mục nhập mới cho việc truyền cấp 4 có thể bao gồm thông tin về các cổng ăng ten mà truyền lớp 4 được ánh xạ trên đó. Ví dụ, các cổng ăng ten cho việc truyền cấp 4 có thể bao gồm các cổng 7, 8, 9 và 10. Trong ví dụ khác, các cổng ăng ten có thể bao gồm các cổng 7, 8, 11 và 13. Như được nêu trên, các cổng ăng ten cho việc truyền cấp 4 có thể bao gồm bốn cổng ăng ten bất kỳ trong số cổng 7 đến cổng 14. Bốn cổng ăng ten có thể liên tiếp hoặc không liên tiếp. Mục nhập mới cho việc truyền cấp 4 có thể còn quy định một cách rõ ràng hoặc ngầm thông tin bao gồm số lượng các lớp truyền, ví dụ, 4 lớp. Mục nhập mới cho việc truyền cấp 4 cũng có thể bao gồm thông tin về sơ đồ OCC, nghĩa là, mã trực giao có chiều dài 4, ví dụ, OCC 4. Mục nhập mới cho việc truyền cấp 4 có thể hoặc có thể không bao gồm danh tính xáo trộn, và giá trị tùy ý của danh tính xáo trộn có thể được bao gồm. Như là ví dụ minh họa, mục nhập mới cho việc truyền cấp 4 có thể bao gồm thông tin chẳng hạn như [4 lớp, các cổng 7, 8, 11, 13, OCC = 4], như được thể hiện trên Fig.9. Trong ví dụ khác, mục nhập mới cho việc truyền cấp 4 có thể bao gồm thông tin chẳng hạn như [4 lớp, các cổng 7, 8, 9, 10, OCC = 4]. Các biến thể khác để quy định thông tin trong mục nhập mới để truyền DMRS cho việc truyền lớp 4 theo phương án của mẫu DMRS là có thể.

Theo một số phương án, mục nhập mới cũng có thể thay thế mục nhập hiện có của bảng tra cứu hiện có, ví dụ, bảng DCI 800. Ví dụ, mục nhập mới của [4 lớp, cổng 7,

8, 11, 13, OCC = 4] có thể thay thế mục nhập với giá trị tương ứng 7 trong bảng DCI 800 dưới cột “Hai từ mã”. Theo một số phương án, bảng tra cứu mới có thể được tạo ra để bao gồm các thiết đặt DMRS dùng cho việc truyền các DMRS theo phương án của các mẫu DMRS. Bảng tra cứu mới có thể được phân biệt với bảng tra cứu hiện có nhờ sử dụng các nhận diện bảng khác nhau được gán. Bộ truyền có thể truyền thông với bộ thu cho dù các DMRS được truyền theo bảng tra cứu mới hoặc bảng tra cứu hiện có. Ví dụ, bộ truyền có thể truyền thông với bảng tra cứu nào được sử dụng nhờ báo hiệu cờ đến bộ thu, mà ở đó cờ = 0 chỉ báo rằng bảng tra cứu hiện có được sử dụng, và cờ = 1 chỉ báo rằng bảng tra cứu mới được sử dụng; hoặc ngược lại. Cờ như vậy có thể được bao gồm trong thông điệp điều khiển tài nguyên radio. Các biến thể khác để phân biệt một hoặc nhiều bảng tra cứu mới từ một hoặc nhiều bảng tra cứu hiện có là có thể. Khi nhiều bảng tra cứu quy định các thiết đặt DMRS là khả dụng, mỗi bảng tra cứu có thể được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng bảng tra cứu. Trong trường hợp này, bộ truyền có thể truyền ký hiệu nhận dạng bảng tra cứu đến bộ thu để chỉ báo bảng tra cứu nào được sử dụng. Do đó, bộ thu có thể định vị thiết đặt DMRS tương ứng trong bảng tra cứu đúng. Theo một phương án, bảng tra cứu mặc định có thể được xác định và được biết tới cả bộ truyền và bộ thu. Khi bộ thu không thu thông tin về bảng tra cứu nào cần được sử dụng, bộ thu có thể sử dụng bảng tra cứu mặc định để định vị thiết đặt DRMS.

Fig.10 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án 1000 cho việc truyền thông không dây. Phương pháp 1000 có thể được thực hiện ở nút truy cập, chẳng hạn như trạm gốc. Ở bước 1002, phương pháp 1000 truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS) cho việc truyền lớp 3 hoặc lớp 4 theo mẫu DMRS. Mẫu DMRS quy định rằng mười hai (12) RE trong khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) được xác định để mang các DMRS cho việc truyền lớp 3 hoặc lớp 4, mà ở đó mười hai RE được mã hóa với mã trục giao có chiều dài 4. Theo một số phương án, trước bước 1002, phương pháp 1000 có thể gửi thiết đặt DMRS để chỉ báo việc truyền của các DMRS. Theo một số phương án, phương pháp 1000 có thể lựa chọn hoặc xác định mẫu DMRS cho UE, và truyền thông tin về mẫu DMRS đến UE.

Fig.11 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án 1100 cho việc truyền thông không dây. Phương pháp 1100 có thể được thực hiện ở nút truy cập, chẳng hạn như trạm gốc. Ở bước 1102, phương pháp 1100 truyền thiết đặt tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS) trong bảng tra cứu thứ nhất mà bao gồm mục nhập thứ nhất để truyền các DMRS cho việc truyền lớp 3, hoặc mục nhập thứ hai để truyền các DMRS cho việc truyền lớp 4. Mục nhập thứ nhất quy định rằng số lượng các lớp truyền dữ liệu là 3, các chỉ số của ba cổng ăng ten để thực hiện việc truyền lớp 3, và mã trực giao có chiều dài 4 cần được áp dụng tới các DMRS. Mục nhập thứ hai quy định rằng số lượng các lớp truyền dữ liệu là 4, các chỉ số của bốn cổng ăng ten để thực hiện việc truyền lớp 4, và mã trực giao có chiều dài 4 cần được áp dụng tới các DMRS. Phương pháp 1100 sau đó có thể còn truyền, ví dụ, ở bước 1104, các DMRS cho việc truyền lớp 3 thứ nhất hoặc việc truyền lớp 4 thứ nhất theo thiết đặt DMRS.

Fig.12 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án khác 1200 cho việc truyền thông không dây. Phương pháp 1200 có thể được thực hiện ở nút truy cập, chẳng hạn như trạm gốc. Ở bước 1202, phương pháp 1200 truyền thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm giá trị, mà ở đó giá trị quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp từ các cổng ăng ten 7, 8 và 11, và các mã trực giao có chiều dài 4 cần được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp. Phương pháp 1200 sau đó có thể truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp nhờ sử dụng các mã trực giao có chiều dài 4.

Fig.13 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án khác nữa 1300 cho việc truyền thông không dây. Phương pháp 1300 có thể được thực hiện ở nút truy cập, chẳng hạn như trạm gốc. Ở bước 1302, phương pháp 1300 truyền thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm giá trị, mà ở đó giá trị quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp từ các cổng ăng ten 7, 8, 11 và 13, và các mã trực giao có chiều dài 4 cần được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp. Phương pháp 1300 sau đó có thể truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp nhờ sử dụng các mã trực giao có chiều dài 4.

Fig.14 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án khác nữa 1400 cho việc truyền thông không dây. Phương pháp 1400 có thể được thực hiện ở nút truy cập, chẳng hạn như trạm gốc. Ở bước 1402, phương pháp 1400 truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu 3 lớp, mà ở đó các mã trực giao có chiều dài 4 được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế, và các tín hiệu tham chiếu giải điều chế được truyền qua cổng ăng ten 7, cổng ăng ten 8, và cổng ăng ten 11.

Fig.15 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp theo phương án khác nữa 1500 cho việc truyền thông không dây. Phương pháp 1500 có thể được thực hiện ở nút truy cập, chẳng hạn như trạm gốc. Ở bước 1502, phương pháp 1500 truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế cho việc truyền dữ liệu 4 lớp, mà ở đó các mã trực giao có chiều dài 4 được áp dụng đến các tín hiệu tham chiếu giải điều chế, và các tín hiệu tham chiếu giải điều chế được truyền qua cổng ăng ten 7, cổng ăng ten 8, cổng ăng ten 11, và cổng ăng ten 13.

Fig.16 là hình vẽ minh họa sơ đồ khối của phương án của hệ thống xử lý 1600 để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây, mà có thể được thiết đặt trong thiết bị chủ. Như được thể hiện, hệ thống xử lý 1600 bao gồm bộ xử lý 1604, bộ nhớ 1606, và các giao diện 1610 đến 1614, mà có thể (hoặc có thể không) được bố trí như được thể hiện trên Fig.16. Bộ xử lý 1604 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập các thành phần được thích ứng để thực hiện các việc tính toán và/hoặc các công việc liên quan xử lý khác, và bộ nhớ 1606 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập các thành phần được thích ứng để lưu trữ chương trình và/hoặc các chỉ dẫn cho việc thực hiện bởi bộ xử lý 1604. Theo phương án, bộ nhớ 1606 bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời. Các giao diện 1610, 1612, 1614 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập các thành phần mà cho phép hệ thống xử lý 1600 truyền thông với các thiết bị/các thành phần khác và/hoặc người dùng. Ví dụ, một hoặc nhiều giao diện trong số các giao diện 1610, 1612, 1614 có thể được thích ứng để truyền thông dữ liệu, điều khiển, hoặc quản lý các tin nhắn từ bộ xử lý 1604 đến các ứng dụng được thiết đặt trên thiết bị chủ và/hoặc thiết bị từ xa. Đối với ví dụ khác, một hoặc nhiều giao diện trong số các giao diện 1610, 1612, 1614 có thể được thích ứng để cho phép người dùng hoặc thiết bị người dùng (ví dụ, máy tính cá nhân (Personal Computer - PC),

v.v..) để tương tác/truyền thông với hệ thống xử lý 1600. Hệ thống xử lý 1600 có thể bao gồm các thành phần bổ sung không được thể hiện trên Fig.16, chẳng hạn như bộ lưu trữ dài hạn (ví dụ, bộ nhớ không khả biến, v.v..).

Theo một số phương án, hệ thống xử lý 1600 được bao gồm trong thiết bị mạng mà truy cập, hoặc một phần khác của, mạng viễn thông. Trong một ví dụ, hệ thống xử lý 1600 ở thiết bị phía mạng trong mạng viễn thông không dây hoặc có dây (hữu tuyến), chẳng hạn như trạm gốc, trạm chuyển tiếp, bộ lập lịch, bộ điều khiển, cổng, bộ định tuyến, máy chủ ứng dụng, hoặc thiết bị bất kỳ khác trong mạng viễn thông. Theo các phương án khác, hệ thống xử lý 1600 ở thiết bị phía người dùng truy cập mạng viễn thông không dây hoặc có dây (hữu tuyến), chẳng hạn như trạm di động, thiết bị người dùng (User Equipment - UE), máy tính cá nhân (Personal Computer - PC), máy tính bảng, thiết bị truyền thông đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh, v.v..), hoặc thiết bị bất kỳ khác được thích ứng để truy cập mạng viễn thông.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều giao diện trong số các giao diện 1610, 1612, 1614 kết nối hệ thống xử lý 1600 đến bộ thu phát được thích ứng để truyền và thu báo hiệu qua mạng viễn thông. Fig.17 là hình vẽ minh họa sơ đồ khối của bộ thu phát 1700 được thích ứng để truyền và thu báo hiệu qua mạng viễn thông. Bộ thu phát 1700 có thể được thiết đặt trong thiết bị chủ. Như được thể hiện, bộ thu phát 1700 bao gồm giao diện phía mạng 1702, bộ ghép nối 1704, bộ truyền 1706, bộ thu 1708, bộ xử lý tín hiệu 1710, và giao diện phía thiết bị 1712. Giao diện phía mạng 1702 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập các thành phần được thích ứng để truyền hoặc thu báo hiệu qua mạng viễn thông không dây hoặc có dây (hữu tuyến). Bộ ghép nối 1704 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập các thành phần được thích ứng để tạo điều kiện truyền thông hai chiều qua giao diện phía mạng 1702. Bộ truyền 1706 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi lên, bộ khuếch đại công suất, v.v..) được thích ứng để chuyển đổi tín hiệu dải tần cơ sở thành tín hiệu sóng mang được điều chế phù hợp cho việc truyền qua giao diện phía mạng 1702. Bộ thu 1708 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi xuống, bộ khuếch đại nhiễu thấp, v.v..) được thích ứng để chuyển đổi tín hiệu sóng mang được thu qua giao diện phía mạng 1702 thành tín hiệu dải tần cơ sở. Bộ xử lý tín hiệu 1710 có thể bao gồm thành phần bất kỳ

hoặc tập các thành phần được thích ứng để chuyển đổi tín hiệu dải tần cơ sở thành tín hiệu dữ liệu phù hợp cho việc truyền thông qua (các) giao diện phía thiết bị 1712, hoặc ngược lại. (Các) giao diện phía thiết bị 1712 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập các thành phần được thích ứng để truyền thông các tín hiệu dữ liệu giữa bộ xử lý tín hiệu 1710 và các thành phần nằm trong thiết bị chủ (ví dụ, hệ thống xử lý 1600, các công mạng vùng cục bộ (Local Area Network - LAN), v.v.).

Bộ thu phát 1700 có thể truyền và thu báo hiệu qua phương tiện truyền thông loại bất kỳ. Theo một số phương án, bộ thu phát 1700 truyền và thu báo hiệu qua phương tiện không dây. Ví dụ, bộ thu phát 1700 có thể là bộ thu phát không dây được thích ứng để truyền thông phù hợp với giao thức viễn thông không dây, chẳng hạn như giao thức tế bào (ví dụ, phát triển dài hạn (long-term evolution - LTE), v.v.), giao thức mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN) (ví dụ, Wi-Fi, v.v.), hoặc giao thức không dây loại bất kỳ khác (ví dụ, Bluetooth, truyền thông trường gần (Near Field Communication - NFC), v.v.). Theo các phương án này, giao diện phía mạng 1702 bao gồm một hoặc nhiều thành phần ăng ten/phát xạ. Ví dụ, giao diện phía mạng 1702 có thể bao gồm ăng ten đơn, nhiều ăng ten riêng biệt, hoặc mảng đa ăng ten được tạo cấu hình cho việc truyền thông đa lớp, ví dụ, một đầu vào nhiều đầu ra (Single Input Multiple Output - SIMO), nhiều đầu vào một đầu ra (Multiple Input Single Output - MISO), nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Multiple Input Multiple Output - MIMO), v.v.. Theo các phương án khác, bộ thu phát 1700 truyền và thu báo hiệu qua phương tiện có dây, ví dụ, cáp xoắn đôi, cáp đồng trục, cáp quang, v.v.. Các hệ thống xử lý và/hoặc các bộ thu phát cụ thể có thể ứng dụng toàn bộ các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ tập con của các thành phần, và các mức tích hợp có thể thay đổi từ thiết bị đến thiết bị.

Cần hiểu rằng một hoặc nhiều bước của phương pháp theo các phương án được đề xuất ở đây có thể được thực hiện bởi các bộ phận hoặc các môđun tương ứng. Ví dụ, tín hiệu có thể được truyền bởi bộ phận truyền hoặc môđun truyền. Tín hiệu có thể được thu bởi bộ phận thu hoặc môđun thu. Tín hiệu có thể được xử lý bởi bộ phận xử lý hoặc môđun xử lý. Các bước khác có thể được thực hiện bởi bộ phận/môđun xác định, bộ phận/môđun lựa chọn, bộ phận/môđun gán, bộ phận/môđun gia tăng, bộ phận/môđun giảm dần, và/hoặc bộ phận/môđun thiết đặt. Các bộ phận/môđun tương

ứng có thể là phần cứng, phần mềm, hoặc sự kết hợp của chúng. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ phận/môđun trong số các bộ phận/môđun có thể là mạch tích hợp, chẳng hạn như các mảng cổng có thể lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc các mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC).

Mặc dù phần mô tả đã được mô tả chi tiết, cần hiểu rằng các sự thay đổi, các sự thay thế và các sự sửa đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không trệtch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Hơn nữa, phạm vi bảo hộ của sáng chế không nhằm giới hạn các phương án cụ thể được mô tả ở đây, đối với một trong số những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ dễ dàng hiểu được từ phần mô tả rằng các quy trình, các thiết bị, việc chế tạo, các thành phần vật liệu, các phương tiện, các phương pháp, hoặc các bước, tồn tại hiện tại hoặc sẽ được phát triển sau, có thể thực hiện cùng chức năng một cách đáng kể hoặc đạt được cùng kết quả một cách đáng kể như các phương án tương ứng được mô tả ở đây. Theo đó, các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo nhằm để bao gồm nằm trong phạm vi bảo hộ của chúng là các quy trình, các thiết bị, việc chế tạo, các thành phần vật liệu, các phương tiện, các phương pháp, hoặc các bước như vậy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bởi nút truy cập để truyền các thiết đặt tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS) để truyền các DMRS có phí tổn được giảm, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

truyền (1202) thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm giá trị, giá trị này quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp từ các cổngăng ten 7, 8 và 11 của nút truy cập, và rằng các mã trực giao có chiều dài 4 là cần được áp dụng cho việc truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế dành cho việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp này;

trong đó giá trị này là chỉ số của mục nhập trong bảng tra cứu được chọn trong số các bảng tra cứu; và

trong đó giá trị này còn quy định mẫu DMRS được tạo cấu hình trước để được áp dụng cho việc truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế;

mẫu DMRS này quy định mười hai phân tử tài nguyên trong khối tài nguyên để mang các tín hiệu tham chiếu giải điều chế, và các vị trí của các phân tử tài nguyên trong khối tài nguyên này; phương pháp này khác biệt ở chỗ:

khi bảng tra cứu được chọn không được xác định làm bảng tra cứu mặc định, thì truyền bộ nhận dạng bảng tra cứu, trong đó bộ nhận dạng bảng tra cứu này chỉ thị xem bảng tra cứu nào trong số các bảng tra cứu là bảng tra cứu được chọn; và

trong đó khi bảng tra cứu được chọn được xác định làm bảng tra cứu mặc định, thì bảng tra cứu mặc định là bảng tra cứu được chọn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị nêu trên còn quy định danh tính xáo trộn là 0.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị nêu trên chỉ thị thiết đặt DMRS khi hai từ mã được cho phép cho việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các mã trực giao là một trong số $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$, $[1 \ -1 \ 1 \ -1]$, $[1 \ 1 \ -1 \ -1]$, hoặc $[1 \ -1 \ -1 \ 1]$.

5. Phương pháp được thực hiện bởi nút truy cập để truyền các thiết đặt tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS) để truyền các DMRS có phí tổn được giảm, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

truyền (1302) thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm giá trị, giá trị này quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp từ các cổng ăng ten 7, 8, 11 và 13 của nút truy cập, và rằng các mã trực giao có chiều dài 4 là cần được áp dụng lên việc truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế dành cho việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp này;

trong đó giá trị này là chỉ số của mục nhập trong bảng tra cứu được chọn trong số các bảng tra cứu; và

trong đó giá trị này còn quy định mẫu DMRS được tạo cấu hình trước để được áp dụng cho việc truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế;

mẫu DMRS này quy định mười hai phần tử tài nguyên trong khối tài nguyên để mang các tín hiệu tham chiếu giải điều chế, và các vị trí của các phần tử tài nguyên trong khối tài nguyên này; phương pháp này khác biệt ở chỗ:

khi bảng tra cứu được chọn không được xác định làm bảng tra cứu mặc định, thì truyền bộ nhận dạng bảng tra cứu, trong đó bộ nhận dạng bảng tra cứu này chỉ thị xem bảng tra cứu nào trong số các bảng tra cứu là bảng tra cứu được chọn; và

trong đó khi bảng tra cứu được chọn được xác định làm bảng tra cứu mặc định, thì bảng tra cứu mặc định là bảng tra cứu được chọn.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó giá trị nêu trên chỉ thị thiết đặt DMRS khi hai từ mã được cho phép cho việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó mỗi trong số các mã trực giao là một trong số $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$, $[1 \ -1 \ 1 \ -1]$, $[1 \ 1 \ -1 \ -1]$, hoặc $[1 \ -1 \ -1 \ 1]$.

8. Thiết bị truyền các thiết đặt tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS), trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ lưu trữ phi nhất thời (1606) bao gồm các chỉ dẫn; và

một hoặc nhiều bộ xử lý (1604) có giao tiếp với bộ nhớ lưu trữ (1606) này, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý (1604) này thực thi các chỉ dẫn này để:

truyền thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm giá trị, giá trị này quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp từ các cổng ăng ten 7, 8 và 11, và rằng các mã trực giao có chiều dài 4 là cần được áp dụng cho việc truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế dành cho việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp này;

trong đó giá trị này là chỉ số của mục nhập trong bảng tra cứu được chọn trong số các bảng tra cứu; và

trong đó giá trị này còn quy định mẫu DMRS được tạo cấu hình trước để được áp dụng cho việc truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế;

mẫu DMRS này quy định mười hai phần tử tài nguyên trong khối tài nguyên để mang các tín hiệu tham chiếu giải điều chế, và các vị trí của các phần tử tài nguyên trong khối tài nguyên này; phương pháp này khác biệt ở chỗ:

khi bảng tra cứu được chọn không được xác định làm bảng tra cứu mặc định, thì truyền bộ nhận dạng bảng tra cứu, trong đó bộ nhận dạng bảng tra cứu này chỉ thị xem bảng tra cứu nào trong số các bảng tra cứu là bảng tra cứu được chọn; và

trong đó khi bảng tra cứu được chọn được xác định làm bảng tra cứu mặc định, thì bảng tra cứu mặc định là bảng tra cứu được chọn.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó giá trị nêu trên còn quy định danh tính xáo trộn là 0.

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó giá trị nêu trên chỉ thị thiết đặt DMRS khi hai từ mã được cho phép cho việc truyền dữ liệu đường xuống 3 lớp.

11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó mỗi trong số các mã trực giao là một trong số $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$, $[1 \ -1 \ 1 \ -1]$, $[1 \ 1 \ -1 \ -1]$, hoặc $[1 \ -1 \ -1 \ 1]$.

12. Thiết bị truyền các thiết đặt tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal - DMRS), trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ lưu trữ phi nhất thời (1606) bao gồm các chỉ dẫn; và

một hoặc nhiều bộ xử lý (1604) có giao tiếp với bộ nhớ lưu trữ (1606) này, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý (1604) này thực thi các chỉ dẫn này để:

truyền thông điệp điều khiển đường xuống bao gồm giá trị, giá trị này quy định việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp từ các cổngăng ten 7, 8, 11 và 13, và rằng các mã trực giao có chiều dài 4 là cần được áp dụng cho việc truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế dành cho việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp này;

trong đó giá trị này là chỉ số của mục nhập trong bảng tra cứu được chọn trong số các bảng tra cứu; và

trong đó giá trị này còn quy định mẫu DMRS được tạo cấu hình trước để được áp dụng cho việc truyền các tín hiệu tham chiếu giải điều chế;

mẫu DMRS này quy định mười hai phần tử tài nguyên trong khối tài nguyên để mang các tín hiệu tham chiếu giải điều chế, và các vị trí của các phần tử tài nguyên trong khối tài nguyên này; phương pháp này khác biệt ở chỗ:

khi bảng tra cứu được chọn không được xác định làm bảng tra cứu mặc định, thì truyền bộ nhận dạng bảng tra cứu, trong đó bộ nhận dạng bảng tra cứu này chỉ thị xem bảng tra cứu nào trong số các bảng tra cứu là bảng tra cứu được chọn; và

trong đó khi bảng tra cứu được chọn được xác định làm bảng tra cứu mặc định, thì bảng tra cứu mặc định là bảng tra cứu được chọn.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó giá trị nêu trên còn quy định danh tính xáo trộn là 0.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó giá trị nêu trên chỉ thị thiết đặt DMRS khi hai từ mã được cho phép cho việc truyền dữ liệu đường xuống 4 lớp.

15. Thiết bị theo điểm 12, trong đó mỗi trong số các mã trực giao là một trong số $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$, $[1 \ -1 \ 1 \ -1]$, $[1 \ 1 \ -1 \ -1]$, hoặc $[1 \ -1 \ -1 \ 1]$.

1/9

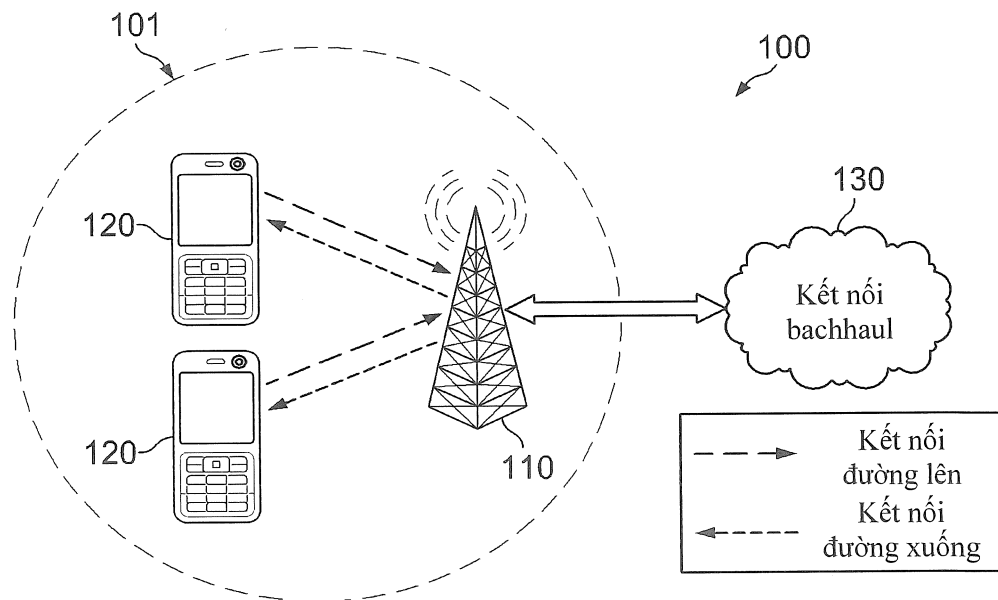


FIG. 1

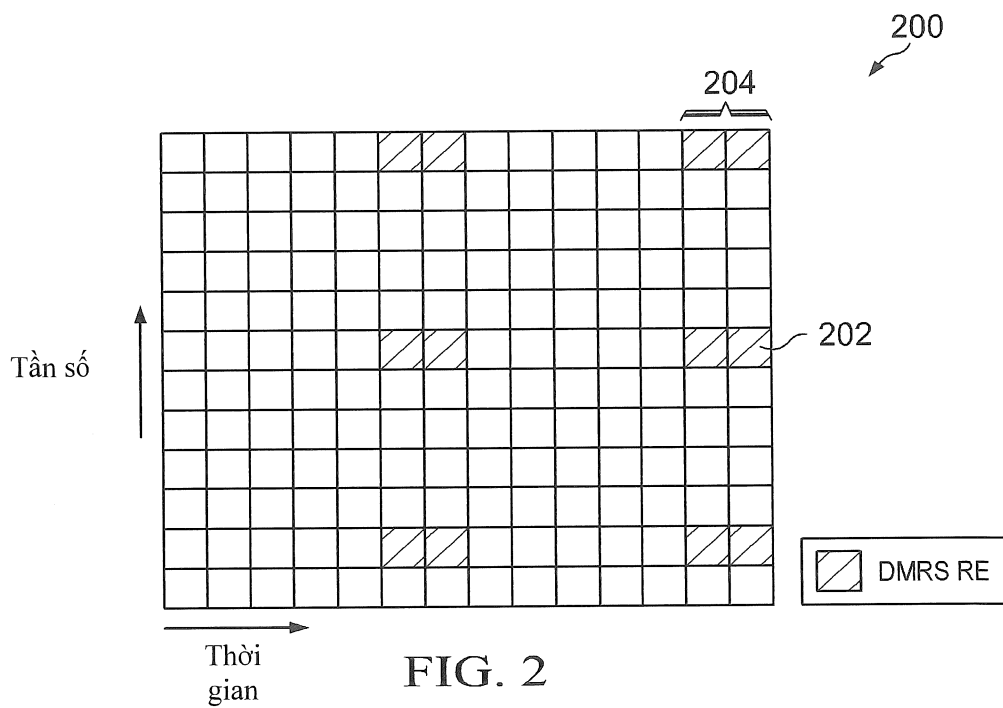
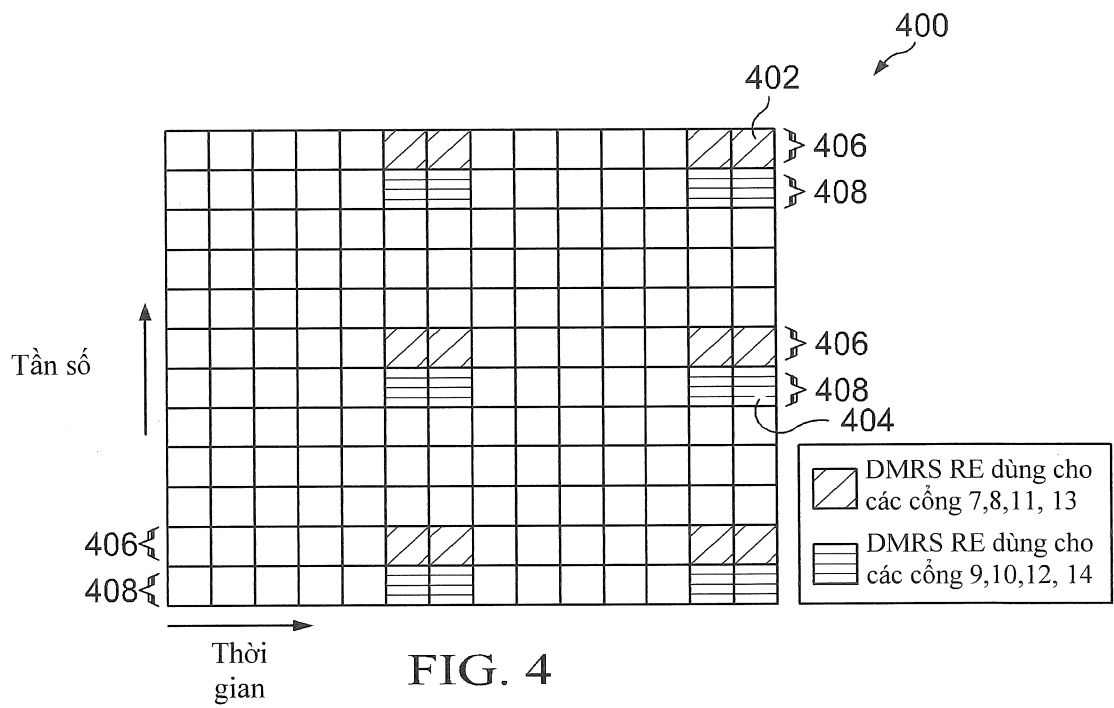
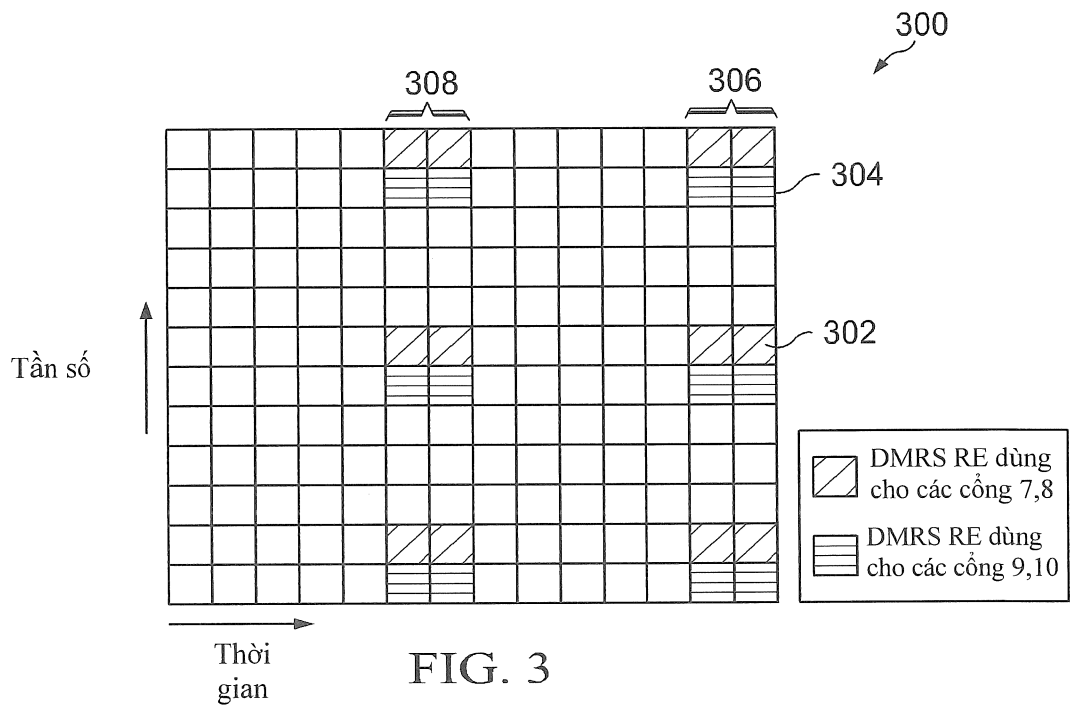


FIG. 2

2/9



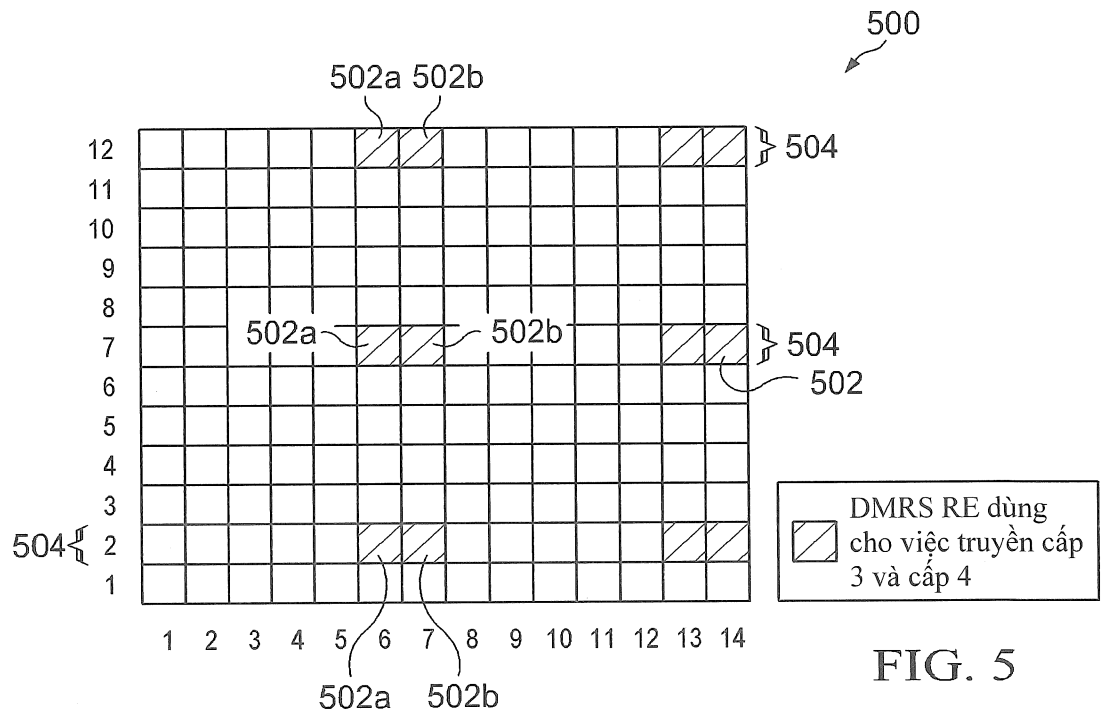


FIG. 5

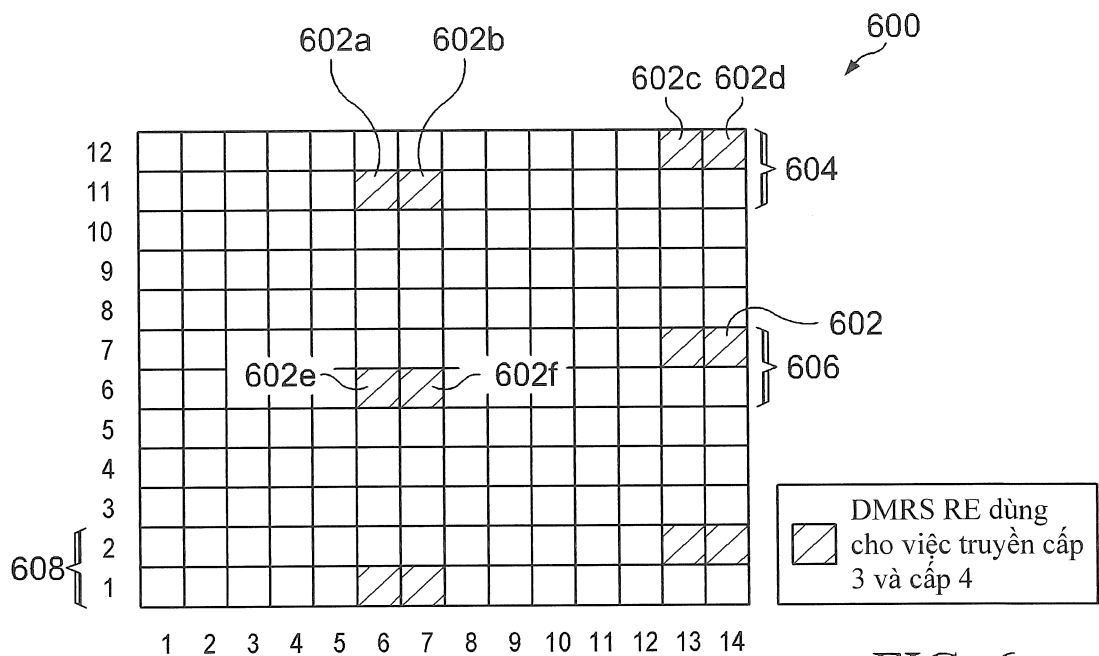


FIG. 6

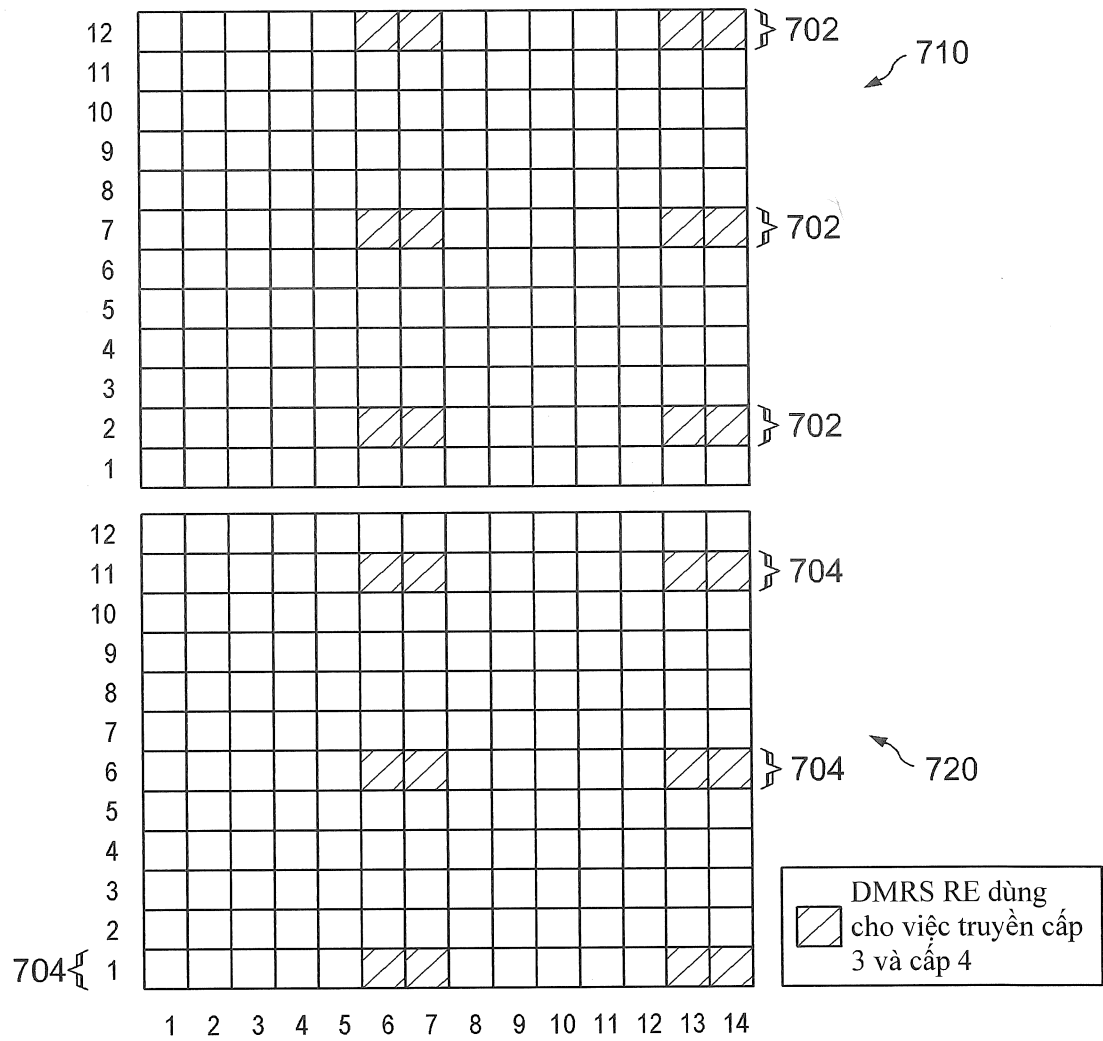


FIG. 7

800

Một từ mã: từ mã 0 được phép, từ mã 1 không được phép		Hai từ mã: từ mã 0 được phép, từ mã 1 được phép	
Giá trị	Thông điệp	Giá trị	Thông điệp
0	1 lớp, cổng 7, $n_{\text{SCID}}=0$ (OCC=2)	0	2 lớp, các cổng 7 đến 8, $n_{\text{SCID}}=0$ (OCC=2)
1	1 lớp, cổng 7, $n_{\text{SCID}}=1$ (OCC=2)	1	2 lớp, các cổng 7 đến 8, $n_{\text{SCID}}=1$ (OCC=2)
2	1 lớp, cổng 8, $n_{\text{SCID}}=0$ (OCC=2)	2	2 lớp, các cổng 7 đến 8, $n_{\text{SCID}}=0$ (OCC=4)
3	1 lớp, cổng 8, $n_{\text{SCID}}=1$ (OCC=2)	3	2 lớp, các cổng 7 đến 8, $n_{\text{SCID}}=1$ (OCC=4)
4	1 lớp, cổng 7, $n_{\text{SCID}}=0$ (OCC=4)	4	2 lớp, các cổng 11, 13, $n_{\text{SCID}}=0$ (OCC=4)
5	1 lớp, cổng 7, $n_{\text{SCID}}=1$ (OCC=4)	5	2 lớp, các cổng 11, 13, $n_{\text{SCID}}=1$ (OCC=4)
6	1 lớp, cổng 8, $n_{\text{SCID}}=0$ (OCC=4)	6	3 lớp, các cổng 7 đến 9
7	1 lớp, cổng 8, $n_{\text{SCID}}=1$ (OCC=4)	7	4 lớp, các cổng 7 đến 10
8	1 lớp, cổng 11, $n_{\text{SCID}}=0$ (OCC=4)	8	5 lớp, các cổng 7 đến 11
9	1 lớp, cổng 11, $n_{\text{SCID}}=1$ (OCC=4)	9	6 lớp, các cổng 7 đến 12
10	1 lớp, cổng 13, $n_{\text{SCID}}=0$ (OCC=4)	10	7 lớp, các cổng 7 đến 13
11	1 lớp, cổng 13, $n_{\text{SCID}}=1$ (OCC=4)	11	8 lớp, các cổng 7 đến 14
12	2 lớp, các cổng 7 đến 8	12	Dành riêng
13	3 lớp, các cổng 7 đến 9	13	Dành riêng
14	4 lớp, các cổng 7 đến 10	14	Dành riêng
15	Dành riêng	15	Dành riêng

FIG. 8

900



Một từ mã: từ mã 0 được phép, từ mã 1 không được phép		Hai từ mã: từ mã 0 được phép, từ mã 1 được phép	
Giá trị	Thông điệp	Giá trị	Thông điệp
0	1 lớp, cổng 7, $n_{SCID}=0$ (OCC=2)	0	2 lớp, các cổng 7 đến 8, $n_{SCID}=0$ (OCC=2)
1	1 lớp, cổng 7, $n_{SCID}=1$ (OCC=2)	1	2 lớp, các cổng 7 đến 8, $n_{SCID}=1$ (OCC=2)
2	1 lớp, cổng 8, $n_{SCID}=0$ (OCC=2)	2	2 lớp, các cổng 7 đến 8, $n_{SCID}=0$ (OCC=4)
3	1 lớp, cổng 8, $n_{SCID}=1$ (OCC=2)	3	2 lớp, các cổng 7 đến 8, $n_{SCID}=1$ (OCC=4)
4	1 lớp, cổng 7, $n_{SCID}=0$ (OCC=4)	4	2 lớp, các cổng 11, 13, $n_{SCID}=0$ (OCC=4)
5	1 lớp, cổng 7, $n_{SCID}=1$ (OCC=4)	5	2 lớp, các cổng 11, 13, $n_{SCID}=1$ (OCC=4)
6	1 lớp, cổng 8, $n_{SCID}=0$ (OCC=4)	6	3 lớp, các cổng 7 đến 9
7	1 lớp, cổng 8, $n_{SCID}=1$ (OCC=4)	7	4 lớp, các cổng 7 đến 10
8	1 lớp, cổng 11, $n_{SCID}=0$ (OCC=4)	8	5 lớp, các cổng 7 đến 11
9	1 lớp, cổng 11, $n_{SCID}=1$ (OCC=4)	9	6 lớp, các cổng 7 đến 12
10	1 lớp, cổng 13, $n_{SCID}=0$ (OCC=4)	10	7 lớp, các cổng 7 đến 13
11	1 lớp, cổng 13, $n_{SCID}=1$ (OCC=4)	11	8 lớp, các cổng 7 đến 14
12	2 lớp, các cổng 7 đến 8	12	Mục nhập mới cho cấp 3 (ví dụ, 3 lớp, các cổng 7,8,11, OCC=4)
13	3 lớp, các cổng 7 đến 9	13	Mục nhập mới cho cấp 4 (ví dụ, 4 lớp, các cổng 7,8,11,13, OCC=4)
14	4 lớp, các cổng 7 đến 10	14	Dành riêng
15	Dành riêng	15	Dành riêng

FIG. 9

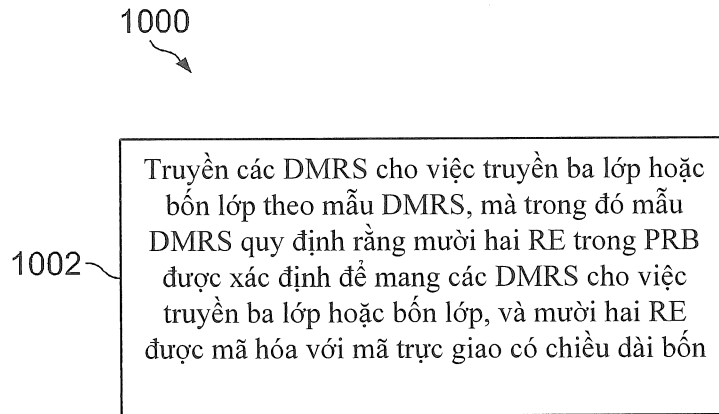


FIG. 10

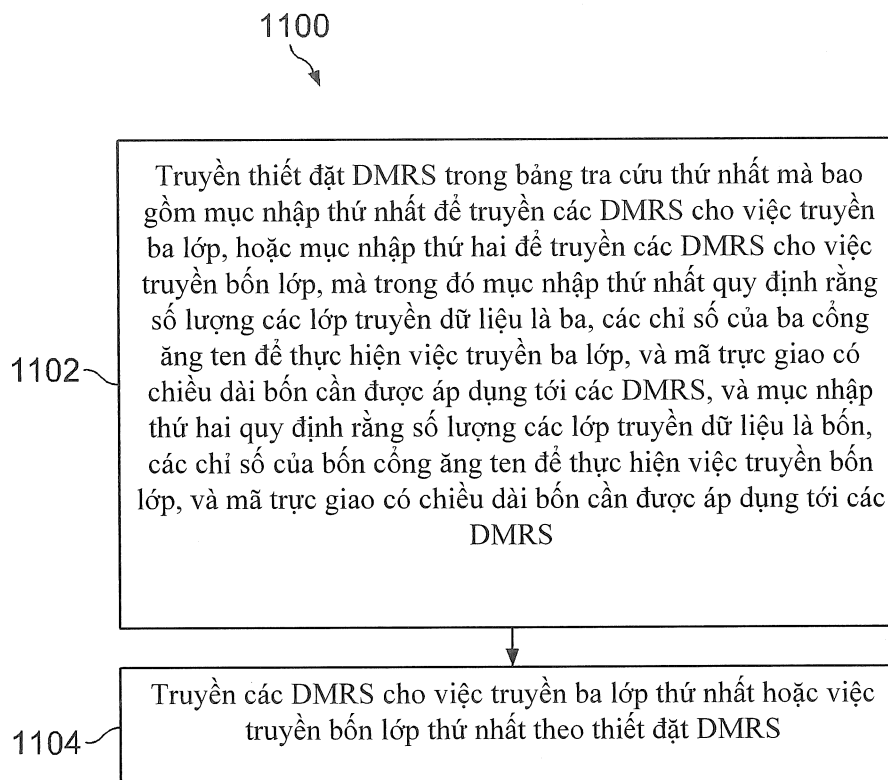


FIG. 11

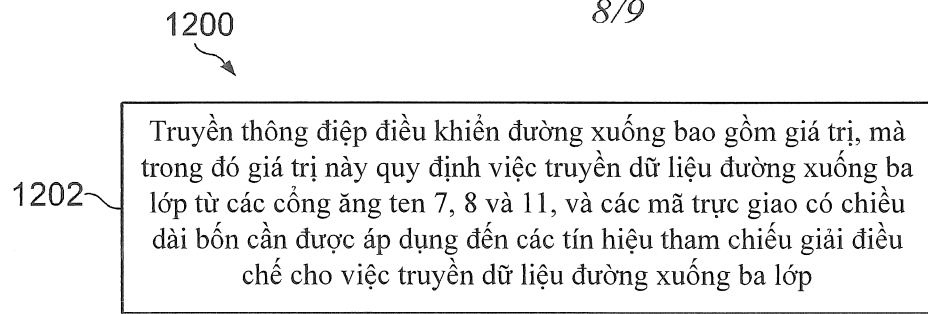


FIG. 12

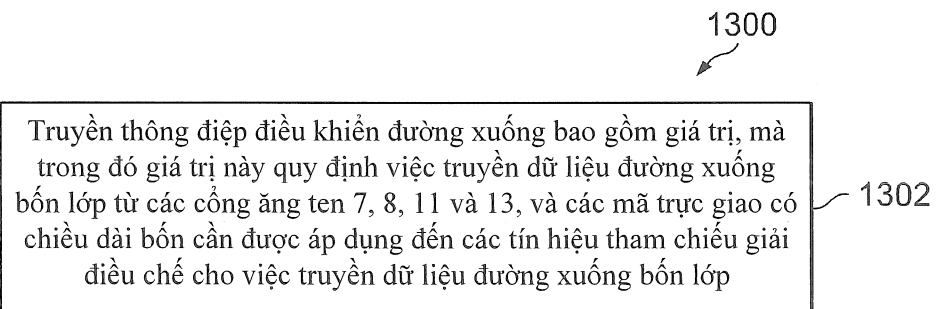


FIG. 13

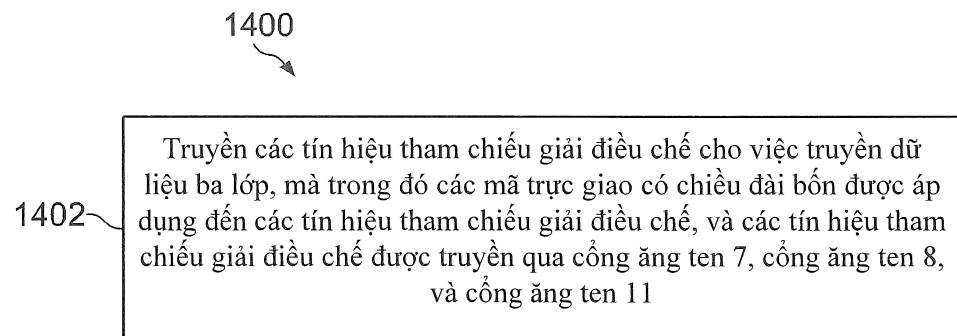


FIG. 14

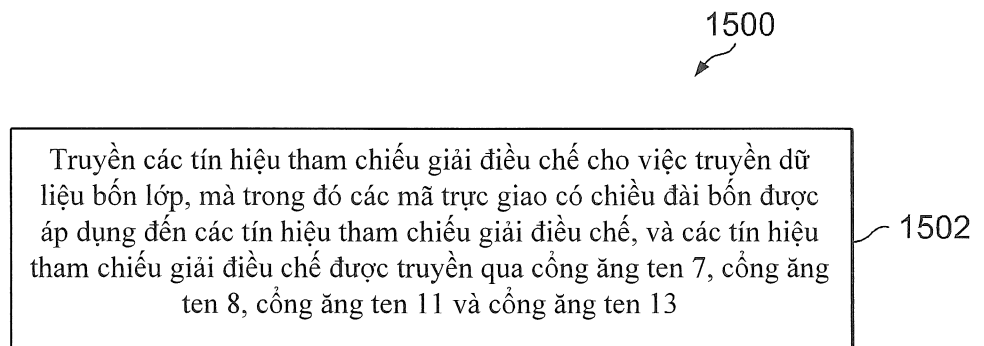


FIG. 15

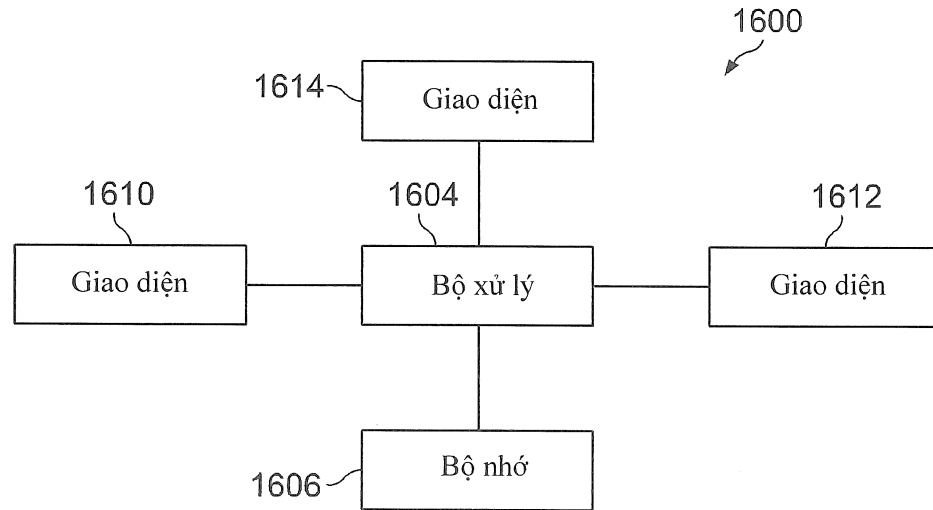


FIG. 16

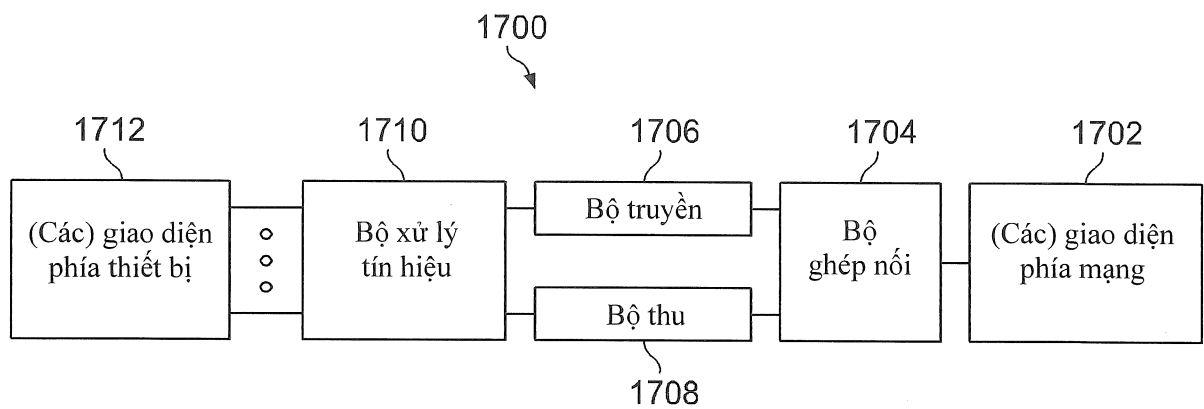


FIG. 17