



(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)



1-0036773

(51)⁷ H04L 1/00; H04L 5/00; H04B 7/06

(13) B

(21) 1-2019-01564

(22) 23/03/2018

(86) PCT/KR2018/003455 23/03/2018

(87) WO 2018/182242 A3 04/10/2018

(30) 62/476,744 25/03/2017 US; 62/520,666 16/06/2017 US; 62/525,775 28/06/2017 US;
62/531,299 11/07/2017 US

(45) 25/09/2023 426

(43) 27/05/2019 374A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

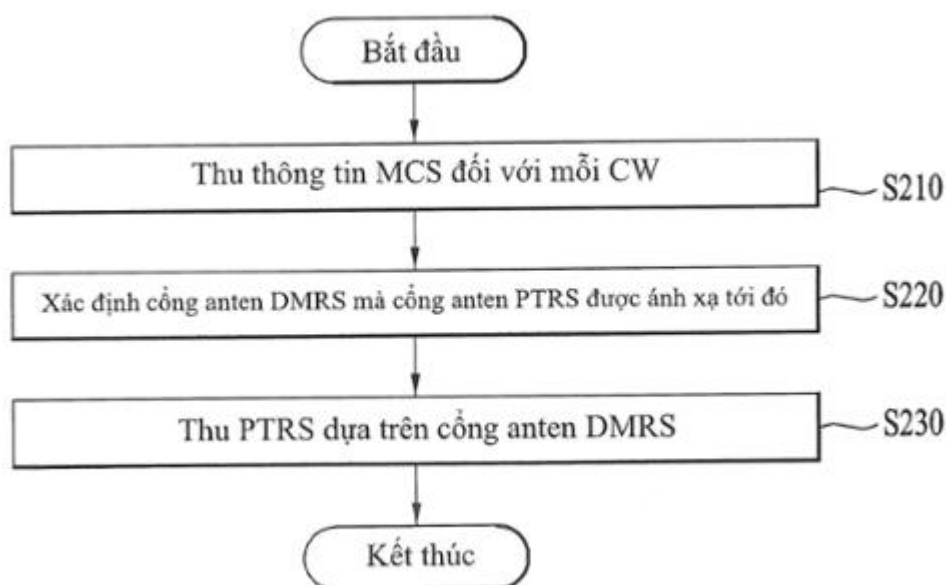
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336 Republic of Korea

(72) LEE, Kilbom (KR); KANG, Jiwon (KR); KIM, Kijun (KR); KIM, Kyuseok (KR);
YUM, Kunil (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ NGƯỜI DỪNG, THIẾT BỊ NGƯỜI DỪNG VÀ TRẠM GỐC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp vận hành thiết bị người dùng trong truyền thông không dây. Phương pháp có thể bao gồm bước: nhận thông tin về phương pháp điều chế và mã hóa (MCS - Modulation and Coding Scheme) dùng cho mỗi trong số hai hoặc nhiều hơn các từ mã từ trạm gốc (BS - Base Station); xác định cổng anten của tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - Demodulation Reference Signal) mà cổng anten của tín hiệu tham chiếu truy pha (PTRS - Phase Tracking Reference Signal) được ánh xạ dựa trên thông tin MCS; và nhận PTRS dựa trên cổng anten DMRS, trong đó cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất giữa một hoặc nhiều hơn các cổng anten DMRS được bao gồm trong từ mã có MCS cao nhất trong số hai hoặc nhiều hơn các từ mã có thể được xác định là cổng anten DMRS. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị người dùng và trạm gốc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể hơn là phương pháp nhận tín hiệu tham chiếu truy pha (PTRS - Phase Tracking Reference Signal) để khử nhiễu pha trong hệ thống và thiết bị của nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông vô tuyến tần số cực cao sử dụng mmWave được tạo cấu hình để hoạt động ở tần số trung tâm trong phạm vi từ vài GHz đến vài chục GHz. Do đặc điểm tần số trung tâm này, suy hao đường truyền đáng kể có thể xảy ra trong vùng tối trong hệ thống truyền thông mmWave. Xem xét rằng tín hiệu đồng bộ phải được truyền ổn định đến tất cả các thiết bị người dùng (các UE) nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc (BS - Base Station), tín hiệu đồng bộ hóa cần được thiết kế và truyền đi khi xem xét hiện tượng trở sâu tiềm ẩn, có thể xảy ra do đặc tính băng tần siêu cao được mô tả ở trên, trong hệ thống truyền thông mmWave.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Các sáng chế được dự định để giải quyết các vấn đề nêu trên. Theo đó, mục đích của sáng chế là cung cấp phương pháp nhận PTRS.

Mục đích khác của sáng chế là giải mã chính xác các tín hiệu thu được bằng cách cải thiện quy trình khử nhiễu pha được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE - User Equipment) trong hệ thống truyền thông không dây.

Mục đích khác nữa của sáng chế là cung cấp phương pháp để cải thiện hiệu quả truyền tín hiệu để khử nhiễu pha.

Mục đích khác của sáng chế là cải thiện hoạt động của phía nhận bằng cách cung cấp thông tin về truyền tín hiệu để khử nhiễu pha.

Mục đích khác hơn nữa của sáng chế là cung cấp phương pháp truyền tín hiệu để khử nhiễu pha bằng cách xem xét bù nhiễu pha và thông tin tiêu đề tín hiệu tham chiếu.

Giải pháp kỹ thuật

Theo khía cạnh của sáng chế, được cung cấp ở đây là phương pháp vận hành thiết bị người dùng (UE - User Equipment) trong hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp có thể bao gồm: nhận thông tin về phương pháp điều chế và mã hóa (MCS - Modulation and Coding Scheme) dùng cho mỗi trong số hai hoặc nhiều hơn các từ mã từ trạm gốc (BS - Base Station); xác định cổng anten của tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - Demodulation Reference Signal) mà cổng anten của tín hiệu tham chiếu truy pha (PTRS - Phase Tracking Reference Signal) được ánh xạ dựa trên thông tin MCS; và nhận PTRS dựa trên cổng anten DMRS, trong đó cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất giữa một hoặc nhiều hơn các cổng anten DMRS được bao gồm trong từ mã có MCS cao nhất trong số hai hoặc nhiều hơn các từ mã có thể được xác định là cổng anten DMRS.

Nếu hai hoặc nhiều hơn các từ mã có MCS giống nhau, cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất trong số tất cả các cổng anten DMRS được bao gồm trong hai hoặc nhiều hơn các từ mã có thể được xác định là cổng anten DMRS.

Tất cả các cổng anten DMRS được bao gồm trong hai hoặc nhiều hơn các từ mã có thể thuộc về một nhóm cổng anten DMRS.

Nếu tất cả các cổng anten DMRS được bao gồm trong hai hoặc nhiều hơn các từ mã thuộc về hai hoặc nhiều hơn các nhóm cổng anten DMRS, số lượng cổng anten PTRS có thể bằng hoặc ít hơn số lượng của hai hoặc nhiều hơn các nhóm cổng anten DMRS.

Phương pháp có thể còn bao gồm thông tin về số lượng cổng anten PTRS từ BS.

Khi tất cả các cổng anten DMRS được bao gồm trong hai hoặc nhiều hơn các từ mã thuộc về hai hoặc nhiều hơn các nhóm cổng anten DMRS, nếu số cổng anten PTRS là một, thì cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất trong số một hoặc nhiều hơn các cổng anten DMRS thuộc nhóm cổng anten DMRS được bao gồm trong từ mã có MCS cao nhất trong số hai hoặc nhiều hơn các từ mã có thể được xác định là cổng anten DMRS.

Phương pháp có thể còn bao gồm : truyền, đến BS, thông tin chất lượng kênh (CQI - Channel Quality Information) cho mỗi trong số hai hoặc nhiều hơn các từ mã; và truyền tới BS, chỉ số lớp của lớp có chất lượng kênh tốt nhất trong số một hoặc

nhiều hơn các lớp được bao gồm trong từ mã có CQI cao nhất trong số hai hoặc nhiều hơn các từ mã.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, được cung cấp ở đây là thiết bị người dùng (UE - User Equipment) vận hành trong hệ thống truyền thông không dây. UE bao gồm: bộ thu phát được tạo kết cấu để truyền và nhận các tín hiệu đến và từ trạm gốc (BS - Base Station); và bộ xử lý được kết nối với bộ thu phát, trong đó bộ xử lý được tạo kết cấu để: nhận thông tin phương pháp điều chế và mã hóa ((MCS - Modulation and Coding Scheme) dùng cho mỗi trong số hai hoặc nhiều hơn các từ mã hơn từ BS; xác định cổng anten của tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - Demodulation Reference Signal) mà cổng anten của tín hiệu tham chiếu truy pha (PTRS - Phase Tracking Reference Signal) được ánh xạ dựa trên thông tin MCS; và nhận PTRS dựa trên cổng anten DMRS, trong đó cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất giữa một hoặc nhiều hơn các cổng anten DMRS được bao gồm trong từ mã có MCS cao nhất trong số hai hoặc nhiều hơn các từ mã có thể được xác định là cổng anten DMRS.

Hiệu quả sáng chế

Theo bản mô tả này, các tín hiệu thu được có thể được giải mã chính xác bằng cách cải thiện quy trình khử nhiễu pha được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE - User Equipment) trong hệ thống truyền thông không dây.

Theo bản mô tả này, phương pháp cải thiện hiệu quả truyền tín hiệu để khử nhiễu pha có thể được cung cấp.

Theo bản mô tả này, hoạt động phía nhận có thể được cải thiện bằng cách cung cấp thông tin về việc truyền tín hiệu để khử nhiễu pha.

Theo bản mô tả này, phương pháp cấp phát PTRS có thể được cung cấp.

Theo bản mô tả này, có thể cung cấp phương pháp truyền tín hiệu cho việc khử nhiễu pha bằng cách xem xét việc bù nhiễu pha và thông tin tiêu đề tín hiệu tham chiếu.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ đánh giá cao rằng các hiệu quả mà có thể đạt được thông qua bản mô tả này không bị giới hạn ở những gì được mô tả cụ thể trên đây và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn từ mô tả chi tiết sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, được bao gồm để cung cấp thêm hiểu biết về sáng chế và được kết hợp và cấu thành phần của bản mô tả này, minh họa (các) phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả đóng vai trò giải thích các nguyên tắc của sáng chế.

Fig.1 minh họa phương pháp nhờ đó UE truyền chỉ số lớp theo phương án của sáng chế.

Fig.2 minh họa phương pháp nhờ đó UE nhận PTRS theo phương án của sáng chế;

Fig.3 minh họa phương pháp để ánh xạ các cổng PTRS sang các cổng DMRS.

Fig.4 minh họa phương pháp để ánh xạ các cổng PTRS sang các cổng DMRS.

Fig.5 là sơ đồ minh họa kết cấu của thiết bị người dùng và trạm gốc theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mặc dù các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế được chọn từ các thuật ngữ thường được biết và sử dụng, các thuật ngữ được sử dụng ở đây có thể thay đổi tùy theo ý định của nhà điều hành hoặc các tùy chỉnh trong kỹ thuật, sự xuất hiện của công nghệ mới, hoặc tương tự. Ngoài ra, một vài thuật ngữ được đề cập trong phần mô tả của sáng chế đã được người nộp đơn lựa chọn theo ý của mình, ý nghĩa chi tiết được mô tả trong các phần có liên quan của phần mô tả trong tài liệu này. Hơn nữa, yêu cầu rằng sáng chế được hiểu, không chỉ đơn giản bởi các thuật ngữ thực tế được sử dụng mà còn bởi ý nghĩa của từng thuật ngữ nằm trong đó.

Các phương án sau đây được đề xuất bằng cách kết hợp các thành phần cấu thành và đặc điểm của sáng chế theo định dạng được xác định trước. Các thành phần hoặc đặc điểm cấu thành riêng lẻ nên được coi là các yếu tố tùy chọn với điều kiện không có nhận xét bổ sung. Nếu được yêu cầu, các thành phần hoặc đặc điểm cấu thành riêng lẻ có thể không được kết hợp với các thành phần hoặc đặc điểm khác. Ngoài ra, một vài thành phần cấu thành và/hoặc đặc điểm có thể được kết hợp để thực hiện các phương án của sáng chế. Thứ tự của các hoạt động được bộc lộ trong các phương án của sáng chế có thể được thay đổi. Một vài thành phần hoặc đặc điểm của phương án bất kỳ cũng có thể được bao gồm trong các phương án khác, hoặc có thể được thay thế bằng các phương án khác khi cần thiết.

Khi mô tả sáng chế, nếu được xác định rằng phần mô tả chi tiết về chức năng hoặc kết cấu đã biết có liên quan sẽ làm cho phạm vi của sáng chế mơ hồ không cần thiết, mô tả chi tiết sáng chế sẽ bị bỏ qua.

Trong toàn bộ bản mô tả, khi phân nhất định, bao gồm hoặc bao gồm thành phần nhất định, điều này cho thấy rằng các thành phần khác không bị loại trừ và có thể được thêm vào trừ khi được mô tả đặc biệt khác. Các thuật ngữ “bộ” và môđun, được mô tả trong bản mô tả chỉ ra bộ để xử lý ít nhất một chức năng hoặc hoạt động, có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm hoặc kết hợp cả hai. Các từ “một” và các từ có liên quan có thể được sử dụng bao gồm cả cách diễn đạt số ít và cách diễn đạt số nhiều trừ khi ngữ cảnh mô tả sáng chế (cụ thể, ngữ cảnh theo yêu cầu bảo hộ) được chỉ ra theo cách khác một cách rõ ràng.

Trong bản mô tả này, các phương án của sáng chế đã được mô tả dựa trên mối quan hệ truyền và nhận dữ liệu giữa trạm di động và trạm gốc. Ở đây, trạm gốc có thể có nghĩa là nút đầu cuối của mạng mà truyền thông trực tiếp với trạm di động. Trong tài liệu này, một hoạt động cụ thể được mô tả như được thực hiện bởi trạm gốc cũng có thể được thực hiện bởi nút trên của trạm gốc.

Nghĩa là, trong mạng chứa nhiều nút mạng bao gồm trạm gốc, các hoạt động khác nhau được thực hiện để truyền thông với trạm di động có thể được thực hiện bởi trạm gốc hoặc các nút mạng khác trừ trạm gốc. Thuật ngữ “trạm gốc” có thể được thay thế bằng thuật ngữ “trạm cố định”, “nút B phát triển (eNode B - eNB)”, “trạm gốc cải tiến (ABS - Advanced Base Station)”, “điểm truy nhập”, v.v..

Thuật ngữ “trạm di động (MS - Mobile Station)” có thể được thay thế bằng các thuật ngữ như “thiết bị người dùng (UE - User Equipment)”, “trạm thuê bao (SS - Subscriber Station)”, “trạm thuê bao di động (MSS - Mobile Subscriber Station)”, “đầu cuối di động”, “trạm di động cải tiến (AMS - Advanced Mobile Station)”, “đầu cuối”, v.v..

Ngoài ra, đầu truyền liên quan đến nút cố định và/hoặc di động mà truyền dữ liệu hoặc các dịch vụ thoại, và đầu nhận liên quan đến nút cố định và/hoặc di động mà nhận dữ liệu hoặc các dịch vụ thoại. Theo đó, trong đường lên, trạm di động và trạm gốc có thể tương ứng với đầu truyền và đầu nhận, theo cách tương ứng. Tương tự, trong đường xuống, trạm di động và trạm gốc có thể tương ứng với đầu nhận và đầu truyền, theo cách tương ứng.

Khi thiết bị thực hiện truyền thông với “tế bào”, nó có thể chỉ ra rằng thiết bị truyền và nhận các tín hiệu với trạm gốc của tế bào. Nghĩa là, mặc dù thiết bị thực sự truyền và nhận các tín hiệu với trạm gốc cụ thể, nhưng nó có thể được hiểu là thiết bị truyền và nhận các tín hiệu với tế bào được tạo bởi trạm gốc cụ thể. Tương tự, “tế bào macrô” và/hoặc “tế bào nhỏ” có thể có nghĩa là không chỉ là vùng phủ sóng cụ thể mà còn là “trạm gốc macrô hỗ trợ cho tế bào macrô” và/hoặc “trạm gốc tế bào nhỏ hỗ trợ tế bào nhỏ”.

Các phương án của sáng chế có thể được hỗ trợ bởi các tài liệu tiêu chuẩn được bộ lộ trong ít nhất một trong các hệ thống truy nhập không dây bao gồm hệ thống IEEE 802.xx, hệ thống 3GPP, hệ thống LTE 3GPP, và hệ thống 3GPP2. Nghĩa là, các bước hoặc các bộ phận, không được giải thích để bộc lộ rõ ràng ý tưởng kỹ thuật của sáng chế, trong các phương án của sáng chế có thể được hỗ trợ bởi các tài liệu trên.

Ngoài ra, các phần chi tiết của tất cả các thuật ngữ được đề cập trong tài liệu này có thể được tìm thấy trong các tài liệu tiêu chuẩn ở trên. Cụ thể, các phương án của sáng chế có thể được hỗ trợ bởi ít nhất một trong các tài liệu P802.16e-2004, P802.16e-2005, P802.16.1, P802.16p và P802.16.1b, là các tài liệu tiêu chuẩn cho hệ thống 802.16 IEEE.

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo. Cần phải hiểu rằng phần mô tả chi tiết sẽ được bộc lộ cùng với các hình vẽ kèm theo nhằm mô tả các phương án dùng làm ví dụ của sáng chế và không nhằm mô tả phương án duy nhất để thực hiện sáng chế.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ cụ thể được bộc lộ trong sáng chế được cung cấp để hiểu rõ hơn về sáng chế và các thuật ngữ cụ thể này có thể được thay đổi thành các thuật ngữ khác mà không trệch khỏi phạm vi kỹ thuật hoặc tinh thần của sáng chế.

Theo phương án của sáng chế, tất cả các lớp có thể có lỗi pha chung (CPE - Common Phase Error) giống nhau. Trong trường hợp này, BS có thể truyền tín hiệu tham chiếu truy pha (PTRS - Phase Tracking Reference Signal) qua lớp nhất định giữa nhiều lớp, mà được tạo kết cấu cho BS, và mỗi lớp có thể có chất lượng thu khác nhau (ví dụ SNR hoặc SINR). Trong trường hợp này, BS truyền PTRS qua một lớp (hoặc cổng DMRS) với chất lượng cao nhất để cải thiện hiệu suất ước tính của

UE. Ví dụ, cổng anten PTRS có thể được ánh xạ tới một cổng DMRS trong một nhóm cổng anten DMRS. Nếu cổng anten PTRS được ánh xạ tới cổng anten DMRS (hoặc tiền mã hóa) với chất lượng kênh tốt nhất, hiệu suất ước tính CPE có thể được cải thiện. Tuy nhiên, đến cuối cùng, tín hiệu riêng biệt cần được xác định. Trong khi đó, nếu MCS được xác định theo từ mã (CW - Codeword), BS/UE có thể biết CW nào có chất lượng tốt nhất. Nghĩa là, dựa trên các đặc điểm CW, có thể giảm thông tin tiêu đề báo hiệu cần thiết để chỉ báo cổng anten DMRS (hoặc tiền mã hóa) với chất lượng kênh tốt nhất.

Ví dụ, trong trường hợp đường xuống, UE có thể báo cáo CQI mỗi CW (hoặc nhóm lớp). CW bao gồm một hoặc nhiều hơn các lớp. Ví dụ, trong hệ thống radio mới (NR - New Radio), cho phép tối đa hai CW và số lượng lớp tối đa trong mỗi CW có thể được thiết đặt là 4. Ví dụ, nếu năm lớp được tạo kết cấu, CW #0 có thể có hai lớp, và CW #1 có thể có ba lớp.

Theo ví dụ khác, hai CW có thể thuộc về một nhóm cổng DMRS (anten). Ngoài ra, một CW có thể có hai nhóm cổng anten DMRS. Nói cách khác, có thể định nghĩa nhóm lớp và nhóm cổng anten DMRS theo cách độc lập

Ví dụ, khi một nhóm cổng anten DMRS có hai CW, BS có thể biết CW nào có chất lượng tốt hơn bằng cách nhận CQI trên mỗi CW. Nếu BS ánh xạ cổng anten PTRS sang một trong các cổng anten DMRS thuộc CW tốt hơn, hiệu suất ước tính CPE có thể được cải thiện. Trong khi đó, UE có thể biết CW được BS chọn để ánh xạ PTRS sau khi kiểm tra MCS của CW. Tuy nhiên, UE không thể biết cổng anten DMRS nào được ánh xạ tới cổng anten PTRS. Cuối cùng, phương pháp sau đây có thể được xem xét.

Theo ví dụ khác, khi tất cả các cổng anten DMRS được bao gồm trong hai hoặc nhiều hơn các CWs thuộc về hai hoặc nhiều hơn các nhóm cổng anten DMRS và khi số cổng anten PTRS là một, thì cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất trong số một hoặc nhiều hơn các cổng anten DMRS được bao gồm trong (các) nhóm cổng anten DMRS được bao gồm trong CWs có MCS cao nhất trong số hai hoặc nhiều hơn các CWs có thể được xác định là cổng anten DMRS.

Fig.1 minh họa phương pháp nhờ đó UE truyền chỉ số lớp theo phương án của sáng chế.

Viện dẫn tới Fig.1, UE có thể nhóm nhiều lớp thành hai hoặc nhiều hơn các nhóm lớp [S110]. Ví dụ, trong hệ thống LTE và NR, có thể cho phép tối đa hai nhóm lớp (hoặc CW). Sau đó, UE có thể truyền thông tin chất lượng kênh (CQI - CQI - Channel Quality Information) cho từng nhóm trong hai hoặc nhiều hơn các nhóm lớp (hoặc CW) đến BS [S120]. Trong hệ thống truyền thông thương mại (ví dụ: LTE, NR, v.v.), UE thực hiện tạo nhóm các lớp và xác định CQI khác nhau cho mỗi nhóm. Ngoài ra, UE có thể báo cáo CQI cho BS. Trong trường hợp này, báo cáo CQI bao gồm một nhóm lớp nhất định có chất lượng cao hơn các nhóm lớp khác.

Tiếp theo, UE có thể truyền, tới BS, chỉ số lớp của lớp có chất lượng kênh tốt nhất trong số một hoặc nhiều hơn các lớp thuộc nhóm lớp có CQI cao nhất trong số hai hoặc nhiều hơn các nhóm lớp [S130].

Ví dụ, UE có thể chọn lớp có chất lượng cao nhất từ nhóm lớp có CQI cao nhất và báo cáo lớp đã chọn cho BS. Trong trường hợp này, UE có thể giảm thông tin tiêu đề cần thiết để báo cáo lớp tốt nhất. Ví dụ, trong trường hợp thứ hạng = 7, hai nhóm lớp có thể được xác định, và hai nhóm lớp có thể có ba lớp và bốn lớp tương ứng. Nếu CQI của nhóm lớp thứ nhất tốt hơn nhóm lớp thứ hai, lớp tốt nhất có thể được chọn từ nhóm lớp thứ nhất. Trong trường hợp này, các lớp được bao gồm trong mỗi nhóm lớp có thể được lập chỉ mục từ 0 trong mỗi nhóm lớp. Vì vậy, khi có bảy lớp, cần có ba bit thông tin tiêu đề để thông báo cho lớp tốt nhất. Tuy nhiên, khi CQI được sử dụng, lượng thông tin tiêu đề cần thiết được giảm xuống còn hai bit. Nghĩa là, thông tin tiêu đề được giảm bởi một bit. Tóm lại, nếu UE sử dụng CQI trong báo cáo lớp có chất lượng cao nhất cho bộ phát, thì thông tin tiêu đề có thể được giảm.

Fig.2 minh họa phương pháp nhờ đó UE nhận PTRS theo phương án của sáng chế;

Viện dẫn tới Fig. 2, UE có thể nhận thông tin về phương pháp điều chế và mã hóa (MCS - Modulation and Coding Scheme) cho mỗi hai hoặc nhiều hơn các CW từ BS [S210]. Ví dụ, trong hệ thống LTE và NR, có thể cho phép tối đa hai nhóm lớp (hoặc CW).

Ví dụ, BS có thể xác định MCS dựa trên CQI cho từng nhóm lớp. Trong trường hợp này, việc xác định dựa trên CQI có nghĩa là BS xác định MCS sử dụng CQI cho từng nhóm lớp, nhưng điều đó cũng có nghĩa là BS xác định MCS bất kể CQI cho từng nhóm lớp.

Khi BS xác định MCS sử dụng CQI cho từng nhóm lớp, BS có thể ánh xạ các cổng anten DMRS sang các cổng anten PTRS sao cho nhiều lớp thuộc nhóm lớp (hoặc CW) có CQI cao nhất khớp với các cổng anten PTRS.

Ví dụ, trong truyền 8 lớp, CW thứ nhất và thứ hai được xác định, và giả định rằng CW thứ nhất được ánh xạ tới các cổng anten DMRS từ #1 đến #4 và CW thứ hai được ánh xạ tới các cổng anten DMRS từ #5 đến #8. Trong trường hợp này, nếu CQI của CW thứ nhất tốt hơn CW thứ hai, các cổng anten DMRS từ #1 đến #4 có thể tương ứng với các cổng anten PTRS từ #11 đến #14. Tại thời điểm này, các cổng PTRS từ #11 đến #14 có thể được truyền luân phiên trong miền tần số. Ngoài ra, nếu CQI của CW thứ hai tốt hơn CW thứ nhất, các cổng anten DMRS từ #5 đến #8 có thể tương ứng với các cổng anten PTRS từ #11 đến #14.

Một ví dụ khác, khi hai CW có CQI giống nhau, UE có thể ưu tiên sử dụng CW cụ thể (ví dụ: CW thứ nhất) tại mọi thời điểm. Ví dụ khác, UE có thể chọn CW có nhiều lớp hơn. Trong trường hợp này, được mong đợi rằng sự đa dạng về không gian sẽ tăng lên tương đối. Trong khi đó, một vài cổng anten PTRS từ #11 đến #14 có thể được chọn, và sau đó các cổng PT-RS được chọn có thể được truyền luân phiên trong miền tần số. Ví dụ: nếu số cổng anten PTRS khả dụng cho RRC là 2, chỉ các cổng anten PTRS #11 và #12 được truyền luân phiên trong miền tần số.

Nói cách khác, BS có thể nhóm các lớp và xác định MCS khác nhau cho mỗi nhóm. Trong trường hợp này, BS có thể xác định việc tạo nhóm lớp và MCS của từng nhóm lớp dựa trên thông tin tạo nhóm lớp và CQI được báo cáo bởi UE. Tại thời điểm này, mặc dù BS có thể sử dụng thông tin tạo nhóm và CQI được UE báo cáo như hiện tại, nhưng nó không được bảo đảm. Vì những lý do tương tự, BS có thể không truyền PTRS qua lớp tốt nhất, được UE khuyến nghị.

Khi truyền các lớp, BS có thể xác định cổng anten DMRS cho mỗi lớp. Do đó, trong trường hợp này, có thể được biểu diễn rằng các cổng anten PTRS được ánh xạ tới các lớp, và tốt hơn là các cổng anten PTRS được ánh xạ tới các cổng anten DMRS. Ngoài ra, ánh xạ cổng anten PTRS sang cổng anten DMRS có thể có nghĩa là cổng anten PTRS có cùng bộ tiền mã hóa với cổng anten DMRS mà cổng anten PTRS được ánh xạ. Ngoài ra, cổng anten PTRS và cổng anten DMRS có thể được đặt tại vị trí tần số giống nhau. Trong trường hợp này, kích cỡ (ví dụ: định mức 2) của bộ tiền mã hóa có thể khác hoặc bằng nhau.

Như đã mô tả ở trên, UE có thể xác định cổng Anten DMRS mà cổng Anten PTRS được ánh xạ [S220].

Chẳng hạn, UE có thể xác định cổng Anten trong đó tín hiệu tham chiếu truy pha (PTRS - Phase Tracking Reference Signal) được truyền.

Ví dụ, khi BS ánh xạ PTRS để được truyền đến cổng Anten DMRS (hoặc lớp) với chất lượng tốt nhất, BS có thể thông báo rõ ràng cho UE về cổng Anten DMRS mà cổng Anten PTRS được ánh xạ. Trong trường hợp này, nếu cổng Anten PTRS được truyền từ BS được ánh xạ tới một trong các cổng Anten DMRS thuộc CW có MCS cao nhất, báo hiệu thông tin tiêu đề có thể bị giảm.

Ví dụ, trong trường hợp thứ hạng = 7, hai CW có thể được xác định và hai CW có thể có ba cổng Anten DMRS và bốn cổng Anten DMRS tương ứng. Nếu MCS của CW thứ nhất cao hơn CW thứ hai, cổng Anten DMRS có chất lượng tốt nhất có thể được chọn trong số các cổng Anten DMRS thuộc CW thứ nhất. Do đó, khi có bảy cổng Anten DMRS, cần có ba bit thông tin tiêu đề được yêu cầu để thông báo cho cổng Anten DMRS với chất lượng tốt nhất. Tuy nhiên, khi MCS được sử dụng, lượng thông tin tiêu đề cần thiết được giảm xuống còn hai bit. Nghĩa là, thông tin tiêu đề được giảm bởi một bit. Tóm lại, nếu BS thông báo cho UE về chỉ số của cổng Anten DMRS mà cổng Anten PTRS được ánh xạ, thì thông tin tiêu đề có thể được giảm dựa trên thông tin MCS.

Với ví dụ khác, khi hai hoặc nhiều hơn các CW có MCS giống nhau, chỉ số cổng Anten có thể chỉ ra cổng Anten được bao gồm trong CW (ví dụ: CW #0) với chỉ số thấp nhất giữa các nhóm cổng Anten.

Ví dụ khác, PTRS có thể được nhận qua cổng Anten có chỉ số thấp nhất trong số các cổng Anten được bao gồm trong CW có MCS cao nhất trong số các CW.

Ví dụ, khi UE được lên lịch với hai CW, cổng Anten PTRS có thể được liên kết với cổng Anten DMRS có chỉ số thấp nhất giữa các cổng Anten DMRS được cấp phát cho CW có MCS cao hơn. Nếu hai CW có MCS giống nhau, cổng Anten PTRS có thể được liên kết với cổng Anten DMRS với chỉ số thấp nhất được cấp phát cho CW #0. Ngoài ra, nếu hai CW có MCS giống nhau, cổng Anten PTRS có thể được liên kết với cổng Anten DMRS có chỉ số thấp nhất giữa tất cả các cổng Anten DMRS được bao gồm trong hai CW.

Ví dụ khác, khi UE được lên lịch với hai CW, cổng anten PTRS có thể được liên kết với cổng anten DMRS có chỉ số cao nhất giữa các cổng anten DMRS được cấp phát cho CW có MCS cao hơn. Ngoài ra, nếu hai CW có MCS giống nhau, cổng anten PTRS có thể được liên kết với cổng anten DMRS với chỉ số cao nhất được cấp phát cho CW # 0. Ngoài ra, nếu hai CW có MCS giống nhau, cổng anten PTRS có thể được liên kết với cổng anten DMRS có chỉ số cao nhất giữa tất cả các cổng anten DMRS được bao gồm trong hai CW.

Trong khi đó, nếu cổng anten PTRS được liên kết với nhóm cổng anten DMRS (1:M(≥ 1)), giá trị ước tính dịch pha hoặc CPE, được tính sử dụng cổng PTRS, có thể được áp dụng cho tất cả các cổng anten DMRS thuộc nhóm cổng anten DMRS. Ngoài ra, nếu cổng anten PTRS được liên kết với cổng anten DMRS (1:1), cổng anten PTRS và cổng anten DMRS sử dụng bộ tiền mã hóa giống nhau, và chúng có thể được xác định tại vị trí tần số giống nhau.

Tất cả các cổng anten DMRS được bao gồm trong hai hoặc nhiều hơn các CW có thể thuộc về một nhóm cổng anten DMRS, hoặc chúng có thể thuộc về hai hoặc nhiều hơn các nhóm cổng anten DMRS. Chẳng hạn, nếu tất cả các cổng anten DMRS được bao gồm trong hai hoặc nhiều hơn các CW DMRS thuộc về hai hoặc nhiều hơn các nhóm cổng anten DMRS, số lượng cổng anten PTRS có thể bằng hoặc ít hơn số lượng của hai hoặc nhiều hơn các nhóm cổng anten DMRS.

Chẳng hạn, khi tồn tại nhóm cổng anten DMRS và tồn tại một hoặc hai CW, một cổng anten PTRS có thể được xác định. Trong trường hợp này, phương án được mô tả ở trên có thể được áp dụng. Trong khi đó, khi tồn tại hai nhóm cổng anten DMRS và tồn tại một hoặc hai CW, hai cổng anten PTRS có thể được xác định. Số lượng cổng PTRS có thể bằng hoặc ít hơn số lượng nhóm cổng anten DMRS. Trong trường hợp này, số lượng CW không ảnh hưởng đến số lượng cổng anten PTRS. Ngoài ra, mỗi trong số hai cổng anten PTRS có thể được ánh xạ tới bất kỳ trong số các cổng DMRS trong mỗi hai nhóm cổng anten DMRS. Chẳng hạn, mỗi trong hai cổng anten PTRS có thể được liên kết với cổng DMRS có chỉ số thấp nhất giữa các cổng DMRS trong mỗi hai nhóm của cổng anten DMRS.

Ngoài ra, UE có thể nhận thông tin về số lượng cổng anten PTRS từ BS.

Khi truyền cổng anten PTRS, BS có thể ánh xạ cổng anten PTRS sang cổng anten DMRS với chỉ số thấp nhất giữa các cổng anten DMRS được cấp phát. Điều

này có thể đạt được nếu BS cấp phát cổng anten DMRS với chỉ số thấp nhất cho lớp có chất lượng tốt nhất, được báo cáo bởi UE. Bằng cách này, trong trường hợp này, BS không cần thông báo rõ ràng cho UE về cổng anten DMRS mà cổng anten PTRS được ánh xạ.

Trong khi đó, khi BS truyền hai CW đến UE, một hoặc nhiều hơn các cổng anten DMRS có thể được xác định cho mỗi CW. Chẳng hạn, trong trường hợp thứ hạng = 7, CW #0 có thể có các cổng anten DMRS #0, #1 và #2 và CW #1 có thể có các cổng anten DMRS #3, #4, #5 và #6. Nếu cổng PTRS được ánh xạ tới cổng anten DMRS với chỉ số thấp nhất bất kể MCS của mỗi CW, vấn đề sau có thể xảy ra. Ví dụ, theo phương pháp ánh xạ này, nếu MCS của CW #0 thấp hơn CW #1, cổng anten PTRS được ánh xạ tới cổng anten DMRS với MCS thấp. Để khắc phục vấn đề này, cổng anten PTRS phải được ánh xạ tới cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất trong nhóm cổng anten DMRS có MCS cao.

Chẳng hạn, giả sử rằng UE báo cáo cột #3 của CW #0, BS có thể chuyển đổi giữa vị trí của cột thứ ba và vị trí của cột thứ nhất. Nói cách khác, cổng anten DMRS tương ứng với tiền mã hóa thứ nhất có thể có chất lượng tốt nhất. Do đó, BS có thể ánh xạ cổng anten PTRS sang cổng DMRS tương ứng với cột thứ nhất (tiền mã hóa) tại mọi thời điểm. Trong trường hợp này, BS không cần thông báo cho UE về cổng anten DMRS mà cổng anten PTRS được ánh xạ.

Sau đó, UE có thể nhận được PTRS dựa trên cổng anten DMRS đã xác định [S230].

Fig.3 và Fig.4 minh họa phương pháp để ánh xạ các cổng PTRS sang các cổng DMRS.

Viện dẫn tới Fig. 3, trong một CW, PTRS có thể được liên kết với cổng anten DMRS với chỉ số thấp nhất trong nhóm cổng anten DMRS. Chẳng hạn, trong Fig.3, nếu nhóm cổng anten DMRS bao gồm các cổng anten DMRS #0, #1, và #2, cổng anten PTRS có thể được liên kết với cổng anten DMRS #0. Tuy nhiên, khi hai CW được áp dụng như mô tả ở trên, cổng DMRS mà PTRS cần được ánh xạ phải được xác định. Chẳng hạn, giả sử rằng CW thứ nhất (CW #0) tương ứng với các cổng DMRS {#0, #1} và CW thứ hai (CW #1) tương ứng với các cổng DMRS {#2, #3, #4}. Trong trường hợp này, chẳng hạn, nếu PTRS được ánh xạ tới cổng anten DMRS thuộc CW có MCS cao hơn, được mong đợi rằng hiệu suất sẽ được cải thiện.

Nói cách khác, PTRS cần được khớp với cổng anten DMRS thuộc CW, MCS cao hơn. Trong trường hợp này, BS (ví dụ: gNB) có thể chọn CW có thể được ánh xạ tới PTRS dựa trên CQI được báo cáo bởi UE. Trong trường hợp này, các độ tăng ích bổ sung có thể được xác định theo phương trình 1 bằng cách xem xét việc cải thiện hiệu suất CPE.

[Phương trình 1]

Độ tăng ích bổ sung = 1,8dB X CQI chênh lệch giữa hai CW

Trong trường hợp này, như ví dụ khác, hai CW có thể được sử dụng như thể hiện trên Fig.4 Trong trường hợp này, ví dụ, nếu UE được cấp phát thứ hạng 5 trở lên, hai CW có thể được sử dụng. Tại thời điểm này, PTRS có thể được liên kết với cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất trong CW có MCS cao nhất.

Ví dụ, viện dẫn tới Fig.4, CW thứ nhất (CW #0) có thể được khớp với các cổng anten DMRS {#0, #1}, và CW thứ hai (CW #1) có thể được khớp với các cổng anten DMRS {#2, #3, #4}.

Trong trường hợp này, MCS của CW thứ hai cao hơn CW thứ nhất (hoặc khi CQI của CW thứ hai cao hơn CW thứ nhất), cổng PTRS có thể được liên kết với cổng anten DMRS với chỉ số thấp nhất trong CW thứ hai. Nghĩa là, cổng PTRS có thể được liên kết với cổng anten DMRS #2. Bằng cách này, hiệu suất ước tính CPE có thể được cải thiện dựa trên PTRS mà không có thông tin tiêu đề báo hiệu bất kỳ.

Ngoài ra, chẳng hạn, trong trường hợp đường xuống, UE có thể báo cáo lớp tốt nhất trong CW cụ thể. Trong trường hợp này, UE chọn lớp tương ứng với CW có CQI cao cho PTRS đường xuống và báo cáo cho BS qua lớp đã chọn, nhờ đó giảm các bit báo cáo. Ví dụ, các bit phản hồi thông tin điều khiển đường lên (UCI - Uplink Control Information) có thể bị giảm từ 3 bit xuống còn 2 bit.

Hơn nữa, trong trường hợp đường lên, UE có thể truyền PTRS đường lên tới BS qua lớp tốt nhất. BS có thể thông báo cho UE về lớp được sử dụng để truyền PTRS đường lên qua DCI. Trong trường hợp này, nếu một lớp tương ứng với CW có MCS cao được chọn như mô tả ở trên, số lượng bit trong trường tương ứng được bao gồm trong DCI có thể bị giảm. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, Fig.5 là sơ đồ minh họa kết cấu của thiết bị người dùng và trạm gốc theo phương án của sáng chế.

Trên Fig.5, thiết bị người dùng 100 và trạm gốc 200 có thể bao gồm các đơn vị tần số vô tuyến (RF - Radio Frequency) 110 và 210, bộ xử lý 120 và 220, và bộ nhớ 130 và 230, tương ứng. Mặc dù, Fig.5 thể hiện môi trường truyền thông 1:1 giữa thiết bị người dùng 100 và trạm gốc 200, môi trường truyền thông có thể được thiết lập giữa nhiều thiết bị người dùng và trạm gốc. Ngoài ra, cấu hình của trạm gốc 200 được thể hiện trên Fig.5 có thể được áp dụng cho trạm gốc tế bào macrô và trạm gốc tế bào nhỏ.

Các đơn vị RF 110 và 210 có thể bao gồm các bộ phát 112 và 212, và các bộ nhận 114 và 214, tương ứng. Bộ phát 112 và bộ nhận 114 của thiết bị người dùng 100 được tạo kết cấu để truyền và nhận các tín hiệu đến và từ trạm gốc 200 và các thiết bị người dùng khác, và bộ xử lý 120 được kết nối chức năng với bộ phát 112 và bộ nhận 114 để điều khiển các quy trình xử lý được thực hiện tại bộ phát 112 và bộ nhận 114 để truyền và nhận các tín hiệu đến và từ các thiết bị khác. Bộ xử lý 120 xử lý tín hiệu được truyền, gửi tín hiệu đã xử lý đến bộ phát 112, và xử lý tín hiệu được nhận bởi bộ nhận 114.

Nếu cần thiết, bộ xử lý 120 có thể lưu trữ thông tin được bao gồm trong bản tin trao đổi trong bộ nhớ 130. Do cấu trúc này, thiết bị người dùng 100 có thể thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án khác nhau của sáng chế.

Bộ phát 212 và bộ nhận 214 của trạm gốc 200 được tạo kết cấu để truyền và nhận các tín hiệu đến và từ trạm gốc khác và các thiết bị người dùng, và bộ xử lý 220 được kết nối chức năng với bộ phát 212 và bộ nhận 214 để điều khiển các quy trình xử lý được thực hiện tại bộ phát 212 và bộ nhận 214 để truyền và nhận các tín hiệu đến và từ các thiết bị khác. Bộ xử lý 220 xử lý tín hiệu được truyền, gửi tín hiệu đã xử lý đến bộ phát 212, và xử lý tín hiệu được nhận bởi bộ nhận 214. Nếu cần thiết, bộ xử lý 220 có thể lưu trữ thông tin được bao gồm trong bản tin trao đổi trong bộ nhớ 230. Do cấu trúc này, trạm gốc 200 có thể thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án khác nhau của sáng chế.

Bộ xử lý 120 và 220 của thiết bị người dùng 100 và trạm gốc 200 chỉ dẫn (ví dụ: điều khiển, điều chỉnh, hoặc quản lý) hoạt động của thiết bị người dùng 100 và trạm gốc 200, tương ứng. Bộ xử lý 120 và 220 có thể được kết nối với bộ nhớ 130 và 230 để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu, tương ứng. Bộ nhớ 130 và 230 được kết

nổi tương ứng với các bộ xử lý 120 và 220 để lưu trữ hệ điều hành, ứng dụng và tập tin chung.

Mỗi bộ xử lý 120 và 220 theo sáng chế có thể được gọi là bộ điều khiển, vi điều khiển, vi xử lý, vi máy tính, v.v.. Mỗi bộ xử lý 120 và 220 có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần sụn, phần mềm hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng.

Khi các phương án của sáng chế được thực hiện bằng phần cứng, mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC - Application Specific Integrated Circuit), bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital Signal Processor), thiết bị xử lý tín hiệu số (DSPD - Digital Signal Processing Device), thiết bị logic khả trình (PLD - Programmable Logic Device), mảng cổng khả trình dạng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array), và những thứ tương tự có thể được bao gồm trong bộ xử lý 120 và 220.

Trong trường hợp thực hiện bằng phần sụn hoặc phần mềm, phương pháp theo từng phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng các mô đun, quy trình và/hoặc các chức năng để thực hiện các chức năng hoặc các hoạt động đã được giải thích ở trên. Mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và sau đó được thực hiện bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được cung cấp nằm trong hoặc ngoài bộ xử lý để trao đổi dữ liệu với bộ xử lý thông qua các phương tiện khác nhau được công chúng biết đến.

Như được đề cập trong phần mô tả nêu trên, các phần mô tả chi tiết cho các phương án được ưu tiên của sáng chế được cung cấp để được thực hiện bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Mặc dù sáng chế đã được mô tả và được minh họa ở đây có viện dẫn tới các phương án được ưu tiên của nó, nhưng rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các sửa đổi và thay khác nhau có thể được tạo ra trong đó mà không trệt khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án được bộc lộ ở đây nhưng dự định đưa ra phạm vi rộng nhất phù hợp với các nguyên tắc và các tính năng mới được bộc lộ ở đây. Ngoài ra, mặc dù sáng chế đã được mô tả có viện dẫn đến các phương án được ưu tiên của nó, được làm rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng không những sáng chế không bị giới hạn ở ra các phương án cụ thể đã đề cập ở trên mà các sửa đổi khác nhau có thể được tạo ra theo sáng chế mà không trệt khỏi tinh thần hoặc phạm vi

của sáng chế. Những sửa đổi này không được hiểu theo cách riêng từ tinh thần kỹ thuật và phạm vi của sáng chế.

Ngoài ra, cả sáng chế về thiết bị và sáng chế về phương pháp đều được giải thích trong bản mô tả này, và nếu cần thiết, sự giải thích về cả hai sáng chế có thể được áp dụng bổ sung.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Phương pháp được mô tả ở trên có thể được áp dụng cho không chỉ hệ thống 3GPP mà còn các hệ thống truyền thông không dây khác nhau, bao gồm cả hệ thống IEEE 802.16x và hệ thống IEEE 802.11x. Hơn nữa, phương pháp được đề xuất cũng có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông mmWave sử dụng băng tần siêu cao.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành thiết bị người dùng (UE - User Equipment) trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp gồm có bước:

nhận thông tin về phương pháp điều chế và mã hóa (MCS - Modulation and Coding Scheme) dùng cho mỗi trong số hai từ mã từ trạm gốc (BS - Base Station);

dựa trên thông tin MCS thu được, xác định cổng anten của tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - Demodulation Reference Signal), giữa nhiều cổng anten DMRS, mà cổng anten của tín hiệu tham chiếu truy pha (PTRS - Phase Tracking Reference Signal) được ánh xạ; và

nhận PTRS qua cổng anten PTRS,

trong đó, trong trường hợp khi hai từ mã có MCS khác nhau, cổng anten PTRS đã được ánh xạ tới cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất giữa một hoặc nhiều hơn các cổng anten DMRS dùng cho từ mã có MCS cao nhất giữa hai từ mã, và

trong đó, trong trường hợp khi hai từ mã có MCS giống nhau, cổng anten PTRS đã được ánh xạ tới cổng anten DMRS với chỉ số thấp nhất giữa nhiều cổng anten DMRS dùng cho hai từ mã.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tất cả các cổng anten DMRS có liên quan đến hai từ mã thuộc về một nhóm cổng anten DMRS.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cổng anten PTRS có ít nhất một trong số các chỉ số sóng mang con được cấu hình đối với cổng DMRS mà cổng anten PTRS đã được ánh xạ.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cổng anten PTRS và cổng DMRS mà cổng anten PTRS đã được ánh xạ có tiền mã hóa giống nhau.

5. Phương pháp theo điểm 1, còn gồm có bước:

truyền, đến BS, thông tin chất lượng kênh (CQI - Channel Quality Information) dùng cho mỗi trong hai từ mã; và

truyền, tới BS, thông tin về chỉ số lớp của lớp có chất lượng kênh tốt nhất trong số một hoặc nhiều hơn các lớp được bao gồm trong từ mã có CQI cao nhất giữa hai từ mã.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó UE nhận PTRS qua cổng anten PTRS, dựa trên bước xác định.

7. Thiết bị người dùng (UE - User Equipment) hoạt động trong hệ thống truyền thông không dây, UE gồm có:

bộ phát;

bộ thu;

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ máy tính có khả năng nối theo cách hoạt động được với ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các chỉ dẫn mà, khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, thực hiện các hoạt động gồm có:

nhận thông tin về phương pháp điều chế và mã hóa (MCS - Modulation and Coding Scheme) dùng cho mỗi trong số hai từ mã từ trạm gốc (BS - Base Station);

dựa trên thông tin MCS thu được, xác định cổng anten của tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - Demodulation Reference Signal), giữa nhiều cổng anten

DMRS, mà cổng anten của tín hiệu tham chiếu truy pha (PTRS - Phase Tracking Reference Signal) được ánh xạ; và

nhận PTRS qua cổng anten PTRS dựa trên bước xác định,
 trong đó, trong trường hợp khi hai từ mã có MCS khác nhau, cổng anten PTRS đã được ánh xạ tới cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất giữa một hoặc nhiều hơn các cổng anten DMRS dùng cho từ mã có MCS cao nhất giữa hai từ mã, và
 trong đó, trong trường hợp khi hai từ mã có MCS giống nhau, cổng anten PTRS đã được ánh xạ tới cổng anten DMRS với chỉ số thấp nhất giữa nhiều cổng anten DMRS dùng cho hai từ mã.

8. UE theo điểm 7, trong đó tất cả các cổng anten DMRS có liên quan đến hai từ mã thuộc về một nhóm cổng anten DMRS.

9. UE theo điểm 7, trong đó cổng anten PTRS có ít nhất một trong số các chỉ số sóng mang con được cấu hình đối với cổng DMRS mà cổng anten PTRS đã được ánh xạ.

10. UE theo điểm 7, trong đó cổng anten PTRS và cổng DMRS mà cổng anten PTRS đã được ánh xạ có tiền mã hóa giống nhau.

11. UE theo điểm 7, trong đó các hoạt động còn gồm có bước:

truyền, đến BS, thông tin chất lượng kênh (CQI - Channel Quality Information) dùng cho mỗi trong hai từ mã; và

truyền, tới BS, thông tin về chỉ số lớp của lớp có chất lượng kênh tốt nhất trong số một hoặc nhiều hơn các lớp được bao gồm trong từ mã có CQI cao nhất giữa hai từ mã.

12. UE theo điểm 7, trong đó UE nhận PTRS qua cổng anten PTRS, dựa trên bước xác định.

13. Trạm gốc (BS - Base Station) hoạt động trong hệ thống truyền thông không dây, BS gồm có:

bộ phát;

bộ thu;

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ máy tính có khả năng nối theo cách hoạt động được với ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các chỉ dẫn mà, khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, thực hiện các hoạt động gồm có:

truyền đến thiết bị người dùng (User Equipment - UE), thông tin về phương pháp điều chế và mã hóa (MCS - Modulation and Coding Scheme) đối với mỗi trong số hai từ mã;

truyền đến UE, tín hiệu tham chiếu truy pha (PTRS - Phase Tracking Reference Signal) qua cổng anten PTRS,

trong đó cổng anten PTRS được ánh xạ tới cổng anten của tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - Demodulation Reference Signal), giữa nhiều cổng anten DMRS,

trong đó, trong trường hợp khi hai từ mã có MCS khác nhau, cổng anten PTRS được ánh xạ tới cổng anten DMRS có chỉ số thấp nhất giữa một hoặc nhiều hơn các cổng anten DMRS dùng cho từ mã có MCS cao nhất giữa hai từ mã, và

trong đó, trong trường hợp khi hai từ mã có MCS giống nhau, cổng anten PTRS được ánh xạ tới cổng anten DMRS với chỉ số thấp nhất giữa nhiều cổng anten DMRS dùng cho hai từ mã.

14. BS theo điểm 13, trong đó tất cả các cổng anten DMRS có liên quan đến hai từ mã thuộc về một nhóm cổng anten DMRS.

15. BS theo điểm 13, trong đó cổng anten PTRS có ít nhất một trong số các chỉ số sóng mang con được cấu hình đối với cổng DMRS mà cổng anten PTRS được ánh xạ.

16. BS theo điểm 13, trong đó cổng anten PTRS và cổng DMRS mà cổng anten PTRS được ánh xạ có tiền mã hóa giống nhau.

17. BS theo điểm 13, trong đó các hoạt động còn gồm có bước:

nhận từ UE, thông tin chất lượng kênh (CQI - Channel Quality Information) dùng cho mỗi trong hai từ mã; và

nhận từ UE, thông tin về chỉ số lớp của lớp có chất lượng kênh tốt nhất trong số một hoặc nhiều hơn các lớp được bao gồm trong từ mã có CQI cao nhất giữa hai từ mã.

FIG. 1

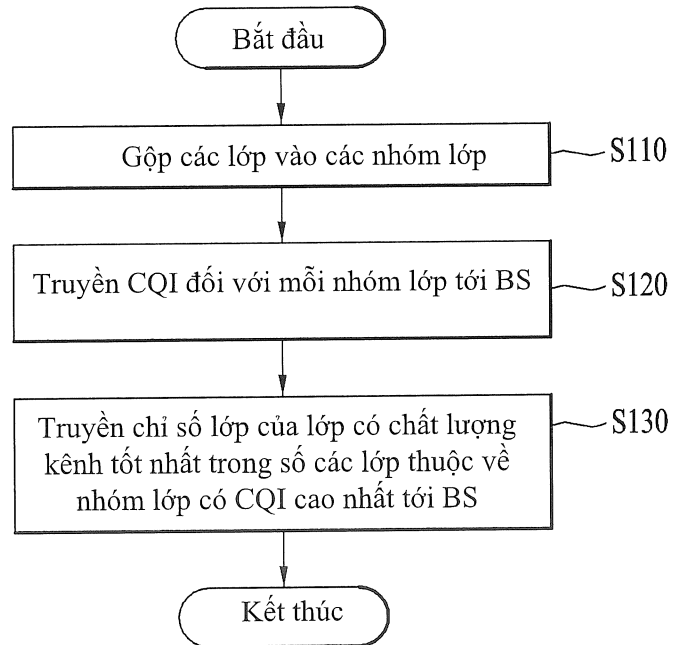


FIG. 2

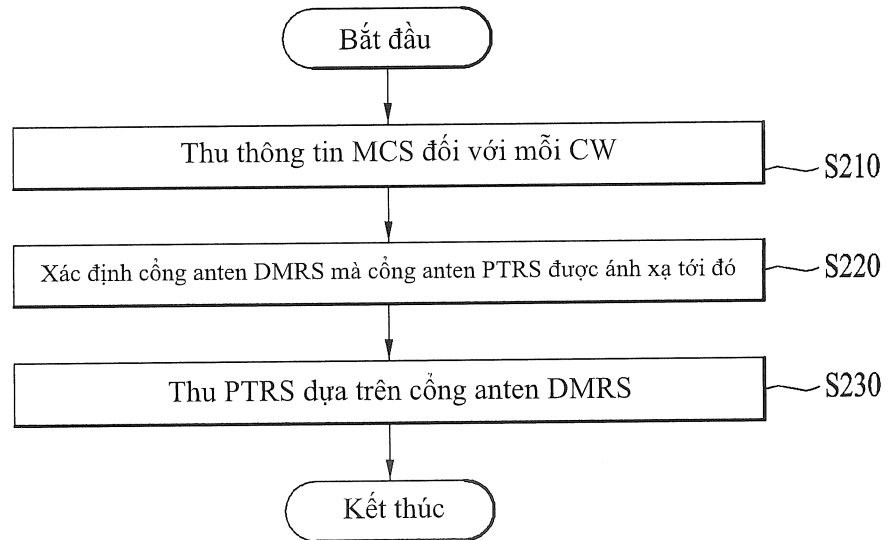


FIG. 3

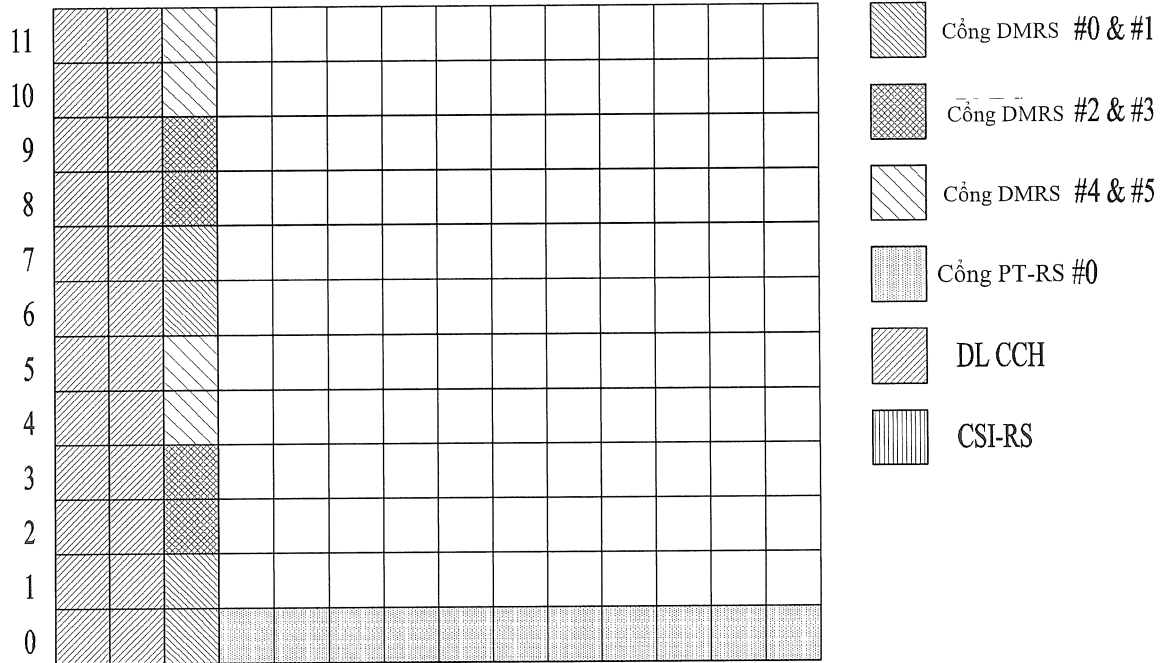


FIG. 4

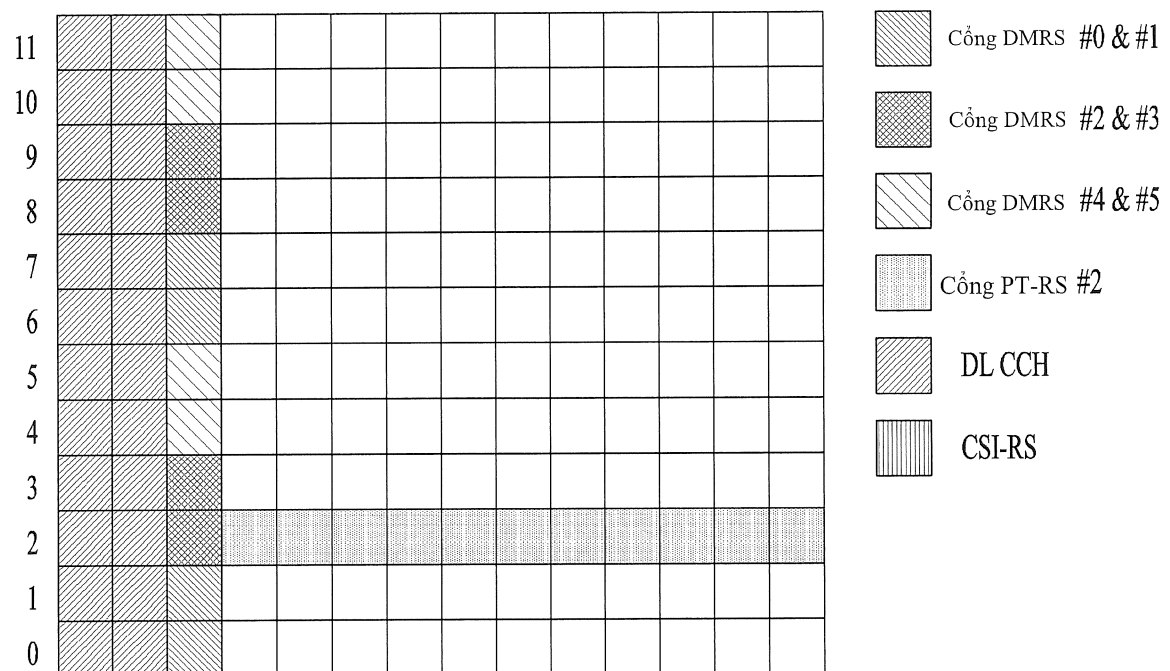


FIG. 5

