



(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)



1-0029503

(51)<sup>8</sup>

H04L 1/00

(13) B

(21) 1-2017-04051

(22) 28/05/2016

(86) PCT/CN2016/083805 28/05/2016

(87) WO2016/188489 01/12/2016

(30) 14/724,569 28/05/2015 US

(45) 25/09/2021 402

(43) 26/03/2018 360A

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

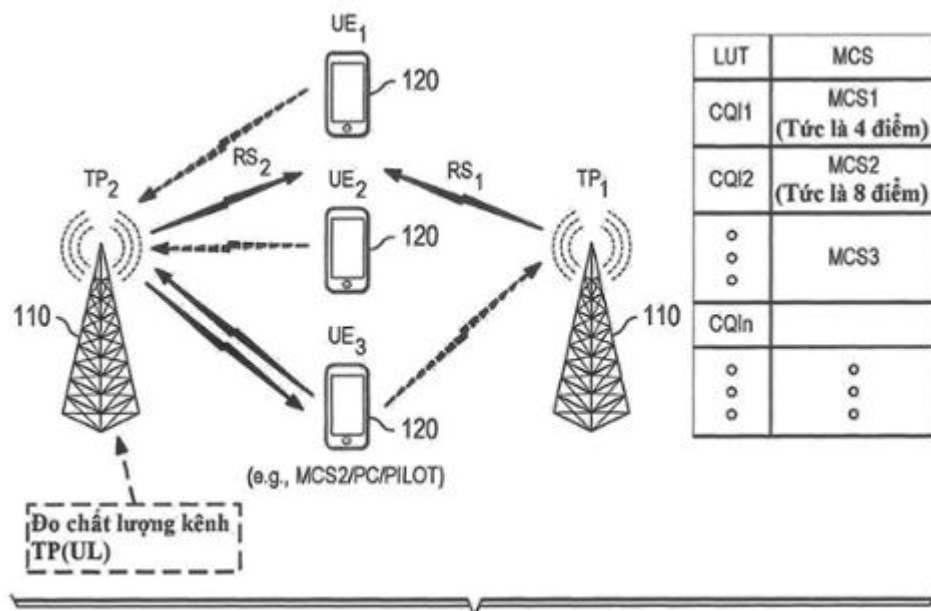
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, Republic of China

(72) ZHANG, Liqing (CA); AU, Kelvin Kar Kin (CA); MA, Jianglei (CA).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ LÀM TƯƠNG THÍCH LIÊN KẾT, THÀNH PHẦN MẠNG VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI SỬ DỤNG ĐỂ TRỢ GIÚP VIỆC LÀM TƯƠNG THÍCH LIÊN KẾT

(57) Sáng chế này đề cập tới thiết bị và phương pháp cho việc làm tương thích liên kết. Các phương án thực hiện được tạo ra cho mẫu tương thích liên kết (link adaptation - LA) trong truyền thông truy cập ngẫu nhiên (random access - RA) không cấp phép liên kết lên. Mẫu chứa việc thay đổi điều biến và mã hóa (modulation và coding - MCS) của người sử dụng, thay cho việc sử dụng MCS cố định theo thời gian, khi liên kết người sử dụng, kênh hoặc các điều kiện phi liên kết thay đổi trong suốt truyền thông RA. Theo một phương án thực hiện, điểm truyền (transmission point - TP) nhận từ UE gói được mã hóa sử dụng MCS, và phát hiện điều kiện được kết hợp với các việc đo liên kết lên hoặc các điều kiện dựa trên phi liên kết khác của UE. Sau đó, TP khởi tạo việc nâng cấp hoặc việc hạ cấp của MCS phù hợp với điều kiện, và tạo tín hiệu UE chỉ thị MCS thứ hai như là kết quả. Do đó, UE gửi gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai. Theo phương án thực hiện khác, UE khởi tạo thay đổi MCS phù hợp với phát hiện điều kiện dựa trên liên kết hoặc phi liên kết, như thay đổi của tính di động.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế này đề cập tới lĩnh vực truyền thông không dây, và, theo các phương án thực hiện cụ thể, đề cập tới thiết bị và phương pháp cho việc làm tương thích liên kết trong truy cập ngẫu nhiên không cấp phép liên kết lên.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong các mạng không dây đang phát triển hoặc các mạng không dây thế hệ sau, mẫu truy cập ngẫu nhiên (random access - RA) không cấp phép liên kết lên có thể được sử dụng để làm giảm việc tạo tín hiệu phân trên đầu và trợ giúp lưu lượng và các ứng dụng với các yêu cầu độ trễ chặt chẽ. Ví dụ, với các ứng dụng như chơi trò chơi, hoặc luồng video thời gian thực, các luồng thời gian thực yêu cầu trễ rất thấp và các việc truyền tin cậy. Với mẫu truy cập ngẫu nhiên trong liên kết lên, công nghệ đa truy cập mã rời rạc (sparse-code-multiple access - SCMA) có thể được sử dụng cho lưu lượng quá tải trong đó nhiều người sử dụng có thể chia sẻ cùng các nguồn tài nguyên vô tuyến một cách đồng thời. Mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) cố định như khóa dịch pha vuông góc (Quadrature Phase Shift Keying - QPSK) cũng được sử dụng để thu được các liên lạc tin cậy hơn. Trong nhiều mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) thông thường, kênh truy cập ngẫu nhiên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để yêu cầu khe truyền được lập lịch. Kết quả là, các liên lạc qua kênh truy cập ngẫu nhiên có xu hướng là rất ngắn, và việc sử dụng MCS mạnh mẽ được ưu tiên để đạt được sự tương tự tối đa của thành công trong việc truyền. Có sự gia tăng trong việc quan tâm tới việc sử dụng của các kênh truy cập ngẫu nhiên cho việc truyền dữ liệu. Tuy nhiên, việc sử dụng của MCS rất mạnh mẽ có thể không phải lúc nào cũng là cần thiết, và khi nó không cần thiết thì nó đóng góp vào việc làm giảm hiệu suất sử dụng phổ. Hiện tại, không có cơ chế để cho phép tăng hiệu suất trong truyền thông

dữ liệu truy cập ngẫu nhiên. Để trợ giúp nhiều người sử dụng, các mẫu mã hóa và điều biến (modulation and coding scheme - MCS) mạnh hơn có thể sẽ có lợi cho thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) như khi UE có các điều kiện kênh phù hợp hoặc vị trí/địa lý phù hợp trong mạng. Do đó, cần có mẫu làm tương thích liên kết (link adaptation - LA) cho RE không cấp phép liên kết lên theo các điều kiện này.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo một phương án thực hiện, phương pháp cho việc làm tương thích liên kết truy cập ngẫu nhiên trong các mạng không dây chứa bước nhận, bởi điểm truyền (transmission point - TP) từ thiết bị người sử dụng (user equipment - UE), gói thứ nhất được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) được chỉ định từ trước cho UE, và phát hiện điều kiện tương thích liên kết (link adaptation - LA) được kết hợp với các đo đạc dài hạn (long-term - LT) liên kết lên của UE khi nhận gói thứ nhất. Phương pháp còn bao gồm bước thực hiện một trong số các việc nâng cấp và việc hạ cấp của MCS cho việc truyền không cấp phép dựa trên việc cạnh tranh phù hợp với điều kiện LA, và tạo tín hiệu UE chỉ thị MCS thứ hai như là kết quả của việc nâng cấp hoặc hạ cấp. Gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai sau đó sẽ được nhận từ UE.

Theo một phương án thực hiện khác, phương pháp cho việc làm tương thích liên kết truy cập ngẫu nhiên trong các mạng không dây chứa bước truyền, bởi UE tới TP, gói thứ nhất được mã hóa sử dụng MCS thứ nhất được chỉ định từ trước cho UE, phát hiện điều kiện LA được kết hợp với việc truyền UE hoặc chất lượng ứng dụng theo việc nhận gói thứ nhất, và khởi tạo việc hạ cấp của MCS thứ nhất cho việc truyền không cấp phép dựa trên cạnh tranh phù hợp với điều kiện LA. Phương pháp còn bao gồm bước nhận, từ TP, việc tạo tín hiệu chỉ thị MCS thứ hai như là kết quả của việc hạ cấp. MCS thứ hai là MCS mạnh mẽ hơn MCS thứ nhất. Gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai sau đó được gửi tới TP.

Theo một phương án thực hiện khác, thành phần mạng chứa ít nhất một bộ xử lý và vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu chương trình để thực thi ít nhất một bộ xử lý. Chương trình chứa các lệnh để nhận từ UE, gói thứ nhất được

mã hóa sử dụng MCS, phát hiện điều kiện LA được kết hợp với đo đạc liên kết lên của UE khi nhận gói thứ nhất, và thực hiện một việc trong số việc nâng cấp và việc hạ cấp của MCS phù hợp với điều kiện LA. Chương trình còn chứa các lệnh để tạo tín hiệu UE chỉ thị MCS thứ hai như là kết quả của việc nâng cấp hoặc hạ cấp, và nhận, từ UE, gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai.

Theo một phương án thực hiện khác, UE chứa ít nhất một bộ xử lý và vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu chương trình để thực thi ít nhất một bộ xử lý. Chương trình chứa các lệnh để truyền, tới TP, gói thứ nhất được mã hóa sử dụng MCS thứ nhất, phát hiện điều kiện LA được kết hợp với UE khi nhận gói thứ nhất, và khởi tạo việc hạ cấp của MCS thứ nhất phù hợp với điều kiện LA. Chương trình còn chứa các lệnh để nhận, từ TP, việc tạo tín hiệu chỉ thị MCS thứ hai như là kết quả của việc hạ cấp, trong đó, MCS thứ hai là MCS mạnh mẽ hơn MCS thứ nhất, và gửi, tới UE, gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai.

Theo phương án thực hiện khác nữa, phương pháp được thực hiện tại nút tham gia vào trong truyền thông không dây cấp phát miễn phí trong đó thực thể sử dụng MCS cho các việc truyền chứa bước xác định, phù hợp với thông số dựa trên phân không phải là liên kết, để chuyển từ MCS hiện tại sang MCS mới, và ra lệnh bộ điều khiển truyền cấp phát miễn phí để sử dụng MCS mới cho việc cấp phát miễn phí sau đó.

Phần nêu trên liệt kê các đặc điểm tương đối rộng của phương án thực hiện của sáng chế này sao cho phần mô tả chi tiết theo sau đây của nó có thể được hiểu tốt hơn. Các đặc điểm và ưu điểm khác của các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Tạo thành đối tượng được yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng khái niệm và các phương án thực hiện cụ thể được bộc lộ có thể sẵn sàng được sử dụng làm cơ sở để điều chỉnh hoặc thiết kế các cấu trúc hoặc các quy trình khác để thực hiện cùng các mục đích của sáng chế này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cũng sẽ hiểu rằng các kết cấu tương đương sẽ không tách khỏi nguyên lý và phạm vi bảo hộ của sáng chế như được chỉ ra trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Để hiểu hoàn toàn sáng chế này và các ưu điểm của nó, cần tham khảo tới các phần mô tả dưới đây cùng với hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện một phương án thực hiện của LA với các hoạt động điểm thiết bị đầu cuối (terminal point - TP) mạng;

Fig.2 thể hiện một phương án thực hiện của LA với các hoạt động UE;

Fig.3 thể hiện một phương án thực hiện của việc cấp phát nguồn tài nguyên UE RA;

Fig.4 thể hiện một phương án thực hiện của việc điều khiển công suất (power control - PC) cho RA với việc lập lịch không cấp phép;

Fig.5 thể hiện một phương án thực hiện của giao thức truyền lại cho RA với việc lập lịch không cấp phép;

Fig.6 thể hiện giản đồ giao thức của một phương án thực hiện của phương pháp cho việc nâng cấp MCS được sinh ra mạng/TP trong RA;

Fig.7 thể hiện giản đồ giao thức của một phương án thực hiện của phương pháp cho việc hạ cấp MCS được sinh ra mạng/TP trong RA;

Fig.8 thể hiện giản đồ giao thức của một phương án thực hiện khác của phương pháp cho việc hạ cấp MCS được sinh ra UE trong RA;

Fig.9 thể hiện giản đồ giao thức của một phương án thực hiện khác của phương pháp cho việc hạ cấp MCS được sinh ra UE trong RA; và

Fig.10 là giản đồ của hệ thống xử lý có thể được sử dụng để áp dụng các phương án thực hiện khác nhau.

Số và ký hiệu tương ứng trong các hình vẽ khác nhau đề cập tới các phần tương ứng, trừ khi có chỉ dẫn khác. Các hình vẽ được vẽ để minh họa một cách rõ ràng các khía cạnh liên quan của các phương án thực hiện sáng chế và không nhất thiết phải được vẽ theo cùng một tỉ lệ.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Việc tạo ra và sử dụng các phương án thực hiện được ưu tiên này sẽ được thảo luận chi tiết bên dưới. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế có nhiều ý tưởng sáng tạo mà có thể được thực hiện trong nhiều hoàn cảnh cụ thể khác nhau. Các phương án thực hiện cụ thể được thảo luận ở đây chỉ đơn thuần để minh họa các cách cụ thể để tạo và sử dụng sáng chế và không làm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án thực hiện hệ thống và phương pháp được tạo ra ở đây cho mẫu của truy cập ngẫu nhiên (random access - RA) không cấp phép liên kết lên. Mẫu chứa việc thay đổi MCS được chỉ định cho thiết bị người sử dụng (user equipment - UE), thay cho việc sử dụng mẫu MCS cố định (tức là, thường là phần mạnh mẽ như QSPK), do các điều kiện liên kết/kênh UE thay đổi trong suốt các liên lạc RA. Các phương pháp và hệ thống được bộc lộ ở đây thực hiện việc làm tương thích liên kết dựa trên các đo đặc liên kết lên và các đo đặc dài hạn của chất lượng tín hiệu cho UE. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ UE thể hiện thiết bị bất kỳ có khả năng kết nối tới không dây, bao gồm các thiết bị được vận hành bởi người sử dụng (tức là, các điện thoại thông minh) và các thiết bị liên lạc từ máy tới máy (machine-to-machine - M2M) như các thiết bị cảm biến. UE bắt đầu các việc truyền với MCS mạnh mẽ được xác định, và sau khi kênh đã thể hiện chất lượng tín hiệu đủ, thì theo các ngưỡng và các tiêu chí định trước, MCS ít mạnh mẽ hơn sẽ được áp dụng. Quy trình đánh giá kênh và việc sử dụng các trị số MCS liên tiếp này có thể được lặp lại cho tới khi chọn được MCS có thể chấp nhận được. Quy trình lặp lại này được đề cập tới ở đây như là việc làm tương thích liên kết (link adaptation - LA) chậm. Để thu các đo đặc kênh, trị số bộ chỉ thị chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) trên kênh liên kết lên (uplink - UL) được kết hợp với UE có thể được đo bởi điểm truyền (transmission point - TP), tức là, trạm cơ sở (base station - BS) hoặc nút B cải tiến (evolved node-B - eNB). Việc điều khiển công suất cũng có thể được sử dụng cho việc lập lịch không cấp phép. TP biến đổi MCS cho UE, khi cần theo các tiêu chí khác nhau và các tình huống khác nhau, dựa trên việc điều khiển công suất (power control - PC) dài hạn, và thông báo UE về thay đổi này. Việc làm tương thích cũng có thể được thực hiện sao cho nó tạo ra trợ giúp của kênh chắc khỏe (stout channel - SC) và giao thức truyền lại (retransmission - ReTx) cho việc truyền hiệu quả hơn và việc phát hiện UE cho các liên lạc RA không cấp phép. MCS có

thể được nâng cấp (bằng cách chuyển mạch tới MCS ít mạnh mẽ hơn thích hợp cho các điều kiện chất lượng tín hiệu tốt hơn) và được giáng cấp (bằng cách chuyển tới MCS mạnh mẽ hơn hoặc trở lại MCS mạnh mẽ nhất ban đầu), tức là, theo các điều kiện người sử dụng/liên kết/mạng tổng thể, để đảm bảo các liên lạc dữ liệu RA tin cậy được. Nó có thể được thực hiện một cách tuần hoàn bởi TP hoặc mạng. Theo cách khác, UE có thể hạ cấp MCS của nó mà không tạo tín hiệu. Mẫu LA có thể tăng hiệu quả phổ, trợ giúp nhiều người sử dụng, và/hoặc làm giảm độ trễ, khi có thể.

Fig.1 thể hiện một phương án thực hiện của LA trong RA không cấp phép UL với các hoạt động TP. Cụ thể, TP thực hiện UL dựa trên việc đo cho UE và điều khiển MCS một cách tương ứng. TP1 110 có thể đo nhiều được sinh ra bởi các UE 120 được kết nối tới TP1, cũng như nhiều được gây ra bởi các việc truyền giữa các UE 120 và các TP khác, như TP2 110. Các TP lân cận cũng có thể trao đổi thông tin này với các thành phần khác, cả trực tiếp hoặc qua bên thứ ba. TP 110 cũng đo chất lượng tín hiệu UL của các UE được liên kết tới đó, hoặc nằm trong khoảng giới hạn phát hiện của, TP 110. Việc đo có thể được thực hiện, ví dụ, cho việc truy cập ban đầu, tín hiệu nhiễu thăm dò (sounding reference signal - SRS), hoặc các bộ phận chỉ thị chất lượng tín hiệu khác. TP 110 cũng có thể đo tính di động và vị trí của UE được liên kết hoặc gần kề. Các UE 120 sau đó được phân loại theo các kết quả đo này. Ví dụ, các UE chuyển động nhanh 120 có thể được chỉ định MCS cố định, tức là, QSPK, trong khi các UE tĩnh và/hoặc chuyển động chậm 120 được đặt cho mẫu LA với thay đổi MCS. TP 110 cũng thực hiện PC trên UE lân cận 120 dựa trên các việc đo dài hạn (long-term - LT), tức là, chất lượng tín hiệu UL LT, tính di động UE LT, vị trí UE LT, hoặc các thông số khác.

Ngoài ra, các TP 110 hoặc thực thể quản lý mạng có thể thiết lập bảng tra (look-up table - LUT) MCS LT. LT MCS LUT có thể được sinh ra tại các TP hoặc bởi bộ phận điều khiển trung tâm tại mạng chuyển tiếp LUT hoặc các trị số của nó tới các TP. LT MCS LUT có thể chứa các mục nhập về cơ bản là ít hơn, được sử dụng cho LA ngắn hạn. Để thiết lập MCS LUT, TP 110 ước lượng nhiều trị số CQI dựa trên chiến thuật PC, và kết hợp từng trị số CQI với MCS thích hợp. Mỗi trị số

CQI và MCS của nó có thể được thêm vào như là một mục nhập, tức là trị số hàng, trong LUT. Mỗi mục nhập trong LUT tương ứng với việc kết hợp giữa trị số CQI và MCS. Nó xác định chiến lược để chọn MCS cho UE 120 dựa trên CQI được đo của nó. Trong suốt các liên lạc đang diễn ra, TP/mạng sử dụng LUT để chọn MCS thích hợp cho UE 120 dựa trên CQI đo được của nó. Ví dụ, UE 120 được chỉ định MCS1 tại các mức được đo CQI1, và sau đó được nâng cấp tới MCS2 khi CQI thay đổi từ CQI1 tới CQI2. Với logic tương tự, UE 120 có thể được giáng cấp từ MCS2 tới MCS1 theo các thay đổi đo được trong các mức CQI. Việc nâng cấp và hạ cấp MCS UE có thể dựa trên đo đặc dài hạn UE trong liên kết lên và việc phân loại của các UE dựa trên các đo đặc này. Ví dụ, theo các trị số đo, các UE có thể được phân loại như là các UE chuyển động nhanh (hoặc tính di động cao), các UE chuyển động chậm (hoặc tính di động thấp), hoặc các UE tĩnh. Một cách tương tự, việc điều chỉnh hoa tiêu khi cần cũng là lựa chọn để tạo ra việc đo kênh tốt hơn tại TP. Việc nâng cấp và hạ cấp có thể đạt được thông qua việc tạo tín hiệu TP tới các UE 120. Việc tạo tín hiệu điều khiển nguồn tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) có thể được sử dụng cho việc nhóm UE và việc cấp phát nguồn tài nguyên RA. Việc tạo tín hiệu ra lệnh cho việc nâng cấp hoặc việc hạ cấp có thể chỉ thị MCS mới để bật lên, công suất truyền và tùy chọn là việc chọn lại hoa tiêu. Việc nâng cấp hoặc hạ cấp của UE MCS dựa trên việc đo UL LT có thể cũng được thực hiện một cách tuần hoàn.

Fig.2 thể hiện một phương án thực hiện của LA trong RA không cấp phép UL với các hoạt động UE. UE 120 trong hệ thống không dây thu thông tin cấp phát nguồn tài nguyên, tức là, thông qua việc tạo tín hiệu RRC, khi nguồn UE được bật. Trong suốt việc truy cập dữ liệu ban đầu, UE 120 có thể điều chỉnh công suất truyền dựa trên mẫu điều khiển công suất vòng lặp ngoài (outer loop power control - OLPC). Việc truyền gói cũng có thể được thực hiện với MCS mạnh mẽ nhất được trợ giúp bởi hệ thống. Khi việc truyền thất bại được phát hiện, việc truyền trước đó sẽ được truyền lại phù hợp với giao thức ReTx. UE 120 cũng có thể thực hiện việc hạ cấp MCS mà không tạo tín hiệu TP 110/mạng lân cận trong các tình huống như khi các sự kiện được mong đợi xuất hiện cho UE 120. Ví dụ, UE tĩnh/di chuyển chậm 120 với MCS cao hơn có thể khởi tạo việc hạ cấp MCS khi UE 120 xác định

rằng nó đã bắt đầu di chuyển tại tốc độ nhanh hơn nhưng TP 100 lân cận hoặc TP 100 khác không có thông tin kịp thời của UE. Theo tình huống làm ví dụ khác, UE 120 với MCS cao hơn có thể hạ cấp MCS cho lưu lượng/ứng dụng cụ thể yêu cầu độ tin cậy cao hơn. Theo một tình huống khác nữa, UE 120 với MCS cao hơn có thể hạ cấp MCS trước khi đạt được số lần truyền lại tối đa của nó.

Fig.3 thể hiện một phương án thực hiện của việc cấp phát nguồn tài nguyên UE RA, có thể được áp dụng với mẫu LA trong RA không cấp phép UL. Theo lựa chọn áp dụng thứ nhất, việc nhóm MCS UE đạt được nhờ các nhóm UE 320 chia sẻ cùng một MCS. Các UE trong việc nhóm MCS cụ thể truy cập cùng một nguồn tài nguyên, tức là cùng một vùng băng thông hoặc khoảng gián đoạn thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) được chỉ định. Các nguồn tài nguyên RA được chia vào trong các khối nguồn tài nguyên, mỗi khối được định nghĩa bởi các biên tần số và thời gian. Mỗi khối nguồn tài nguyên có thể được cấp phát để phục vụ các nhóm MCS khác nhau (tức là, MCS1, MCS2, và MCS3). Mỗi nhóm MCS chứa một hoặc nhiều UE 320. Các UE 320 với cùng một MCS sẽ truy cập cùng một vùng nguồn tài nguyên. Các cấp phát nguồn tài nguyên cho các nhóm MCS UE có thể là tĩnh, bán tĩnh hoặc được cập nhật tuần hoàn hoặc khi xác định rằng việc cấp phát nguồn tài nguyên là cần thiết, tức là, dựa trên chất lượng tín hiệu, tính di động UE, và/hoặc theo tiêu chí khác. Mẫu cấp phát này có thể làm giảm độ phức tạp của việc phát hiện/tìm kiếm. Theo lựa chọn áp dụng thứ hai, các UE 320 chia sẻ tất cả các nguồn tài nguyên RA tức là, toàn bộ băng thông hoặc thời gian truyền. Trong trường hợp này, các TP 310 có khả năng để giải mã các MCS được trộn từ các UE 320 trong các nhóm MCS UE khác nhau trong TTI đơn. Mẫu cấp phát này có thể tăng việc tận dụng các nguồn tài nguyên.

Fig.4 thể hiện một phương án thực hiện của PC cho RA với việc lập lịch không cấp phép; Các TP mạng 410 có hiểu biết về vị trí của các UE, ví dụ bằng cách đo kênh thăm dò UE. Các TP 410 bao quanh các UE 420 có thể trao đổi các việc đo LT với nhau. Cho truy cập ban đầu, UE 420 có thể thông báo cho mạng/TP về công suất truyền nổi đa của nó và/hoặc khoảng trống công suất. Các tiêu chí UL PC sau đó có thể được sử dụng để thực hiện PC. Các tiêu chí chứa việc đạt được

MCS có khả năng tối đa hoặc có khả năng cao nhất trong khi vẫn tối thiểu hóa được nhiều tiềm tàng. Ví dụ, các UE cạnh 420, UE1 và UE2, có thể có công suất truyền khác khi áp dụng PC, nhưng cùng một MCS do các mức nhiễu khác nhau của chúng liên quan tới TP2. Ngoài ra, các UE tính di động khác 420 có thể được chỉ định các biên công suất khác cho LA. Các biên bổ sung khác cũng có thể được xem xét cho LA do các đặc điểm suy giảm kênh nhanh. Trong một ứng dụng làm ví dụ PC đã cho tỉ lệ lỗi khối (block error ratio - BLER), số các khối nguồn tài nguyên được chỉ định (resource block - RB), và dịch chuyển công suất định trước,  $\Delta_i$ , và  $CQI_i$  cho người sử dụng  $i$ , MCS $_j$  cao nhất được chọn sao cho  $\text{Interf}(P(\text{MCS}_j) + \Delta_j) \leq \text{Interf-max}$  và  $P(\text{MCS}_j) + \Delta_j \leq P_{\text{max}}$ , trong đó  $P(\text{MCS}_j)$  là công suất (Tx) truyền UE,  $P_{\text{max}}$  là công suất Tx tối đa UE, và  $\text{Interf-max}$  là nhiễu tối đa có thể được cho phép cho lân cận gần nhất.

Trong lựa chọn áp dụng thứ nhất được mô tả ở trên cho việc cấp phát nguồn tài nguyên RA UE dựa trên việc nhóm MCS UE, SC có thể được định cấu hình trên một số TTI và/hoặc các nguồn tài nguyên thời gian-tần số với MCS ít mạnh mẽ hơn, có thể là thích hợp cho các mức chất lượng tín hiệu đủ cao để truyền. Cấu hình có thể được áp dụng theo cách bán tĩnh. Giao thức truyền lại cũng có thể được sử dụng, trong đó UE thực hiện việc truyền lại với cùng một MCS. Việc truyền lại có thể được thực hiện với thời gian chờ để truyền lại ngẫu nhiên, cho cùng một nội dung hoặc cho nội dung khác. Sau khi đạt tới số định trước của số lần truyền lại tối đa, MCS có thể được giáng cấp tới MCS thấp hơn (kém mạnh mẽ hơn), có thể là thích hợp cho các mức chất lượng tín hiệu thấp hơn hoặc thấp nhất có thể chấp nhận được cho việc truyền. Gói bị lỗi bị rút sau các lần truyền lại của cùng một MCS và các lần truyền lại SC. Có thể là một hoặc nhiều nỗ lực truyền lại trong SC. Theo giao thức ReTx này, TP phát hiện các tín hiệu trong các vùng nguồn tài nguyên MCS khác. Các UE trong vùng MCS có thể được phát hiện một cách tách biệt. Các UE không được phát hiện trong tất cả vùng MCS trừ MCS mạnh mẽ nhất (tức là, MCS1) được phát hiện trong SC. Sự kết hợp theo đuôi (Chase combining - CC) hoặc tính dư thừa tăng (incremental redundancy - IR) có thể được sử dụng trong một số trường hợp để làm giảm các tín hiệu phát hiện lỗi. Nếu UE có thể được phát hiện một cách thành công, thì TP có thể có lợi nhờ nó để giúp phát hiện các UE

khác. Ví dụ, việc kết hợp bộ phận loại bỏ nhiễu liên tiếp (successive interference canceller - SIC) và yêu cầu lặp lại tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) là có thể được thực hiện. Với ReTx, TP có thể điều chỉnh MCS và công suất truyền (và tùy chọn là hoa tiêu) cho UE khi cần, và gửi các cập nhật tới UE. TP cũng có thể áp dụng việc hạ cấp MCS cho các việc truyền bị lỗi.

Fig.5 thể hiện một phương án thực hiện của giao thức ReTx theo lựa chọn áp dụng thứ hai được mô tả ở trên cho các nguồn tài nguyên RA UE được chia sẻ bởi tất cả các UE. UE có thể thực hiện việc truyền lại với cùng một MCS, như được thể hiện cho UE1 và UE2 với MCS2. UE có thể truyền lại trong SC với chỉ thị của các thất bại trước kia của nó sau khi nó đạt được số lần thử lại tối đa trong các nguồn tài nguyên RA gốc, như được thể hiện cho UE1. Cũng vậy, UE có thể truyền lại một hoặc nhiều lần trong SC. Chỉ thị có thể là bộ phận chỉ thị việc truyền lại hoặc cờ. Đó là để phân biệt dữ liệu với các việc truyền lại mới thông thường. Gói thất bại sau đó bị rút sau tất cả các lần truyền lại. SC cũng có thể được sử dụng cho việc truyền dữ liệu người sử dụng mới. Như được mô tả ở trên, TP là có khả năng phát hiện các tín hiệu cho các MCS được trộn. Bộ thu TP tìm kiếm cho tất cả người sử dụng. Tuy nhiên, trong SC, việc phát hiện của chỉ MCS mạnh mẽ nhất (tức là, MCS1) là cần thiết, như được thể hiện cho việc truyền lại UE1. Trong một số trường hợp để làm giảm các tín hiệu phát hiện bị lỗi, CC hoặc IR có thể được sử dụng. Nếu một UE có thể được phát hiện một cách thành công, thì TP có thể có lợi từ UE được phát hiện để giúp phát hiện các UE khác, ví dụ sử dụng SIC và HARQ. TP cũng có thể điều chỉnh MCS, công suất truyền, và tùy chọn là hoa tiêu cho UE theo yêu cầu, và gửi các cập nhật tới UE. TP cũng có thể áp dụng việc hạ cấp MCS cho các việc truyền bị lỗi.

Fig.6 thể hiện giản đồ giao thức của một phương án thực hiện của phương pháp cho việc nâng cấp MCS được sinh ra TP trong RA. UE bắt đầu bằng cách gửi việc truyền dữ liệu khởi tạo hoặc gói tới TP, tức là, eNB, tại TTI  $i$  (trong đó  $i$  là thời điểm tính theo các đơn vị thời gian). UE sau đó gửi gói thứ hai tại TTI  $i+5$  (5 chỉ thị thời gian thêm vào so với  $i$ , ví dụ 5 giây), gói thứ ba tại TT  $i+12$ , và gói thứ tư tại TTI  $i+N$  ( $N$  là số nguyên  $> 12$ ). Các gói được gửi sử dụng MCS mạnh mẽ (tức là,

MCS1). Theo việc phát hiện một cách thành công từng gói trong các gói, TP/eNB trả lại xác nhận (acknowledgement - ACK) tới UE (không được thể hiện). Sau một số liên tiếp các gói được phát hiện thành công (tức là 4 trong ví dụ được minh họa), TP/eNB có thể xác định rằng các điều kiện tạo tín hiệu cho UE là ở trên ngưỡng và dựa trên xác định rằng, TP có thể nâng cấp MCS để cải thiện hiệu quả (như được thể hiện cho việc truyền tại TTI  $i+N+2$ ). Quyết định nâng cấp MCS có thể được tạo ra bởi TP theo việc thỏa mãn tiêu chí điều kiện tín hiệu tốt được xác định từ trước. Các tiêu chí này, có thể chứa các thông số như việc nhận thành công của số các gói liên tiếp định trước, có thể được xác định trên cơ sở từ UE đến UE, sao cho chỉ các UE thể hiện các kênh đủ tin cậy bị tác động. Như được minh họa trên Fig.6, sau khi được thông báo về nâng cấp MCS, UE có thể gửi việc truyền thứ năm sử dụng MCS đã được nâng cấp (tức là, MCS2).

Fig.7 thể hiện giản đồ giao thức của một phương án thực hiện khác của phương pháp cho việc thực thi tại TP, cho việc hạ cấp MCS được sinh ra TP trong RA; UE gửi việc truyền dữ liệu (được minh hoạt như là gói  $j$ ) tới TP, tức là, eNB, tại TTI  $k$  (trong đó  $k$  thể hiện thời điểm theo các đơn vị thời gian) sử dụng MCS2. Việc truyền này được phát hiện một cách thành công bởi TP/eNB. UE sau đó gửi gói thứ hai  $j+1$  tại TTI  $k+6$  (ví dụ 6 giây sau thời điểm  $k$ ) sử dụng cùng một MCS2, và gói thứ ba  $j+2$  tại TTI  $k+20$  sử dụng cùng một MCS2, cũng được phát hiện thành công tại TP/eNB. Không có thứ gì trong các việc truyền từ UE cần thiết chỉ thị rằng thay đổi trong MCS được đảm bảo. Tuy nhiên, sau khi nhận số việc truyền thành công với MCS2, TP/eNB phát hiện nhiễu UL cao hơn từ UE bất kỳ nằm trong lân cận hoặc trong giới hạn phát hiện của TP/eNB, dẫn tới việc suy biến chất lượng kênh. Trong đáp ứng, TP/eNB quyết định hạ cấp trước MCS được sử dụng bởi UE tới MCS1 để loại bỏ các vấn đề truyền. TP gửi lệnh hạ cấp MCS tới UE tại TTI  $k+32$ . Tiếp theo, UE gửi gói mới  $j+3$  tại TTI  $k+40$  sử dụng MCS1 mạnh mẽ hơn.

Fig.8 thể hiện giản đồ giao thức của một phương án thực hiện của phương pháp cho việc hạ cấp MCS được sinh ra UE trong RA. Như được minh họa, UE gửi việc truyền dữ liệu (gói  $j$ ) tới TP, tức là, eNB, tại TTI  $k$  sử dụng MCS2. Việc truyền này được phát hiện một cách thành công bởi TP/eNB. UE sau đó gửi gói thứ hai  $j+1$

tại TTI  $k+6$  (tức là 6 giây sau thời điểm  $k$ ) sử dụng cùng một MCS2. Khi việc truyền này thất bại, tức là, UE không nhận phản hồi ACK từ TP/eNB, thì UE truyền lại gói  $j+1$  tại TTI  $k+20$  sử dụng MCS2. Khi việc truyền lại này thất bại, thì một lần nữa UE không nhận ACK từ TP. Việc thiếu ACK cho phép UE xác định rằng việc truyền là không thành công. Theo việc đạt tới số định trước của các việc truyền lại thất bại, UE thay đổi MCS tới MCS1 và truyền lại gói  $j+1$  tại TTI  $k+30$  sử dụng SC với MCS1. MCS1 là mạnh mẽ hơn MCS2. Việc truyền lại gói trên SC với MCS1, vốn là kênh mạnh mẽ hơn MCS2 hoặc MCS mạnh mẽ nhất, hoạt động như là bộ phận kích hoạt việc hạ cấp MCS và chỉ thị yêu cầu của việc hạ cấp tới TP/eNB hoặc mạng. Theo việc phát hiện việc truyền lại này trong SC (với MCS1 theo mặc định), TP/eNB hạ cấp MCS cho UE từ MCS2 tới MCS1 và gửi ACK trở lại UE (không được thể hiện). Do đó, lệnh hạ cấp (hoặc xác nhận như là trường hợp có thể như vậy) sẽ được gửi tới UE tại TTI  $k+32$ . UE gửi gói mới  $j+2$  tại TTI  $k+40$  sử dụng MCS1.

Fig.9 thể hiện giản đồ giao thức của một phương án thực hiện khác của phương pháp cho việc hạ cấp MCS được sinh ra UE trong RA. UE gửi việc truyền dữ liệu (gói  $j$ ) tới TP, tức là, eNB, tại TTI  $k$  sử dụng MCS2, vốn được phát hiện một cách thành công bởi TP/eNB. UE sau đó sẽ gửi gói thứ hai  $j+1$  tại TTI  $k+6$  sử dụng cùng một MCS2, cũng được phát hiện một cách thành công bởi TP/eNB. Tính di động UE sau đó sẽ thay đổi trạng thái tính di động của nó. Theo phương án thực hiện được minh họa, UE chuyển động chậm sẽ chuyển tiếp tới trạng thái di chuyển nhanh. UE là nhận biết được thay đổi trong tính di động của nó và các thực thể mạng có thể chưa biết về việc thay đổi này. UE truyền gói tiếp theo  $j+2$  tại TTI  $k+20$  trong SC với MCS1, như đã được thảo luận ở trên, có thể thể hiện MCS mạnh mẽ nhất là sẵn có. Truyền gói trên SC với MCS1 hoạt động như là bộ phận kích hoạt việc hạ cấp MCS và chỉ thị yêu cầu cho việc hạ cấp tới TP/eNB hoặc mạng. Khi nhận gói  $j+2$  tại TP/eNB trong SC với MCS1, TP/eNB được thông báo về thay đổi trong tính di động UE hoặc điều kiện tín hiệu, và do đó cập nhật phân loại UE và hạ cấp MCS của nó. Lệnh hạ cấp có thể được gửi tới UE. UE có thể xử lý việc này như là chấp thuận của yêu cầu để di chuyển tới MCS1. Khi UE truyền gói  $j+3$  tại TTI  $k+40$ , nó không sử dụng MCS1. UE sẽ tiếp tục truyền sử dụng MCS, như

được thể hiện với gói truyền lại  $j+4$  tại TTI  $k+51$ , cho tới khi việc nâng cấp MCS được kích hoạt, thường bởi TP hoặc thực thể mạng khác.

Theo các phương án thực hiện khác, UE có thể khởi tạo việc hạ cấp MCS sau khi phát hiện điều kiện LA được kết hợp với các chất lượng truyền UE và QoS ứng dụng. Ví dụ, UE hạ cấp MCS khi việc truyền tin cậy hơn là cần thiết cho ứng dụng giao thông. Theo một ví dụ, UE khởi tạo MCS hạ cấp theo xác định yêu cầu chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS) cho ứng dụng của UE yêu cầu MCS mạnh mẽ hơn.

Theo các phương án thực hiện khác, một thực thể trong các thực thể tham gia vào trong truyền thông không dây cấp phát miễn phí sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) để truyền dữ liệu. Nút có thể là UE hoặc TP khởi tạo thay đổi trong MCS dựa trên thông số không liên kết. Ví dụ, thông số không liên kết có thể là quyết định của tính di động (di chuyển) hoặc thay đổi trong tính di động của UE, việc triển khai của ứng dụng của UE, điều biết trước của thay đổi được dự đoán hoặc dễ xảy ra trong các đặc tính kênh, hoặc các thông số khác yêu cầu thay đổi của MCS, tức là, tới MCS mạnh mẽ hơn, có thể không được kết hợp với các điều kiện liên kết giữa UE và TP. Khi nút (UE hoặc TP) xác định theo thông số dựa trên phần không phải là liên kết rằng MCS mới nên được sử dụng trong vị trí của MCS hiện tại (tức là, MCS mới là mạnh mẽ hơn MCS hiện tại), nút ra lệnh cho bộ điều khiển truyền cấp phát miễn phí để sử dụng MCS mới cho các việc truyền cấp phát miễn phí sau đó. Trong trường hợp của thay đổi MCS được khởi tạo UE, bộ điều khiển việc truyền cấp phát miễn phí được ra lệnh có thể là bộ điều khiển tại chỗ tại UE. Trong trường hợp của thay đổi MCS được khởi tạo TP, lệnh có thể được gửi từ TP tới bộ điều khiển UE.

Fig.10 là giản đồ khối của hệ thống xử lý 1000 có thể được sử dụng để áp dụng các phương án thực hiện khác nhau. Hệ thống xử lý 1000 có thể là một phần của TP hoặc eNB, UE, hoặc các thiết bị mạng khác. Các thiết bị cụ thể có thể tận dụng tất cả các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ một nhóm con của các thành phần này, và các mức độ kết hợp có thể thay đổi từ thiết bị này đến thiết bị khác. Ngoài ra, thiết bị có thể chứa nhiều ví dụ của các thành phần, như nhiều bộ phận xử

lý, các bộ xử lý, các bộ nhớ, các bộ phận truyền, các bộ thu, v.v.. Hệ thống xử lý 1000 có thể chứa bộ phận xử lý 1001 được trang bị với một hoặc nhiều thiết bị đầu vào/đầu ra, như loa, microphôn, con chuột, màn hình chạm, phím chạm, bàn phím, máy in, bộ phận hiển thị, và dạng tương tự. Bộ phận xử lý 1001 có thể chứa bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit - CPU) 1010, bộ nhớ 1020, thiết bị lưu trữ lớn 1030, bộ chuyển đổi video 1040, và giao diện I/O 1060 được kết nối tới bus. Bus có thể là một hoặc nhiều kiến trúc trong số loại bất kỳ trong các kiến trúc bus chứa bus bộ nhớ hoặc bộ phận điều khiển bộ nhớ, bus ngoại vi, bus video hoặc dạng tương tự.

CPU 1010 có thể chứa loại bất kỳ của bộ xử lý dữ liệu điện tử. Bộ nhớ 1020 có thể chứa loại bất kỳ của bộ nhớ hệ thống như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static random access memory - SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (dynamic random access memory - DRAM), DRAM đồng bộ (synchronous DRAM - SDRAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), tổ hợp của chúng, hoặc dạng tương tự. Theo một phương án, bộ nhớ 1020 này có thể bao gồm ROM để dùng khi khởi động, và DRAM để lưu giữ chương trình và dữ liệu để sử dụng trong lúc thực thi các chương trình. Theo các phương án thực hiện, bộ nhớ 1020 có thể là phi chuyển tiếp. Thiết bị lưu trữ cỡ lớn 1030 có thể chứa loại bất kỳ của thiết bị lưu trữ được định cấu hình để lưu dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác và để làm cho dữ liệu, chương trình, và thông tin khác trở nên có thể truy cập được thông qua bus. Thiết bị lưu trữ cỡ lớn 1030 có thể chứa, ví dụ, một hoặc nhiều ổ đĩa trạng thái rắn, ổ đĩa cứng, ổ đĩa từ, ổ đĩa quang hoặc dạng tương tự.

Bộ chuyển đổi video 1040 và giao diện I/O 1060 cung cấp các giao diện để ghép các thiết bị vào và ra bên ngoài vào khối xử lý. Như được minh họa, các ví dụ về các thiết bị vào và ra này bao gồm thiết bị hiển thị 1090 được nối vào bộ chuyển đổi video 1040 và tổ hợp bất kỳ của chuột/bàn phím/máy in 1070 được nối với giao diện vào/ra 1060. Các thiết bị khác có thể được ghép nối vào bộ phận xử lý 1001, và có thể có nhiều hoặc ít thẻ giao diện hơn được sử dụng. Ví dụ, thẻ giao diện nối tiếp (không được thể hiện) có thể được sử dụng để cung cấp giao diện nối tiếp cho máy in.

Bộ phận xử lý 1001 cũng chứa một hoặc nhiều giao diện mạng 1050, có thể chứa các liên kết có dây, như cáp Ethernet hoặc dạng tương tự, và/hoặc các liên kết không dây cho các nút truy cập hoặc một hoặc nhiều mạng 1080. Giao diện mạng 1050 cho phép bộ phận xử lý 1001 liên lạc với các bộ phận ở xa thông qua các mạng 1080. Ví dụ, giao diện mạng 1050 có thể tạo ra truyền thông không dây thông qua một hoặc nhiều bộ phát/ăng ten phát và một hoặc nhiều bộ thu/ăng ten thu. Theo một phương án thực hiện, bộ phận xử lý 1001 được ghép nối vào mạng diện cục bộ hoặc mạng diện rộng để xử lý dữ liệu và truyền thông với các thiết bị từ xa, như các bộ phận xử lý, Internet, các cơ sở lưu trữ từ xa, hoặc dạng tương tự.

Các ví dụ tiếp theo, được tạo ra dưới đây để minh họa phân bố cục này của sáng chế.

Ví dụ 1. Phương pháp cho việc làm tương thích liên kết truy cập ngẫu nhiên trong mạng không dây, phương pháp bao gồm các bước:

nhận, bởi điểm truyền (transmission point - TP) từ thiết bị người sử dụng (user equipment - UE), gói thứ nhất được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) thứ nhất và được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên;

chọn MCS thứ hai khác với MCS thứ nhất; và

truyền lệnh để sử dụng MCS thứ hai được chọn tới UE.

Ví dụ 2. Phương pháp theo ví dụ 1 còn bao gồm bước nhận, từ UE, gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai.

Ví dụ 3. Phương pháp theo ví dụ 1 còn bao gồm bước phân loại UE thành nhóm MCS dựa trên các kết quả đo của chất lượng tín hiệu kênh dài hạn (Long Term - LT) liên kết lên của kênh được kết hợp với UE, khi nhận gói thứ nhất và một hoặc nhiều gói tiếp theo hoặc các tín hiệu điều khiển.

Ví dụ 4. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó còn bao gồm bước:

đo, bởi TP, chất lượng tín hiệu của kênh liên kết lên được kết hợp với UE; và

chọn MCS thứ hai phù hợp với chất lượng tín hiệu đo được.

Ví dụ 5. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó còn bao gồm bước:

đo, bởi TP, mức nhiễu thăm dò; và

thực hiện một việc trong số việc nâng cấp của MCS thứ nhất theo việc phát hiện cải thiện trong mức nhiễu thăm dò, và việc hạ cấp của MCS thứ nhất theo việc phát hiện việc suy biến trong mức nhiễu thăm dò.

Ví dụ 6. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó còn bao gồm bước:

xác định, bởi TP, tính di động của UE; và

thực hiện một việc trong số việc nâng cấp của MCS thứ nhất theo việc phát hiện việc giảm trong tính di động, và việc hạ cấp của MCS thứ nhất theo việc phát hiện việc tăng trong tính di động.

Ví dụ 7. Phương pháp theo ví dụ 1 còn bao gồm bước phát hiện điều kiện tương thích liên kết (link adaptation - LA) được kết hợp với các số đo chất lượng tín hiệu kênh dài hạn (long term - LT) liên kết lên của UE khi nhận gói thứ nhất, trong đó, bước phát hiện điều kiện LA chứa việc phát hiện gói thứ nhất được nhận trong kênh chắc khỏe (stout channel - SC), và trong đó, MCS thứ nhất được giáng cấp tới MCS thứ hai phù hợp với phát hiện gói thứ nhất nhận được trong SC.

Ví dụ 8. Phương pháp theo ví dụ 7 còn bao gồm bước thực hiện việc điều khiển công suất (power control - PC) của các việc truyền của UE phù hợp với điều kiện LA.

Ví dụ 9. Phương pháp theo ví dụ 7 còn bao gồm bước thực hiện việc điều chỉnh hoa tiêu của UE phù hợp với điều kiện LA.

Ví dụ 10. Phương pháp theo ví dụ 7 còn bao gồm bước, phù hợp với điều kiện LA, phân loại UE trong một thành phần của nhóm thứ nhất của các UE được cho phép LA với MCS thay đổi, và nhóm thứ hai của các UE MCS được cố định, trong đó, UE được phân loại trong nhóm thứ nhất theo xác định UE là UE tĩnh hoặc chuyển động chậm, hoặc được phân loại trong nhóm thứ hai theo xác định UE là UE chuyển động nhanh.

Ví dụ 11. Phương pháp theo ví dụ 10, trong đó còn bao gồm bước:

lập lại bước phát hiện các điều kiện LA được kết hợp với các đo đạc chất lượng tín hiệu kênh LT liên kết lên của UE qua thời gian; và

cập nhật việc phân loại của UE phù hợp với các điều kiện LA.

Ví dụ 12. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó còn bao gồm bước:

thiết lập bảng tra (look-up table - LUT) kết hợp nhiều MCS được trợ giúp với nhiều trị số bộ chỉ thị chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) định trước;

đo CQI cho kênh liên kết lên được kết hợp với UE; và

gán UE một trong các MCS được trợ giúp phù hợp với CQI của UE trong LUT.

Ví dụ 13. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó còn bao gồm bước:

nhóm nhiều UE trong các UE thành nhiều nhóm của các nhóm MCS UE;

gán cho các nhóm MCS UE nhiều MCS tương ứng;

cấp phát cho các nhóm MCS UE nhiều vùng nguồn tài nguyên RA tương ứng, trong đó, các vùng nguồn tài nguyên RA là các vùng băng thông hoặc các khoảng gián đoạn thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI);

tạo tín hiệu các UE trong các nhóm MCS UE về các vùng nguồn tài nguyên RA tương ứng; và

nhận, từ các UE trong các nhóm MCS UE, nhiều gói được mã hóa sử dụng các MCS tương ứng nằm trong các vùng nguồn tài nguyên RA tương ứng.

Ví dụ 14. Phương pháp theo ví dụ 1 còn bao gồm bước phát hiện, từ nhiều UE, nhiều gói được mã hóa sử dụng các MCS khác nhau nằm trong TTI đơn và băng thông.

Ví dụ 15. Phương pháp cho việc làm tương thích liên kết truy cập ngẫu nhiên trong các mạng không dây, phương pháp bao gồm các bước:

truyền, bởi thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) tới điểm truyền (transmission point - TP), gói thứ nhất được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã

hóa (modulation và coding scheme - MCS) thứ nhất được chỉ định từ trước cho UE trên kênh truy cập ngẫu nhiên;

phát hiện, tại UE, điều kiện tương thích liên kết (link adaptation - LA) được kết hợp với việc truyền UE hoặc chất lượng ứng dụng;

nhận, từ TP, lệnh để sử dụng MCS thứ hai, trong đó, MCS thứ hai là MCS mạnh mẽ hơn MCS thứ nhất; và

gửi, tới TP, gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai.

Ví dụ 16. Phương pháp theo ví dụ 15 còn bao gồm bước truyền lại gói thứ nhất tới TP trên kênh chắc khỏe (stout channel - SC) sử dụng MCS mạnh mẽ nhất đã được chỉ định từ trước, trước khi nhận lệnh từ TP.

Ví dụ 17. Phương pháp theo ví dụ 15 còn bao gồm bước lặp lại việc truyền của gói thứ nhất tới TP cho tới khi đạt tới số tối đa định trước của các việc truyền lặp lại của gói thứ nhất tới TP.

Ví dụ 18. Phương pháp theo ví dụ 15, trong đó còn bao gồm bước:

phát hiện, bởi UE, việc tăng trong tính di động của UE; và

khởi tạo việc hạ cấp của MCS thứ nhất tới MCS thứ hai trong đáp ứng lại với việc tăng trong tính di động của UE.

Ví dụ 19. Phương pháp theo ví dụ 15, trong đó còn bao gồm bước:

xác định yêu cầu chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS) cho ứng dụng của UE yêu cầu MCS mạnh mẽ hơn MCS thứ nhất; và

khởi tạo việc hạ cấp của MCS thứ nhất tới MCS thứ hai trong đáp ứng lại với QoS của ứng dụng.

Ví dụ 20. Thành phần mạng trợ giúp việc làm tương thích liên kết truy cập ngẫu nhiên và bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu chương trình để thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, chương trình chứa các lệnh để:

nhận từ thiết bị người sử dụng (user equipment - UE), gói thứ nhất được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) được gán từ trước và được truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên;

chọn MCS thứ hai; và

truyền lệnh để sử dụng MCS được chọn.

Ví dụ 21. Thành phần mạng theo ví dụ 20, trong đó, chương trình còn chứa các lệnh để nhận, từ UE, gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai.

Ví dụ 22. Thành phần mạng theo ví dụ 20, trong đó, chương trình còn chứa các lệnh để:

đo chất lượng tín hiệu của kênh liên kết lên được kết hợp với UE; và

chọn MCS thứ hai phù hợp với chất lượng tín hiệu đo được.

Ví dụ 23. Thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) trợ giúp việc làm tương thích liên kết truy cập ngẫu nhiên và bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu chương trình để thực thi

bởi ít nhất một bộ xử lý, chương trình chứa các lệnh để:

truyền, tới điểm truyền (transmission point - TP), gói thứ nhất được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) thứ nhất trên kênh truy cập ngẫu nhiên;

phát hiện điều kiện tương thích liên kết (link adaptation - LA) được kết hợp với UE;

nhận, từ TP, lệnh để sử dụng MCS thứ hai, trong đó, MCS thứ hai là MCS mạnh mẽ hơn MCS thứ nhất; và

gửi, tới UE, gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai.

Ví dụ 24. Phương pháp thực thi tại nút thiết bị người sử dụng (user equipment - UE), phương pháp bao gồm bước:

gửi việc truyền được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) đầu tiên tới điểm truyền (transmission point - TP) qua kênh không dây truy cập ngẫu nhiên;

nhận, từ TP, lệnh để gửi các việc truyền sau đó sử dụng MCS thứ hai khác với MCS thứ nhất; và

gửi việc truyền sau đó được mã hóa sử dụng MCS thứ hai tới TP.

Ví dụ 25. Phương pháp theo ví dụ 24 còn bao gồm các bước:

xác định, trước khi nhận lệnh từ TP, rằng các việc truyền sau đó nên được mã hóa sử dụng MCS khác với MCS thứ nhất;

phù hợp với việc xác định, chọn MCS thứ hai; và

Gửi việc truyền đã được mã hóa với MCS thứ hai tới TP trước khi nhận việc truyền từ TP.

Ví dụ 26. Thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) trợ giúp việc làm tương thích liên kết truy cập ngẫu nhiên và bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu chương trình để thực thi

bởi ít nhất một bộ xử lý, chương trình chứa các lệnh để:

gửi việc truyền được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) đầu tiên tới điểm truyền (transmission point - TP) qua kênh không dây truy cập ngẫu nhiên;

nhận, từ TP, lệnh để gửi các việc truyền sau đó sử dụng MCS thứ hai khác với MCS thứ nhất; và

gửi việc truyền sau đó được mã hóa sử dụng MCS thứ hai tới TP.

Ví dụ 27. Phương pháp được thực hiện tại nút tham gia vào trong truyền thông không dây cấp phát miễn phí trong đó thực thể sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) để truyền, phương pháp bao gồm bước:

xác định, phù hợp với thông số dựa trên phần không phải là liên kết, để chuyển mạch từ MCS hiện tại tới MCS mới; và

ra lệnh cho bộ phận điều khiển truyền cấp phát miễn phí để sử dụng các việc truyền cấp phát miễn phí sau đó.

Ví dụ 28. Phương pháp theo ví dụ 27, trong đó, thông số dựa trên phần không phải là liên kết là quyết định của tính di động của nút.

Ví dụ 29. Phương pháp theo ví dụ 27, trong đó, thông số dựa trên phần không phải là liên kết là việc triển khai của ứng dụng cho nút yêu cầu kênh truyền thông mạnh mẽ hơn.

Ví dụ 30. Phương pháp theo ví dụ 27, trong đó, thông số dựa trên phần không phải là liên kết chứa điều biết trước của thay đổi dễ xảy ra trong các đặc tính kênh.

Mặc dù nhiều phương án thực hiện đã được chỉ ra trong phần bộc lộ này, nhưng cần hiểu rằng các hệ thống và phương pháp được bộc lộ có thể được áp dụng ở nhiều dạng cụ thể khác mà không tách khỏi nguyên lý và phạm vi bảo hộ của phần bộc lộ này. Các ví dụ này được xem là phần minh họa và không làm hạn chế, và mục đích của nó là không bị hạn chế vào các chi tiết đã được nêu ra ở đây. Ví dụ, nhiều bộ phận hoặc nhiều thành phần khác nhau có thể được kết hợp hoặc được tích hợp trong hệ thống khác, hoặc các đặc điểm cụ thể có thể bị bỏ qua hoặc không được áp dụng.

Bên cạnh đó, các kỹ thuật, các hệ thống, các hệ thống con và các phương pháp được mô tả và được minh họa trong các phương án thực hiện khác nhau một cách rời rạc hoặc tách biệt có thể được kết hợp hoặc tích hợp với các hệ thống, các mô đun các kỹ thuật hoặc các phương pháp khác mà không tách khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế này. Các đối tượng khác đã được thể hiện hoặc thảo luận như được ghép nối hoặc được ghép nối một cách trực tiếp hoặc liên lạc với nhau có thể được ghép nối một cách gián tiếp hoặc liên lạc qua một số giao diện, thiết bị, hoặc thành phần trung gian khác dạng điện, cơ học, hoặc dạng khác. Các ví dụ khác của các thay đổi, các thay thế, và các điều chỉnh là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình

về lĩnh vực kỹ thuật và có thể được tạo ra mà không tách khỏi nguyên lý và phạm vi bảo hộ được bộc lộ ở đây.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cho việc làm tương thích liên kết trong các mạng không dây, phương pháp bao gồm các bước:

nhận, bởi điểm truyền (transmission point - TP), từ thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) trong việc truyền không cấp phép thứ nhất, gói thứ nhất sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) thứ nhất;

sau khi nhận gói thứ nhất, thì tạo tín hiệu, bởi TP tới UE, chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai được xác định bởi TP cho các việc truyền không cấp phép tương lai bởi UE; và

nhận, bởi TP, từ UE trong việc truyền không cấp phép thứ hai, gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai khác với MCS thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước phân loại UE thành nhóm MCS dựa trên các kết quả đo của chất lượng tín hiệu kênh dài hạn (Long Term - LT) liên kết lên của kênh được kết hợp với UE, khi nhận gói thứ nhất và một hoặc nhiều gói tiếp theo hoặc các tín hiệu điều khiển.

3. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

đo chất lượng tín hiệu của kênh liên kết lên được kết hợp với UE, trong đó chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai được tạo tín hiệu bởi TP, tới UE, là phù hợp với chất lượng tín hiệu đo được.

4. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

đo mức nhiễu bao quanh, trong đó chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai được tạo tín hiệu bởi TP tới UE bao gồm lệnh để thực hiện một việc trong số việc nâng cấp của MCS thứ nhất theo việc phát hiện cải thiện trong mức nhiễu thăm dò, hoặc việc hạ cấp của MCS thứ nhất theo việc phát hiện suy biến trong mức nhiễu thăm dò.

5. Phương pháp theo điểm 4, còn bao gồm bước TP gửi lệnh thông qua việc tạo tín hiệu điều khiển nguồn tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC).

6. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

xác định tính di động của UE, trong đó chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai được tạo tín hiệu bởi TP tới UE bao gồm lệnh để thực hiện một việc trong số việc nâng cấp của MCS thứ nhất theo việc phát hiện việc giảm trong tính di động, hoặc việc hạ cấp của MCS thứ nhất theo việc phát hiện việc tăng trong tính di động.

7. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước phát hiện điều kiện tương thích liên kết (link adaptation - LA) được kết hợp với các số đo chất lượng tín hiệu kênh dài hạn (long term - LT) liên kết lên của UE khi nhận gói thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 7 còn bao gồm bước thực hiện việc điều khiển công suất (power control - PC) của các việc truyền của UE phù hợp với điều kiện LA.

9. Phương pháp theo điểm 7 còn bao gồm bước thực hiện việc điều chỉnh hoa tiêu của UE phù hợp với điều kiện LA.

10. Phương pháp theo điểm 1 còn bao gồm bước phân loại UE trong một thành phần của nhóm thứ nhất của các UE được cho phép LA với MCS thay đổi, và nhóm thứ hai của các UE MCS được cố định, trong đó, UE được phân loại trong nhóm thứ nhất theo hoặc trong nhóm thứ hai phù hợp với tính di động của UE.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó còn bao gồm bước:

lặp lại bước phát hiện các điều kiện LA được kết hợp với các đo đặc chất lượng tín hiệu kênh LT liên kết lên của UE qua thời gian; và

cập nhật việc phân loại của UE phù hợp với các điều kiện LA.

12. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

thiết lập bảng tra (look-up table - LUT) kết hợp nhiều MCS được trợ giúp với nhiều trị số bộ chỉ thị chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) định trước; và

đo CQI cho kênh liên kết lên được kết hợp với UE, trong đó chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai được tạo tín hiệu bởi TP tới UE bao gồm gán tới UE một trong số nhiều MCS được trợ giúp phù hợp với CQI của UE trong LUT.

13. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

nhóm nhiều UE trong các UE thành nhiều nhóm của các nhóm MCS UE;

gán cho nhiều nhóm MCS UE nhiều MCS tương ứng;

cấp phát cho nhiều nhóm MCS UE nhiều vùng nguồn tài nguyên tương ứng, trong đó, các vùng nguồn tài nguyên tương ứng là các vùng băng thông hoặc các khoảng gián đoạn thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI);

tạo tín hiệu các UE trong nhiều nhóm MCS UE về các vùng nguồn tài nguyên tương ứng; và

nhận, từ các UE trong nhiều nhóm MCS UE, nhiều gói được mã hóa sử dụng nhiều MCS tương ứng nằm trong các vùng nguồn tài nguyên tương ứng.

14. Phương pháp theo điểm 1 còn bao gồm bước phát hiện, từ nhiều UE, nhiều gói được mã hóa sử dụng các MCS khác nhau nằm trong khoảng gián đoạn thời gian truyền (Transmission Time Interval – TTI) và băng thông đơn.

15. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

chọn MCS thứ hai bởi TP, trong đó chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai bao gồm lệnh để sử dụng MCS thứ hai.

16. Phương pháp theo điểm 15, còn bao gồm bước, sau khi truyền lệnh, thì nhận, từ UE, gói thứ ba được mã hóa sử dụng MCS thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 15, còn bao gồm việc TP truyền lệnh thông qua việc tạo tín hiệu điều khiển nguồn tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC).

18. Phương pháp theo điểm 1, trong đó gói thứ hai là việc truyền lại của gói thứ nhất, và trong đó MCS thứ hai là MCS mạnh mẽ nhất được gán từ trước tương ứng với kênh chắc khỏe (stout channel).

19. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước, trước khi nhận gói thứ nhất, thì cung cấp thông tin cấp phát nguồn tài nguyên thời gian-tần số tới UE.

20. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước gửi, tới UE, cập nhật của MCS mới, công suất truyền, hoặc việc chọn lại hoa tiêu.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó bước gửi cập nhật bao gồm việc gửi cập nhật thông qua việc tạo tín hiệu điều khiển nguồn tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC).

22. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước nhận, từ UE, chỉ thị cho TP để điều chỉnh mẫu MCS của UE.

23. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo tín hiệu bao gồm việc tạo tín hiệu chỉ thị dựa trên việc nhận gói thứ nhất.

24. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước, trước khi tạo tín hiệu, thì xác định, bởi TP, MCS thứ hai dựa trên việc nhận của gói thứ nhất.

25. Phương pháp cho việc làm tương thích liên kết trong các mạng không dây, phương pháp bao gồm các bước:

truyền, bởi thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) tới điểm truyền (transmission point - TP) trong việc truyền không cấp phép thứ nhất, gói thứ nhất được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) thứ nhất được chỉ định từ trước cho UE;

sau khi truyền gói thứ nhất, thì nhận, bởi UE, chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai được xác định bởi TP cho các việc truyền không cấp phép tương lai, bởi UE; và

truyền, bởi UE tới TP trong việc truyền không cấp phép,

gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai.

26. Phương pháp theo điểm 25 còn bao gồm bước truyền lại gói thứ nhất tới TP trên kênh chắc khỏe (stout channel - SC) sử dụng MCS mạnh mẽ nhất đã được chỉ định từ trước, trước khi nhận lệnh từ TP.

27. Phương pháp theo điểm 25 còn bao gồm bước lặp lại việc truyền của gói thứ nhất tới TP cho tới khi đạt tới số tối đa định trước của các việc truyền lặp lại của gói thứ nhất tới TP.

28. Phương pháp theo điểm 25, còn bao gồm bước:

phát hiện, bởi UE, việc tăng trong tính di động của UE; và

khởi tạo việc hạ cấp của MCS thứ nhất tới MCS thứ hai trong đáp ứng lại với việc tăng trong tính di động của UE.

29. Phương pháp theo điểm 25, còn bao gồm bước:

xác định yêu cầu chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS) cho ứng dụng của UE yêu cầu MCS mạnh mẽ hơn MCS thứ nhất; và

khởi tạo việc hạ cấp của MCS thứ nhất tới MCS thứ hai trong đáp ứng lại với yêu cầu QoS cho ứng dụng.

30. Phương pháp theo điểm 25, còn bao gồm bước truyền, tới TP, chỉ thị cho TP để điều chỉnh mẫu MCS của UE.

31. Phương pháp theo điểm 25, còn bao gồm bước nhận, bởi UE, điều kiện tương thích liên kết (link adaptation – LA) được kết hợp với việc truyền UE hoặc chất lượng ứng dụng, trong đó điều kiện LA bao gồm một hoặc nhiều thành phần trong số số đo chất lượng liên kết dài hạn, tính di động của UE, hoặc yêu cầu chất lượng dịch vụ (quality of service – QoS) cho ứng dụng của UE.

32. Phương pháp theo điểm 25, trong đó gói thứ hai là phần truyền lại của gói thứ nhất, và trong đó MCS thứ hai là MCS mạnh mẽ nhất được gán từ trước tương ứng với kênh chắc khỏe (stout channel).

33. Phương pháp theo điểm 25, còn bao gồm bước, trước khi truyền gói thứ nhất, thì nhận thông tin cấp phát nguồn tài nguyên thời gian-tần số từ TP.

34. Phương pháp theo điểm 25, còn bao gồm bước nhận, từ TP, cập nhật của MCS mới, công suất truyền, và việc chọn lại hoa tiêu.

35. Phương pháp theo điểm 34, trong đó bước nhận cập nhật bao gồm việc nhận cập nhật thông qua việc tạo tính hiệu điều khiển nguồn tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC).

36. Thành phần mạng để trợ giúp việc tương thích liên kết, thành phần mạng này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu chương trình để thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, chương trình chứa các lệnh để:

nhận, bởi thành phần mạng từ thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) trong việc truyền không cấp phép thứ nhất, gói thứ nhất sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) thứ nhất;

sau khi nhận gói thứ nhất, thì tạo tín hiệu, bởi thành phần mạng tới UE, chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai được xác định bởi thành phần mạng cho các việc truyền không cấp phép tương lai bởi UE; và

nhận, bởi thành phần mạng từ UE trong việc truyền không cấp phép thứ hai, gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai khác với MCS thứ nhất.

37. Thành phần mạng theo điểm 36, trong đó, chương trình còn bao gồm các lệnh để, sau khi truyền lệnh, thì nhận, từ UE, gói thứ ba được mã hóa sử dụng MCS thứ ba.

38. Thành phần mạng theo điểm 36, còn chứa các lệnh để phân loại UE thành nhóm MCS dựa trên các số đo của chất lượng tín hiệu kênh dài hạn (Long Term – LT) liên kết lên của kênh được kết hợp với UE; theo việc nhận gói thứ nhất và một hoặc nhiều gói sau đó hoặc các tín hiệu điều khiển.

39. Thành phần mạng theo điểm 36 còn bao gồm các lệnh để phát hiện điều kiện tương thích liên kết (link adaptation – LA) được kết hợp với các số đo chất lượng tín hiệu kênh dài hạn (long-term – LT) liên kết lên của UE theo việc nhận của gói thứ nhất, trong đó các lệnh để phát hiện các điều kiện LA chứa các lệnh để phát hiện rằng gói thứ nhất được nhận trong kênh chắc khỏe (stout channel – SC), và trong đó MCS thứ nhất được hạ cấp tới MCS thứ hai phù hợp với việc phát hiện gói thứ nhất đã được nhận trong SC.

40. Thành phần mạng theo điểm 36, trong đó chương trình còn chứa các lệnh để:

đo chất lượng tín hiệu của kênh liên kết lên được kết hợp với UE, trong đó chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai được tạo tín hiệu bởi thành phần mạng tới UE là phù hợp với chất lượng tín hiệu đo được.

41. Thành phần mạng theo điểm 36, trong đó chương trình còn chứa các lệnh để:

chọn MCS thứ hai; và

sau khi nhận gói thứ hai, thì truyền, bởi thành phần mạng, lệnh để sử dụng MCS thứ hai tới UE.

42. Thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) để trợ giúp việc tương thích liên kết, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu chương trình để thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, chương trình chứa các lệnh để:

truyền, bởi UE, tới điểm truyền (transmission point - TP) trong việc truyền không cấp phép thứ nhất, gói thứ nhất được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) thứ nhất được gán từ trước cho UE;

sau việc truyền gói thứ nhất, thì nhận, tại UE, trong đó chỉ thị để thay đổi từ MCS thứ nhất tới MCS thứ hai được xác định bởi TP cho các việc truyền không cấp phép tương lai, bởi UE; và

truyền, bởi UE tới TP trong việc truyền không cấp phép thứ hai gói thứ hai được mã hóa sử dụng MCS.

43. Thiết bị người sử dụng theo điểm 42 còn bao gồm các lệnh để truyền lại gói thứ nhất tới TP trên kênh chắc khỏe (stout channel – SC) sử dụng MCS mạnh mẽ nhất được gán từ trước, trước khi nhận lệnh từ TP.

44. Thiết bị người sử dụng theo điểm 42 còn bao gồm các lệnh để lặp lại việc truyền của gói thứ nhất tới TP cho tới khi đạt tới số tối đa được xác định trước của các việc truyền được lặp lại của gói thứ nhất tới TP.

45. Phương pháp thực thi tại thiết bị người sử dụng (user equipment - UE), phương pháp bao gồm bước:

truyền, bởi UE, tới điểm truyền (transmission point – TP), việc truyền không cấp phép thứ nhất được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) thứ nhất tới TP;

sau khi truyền việc truyền không cấp phép thứ nhất, thì truyền, bởi UE tới TP, việc truyền không cấp phép thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai khác với MCS thứ nhất; và

sau khi truyền việc truyền không cấp phép thứ hai, thì nhận, từ TP, lệnh để truyền các việc truyền không cấp phép sau đó sử dụng MCS thứ hai được xác định bởi TP.

46. Phương pháp theo điểm 45 còn bao gồm bước xác định, trước khi truyền việc truyền không cấp phép thứ hai, rằng các việc truyền sau đó nên được mã hóa sử dụng MCS thứ hai; và

phù hợp với việc xác định, chọn MCS thứ hai.

47. Phương pháp theo điểm 45 còn bao gồm bước:

phát hiện việc tăng trong tính di động của UE; và

khởi tạo việc làm hạ cấp của MCS thứ nhất tới MCS thứ hai để đáp lại việc tăng trong tính di động của UE.

48. Phương pháp theo điểm 45, còn bao gồm bước:

xác định yêu cầu chất lượng dịch vụ (quality of service – QoS) cho ứng dụng của UE đang yêu cầu MCS mạnh mẽ hơn MCS thứ nhất; và

khởi tạo việc làm hạ cấp của MCS thứ nhất tới MCS thứ hai để đáp lại yêu cầu QoS của ứng dụng.

49. Phương pháp làm tương thích liên kết trong các mạng không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thiết lập, cho các việc truyền liên kết lên không cấp phép, bảng tra cứu (look up table – LUT) đang kết hợp với nhiều mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding - MCS) với nhiều trị số bộ chỉ thị chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) được xác định từ trước;

đo, bởi điểm truyền (transmission point - TP), CQI cho kênh liên kết lên được kết hợp với thiết bị người sử dụng (user equipment - UE);

gán, bởi TP tới UE, MCS của nhiều MCS, MCS được gán khớp với CQI của UE trong LUT và các việc truyền liên kết lên (uplink – UL) bởi UE; và

nhận, bởi TP từ UE, gói thứ nhất được mã hóa sử dụng MCS được gán cho UE.

50. Phương pháp theo điểm 49, còn bao gồm bước tạo tín hiệu, thông qua việc điều khiển nguồn tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC), MCS được gán cho UE.

51. Thiết bị người sử dụng (User Equipment – UE) trợ giúp việc làm tương thích liên kết và bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu chương trình để thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, chương trình chứa các lệnh để:

truyền, bởi UE tới điểm truyền (transmission point – TP), việc truyền không cấp phép thứ nhất được mã hóa sử dụng mẫu điều biến và mã hóa (modulation và coding – MCS) thứ nhất tới TP;

sau khi truyền việc truyền không cấp phép thứ nhất, thì truyền, bởi UE tới TP, việc truyền không cấp phép thứ hai được mã hóa sử dụng MCS thứ hai khác với MCS thứ nhất; và

sau khi truyền việc truyền không cấp phép thứ hai, thì nhận, từ TP, lệnh để truyền các việc truyền sau đó sử dụng MCS thứ hai được xác định bởi TP.

52. Thiết bị người sử dụng theo điểm 51, còn bao gồm các lệnh để:

phát hiện việc tăng trong tính di động của UE; và

khởi tạo việc làm hạ cấp của MCS thứ nhất tới MCS thứ hai để đáp lại việc tăng trong tính di động của UE.

53. Thiết bị người sử dụng theo điểm 51, còn bao gồm các lệnh để:

xác định yêu cầu chất lượng dịch vụ (quality of service – QoS) cho ứng dụng của UE đang yêu cầu MCS mạnh mẽ hơn MCS thứ nhất; và

khởi tạo việc làm hạ cấp của MCS thứ nhất tới MCS thứ hai để đáp lại yêu cầu QoS của ứng dụng.

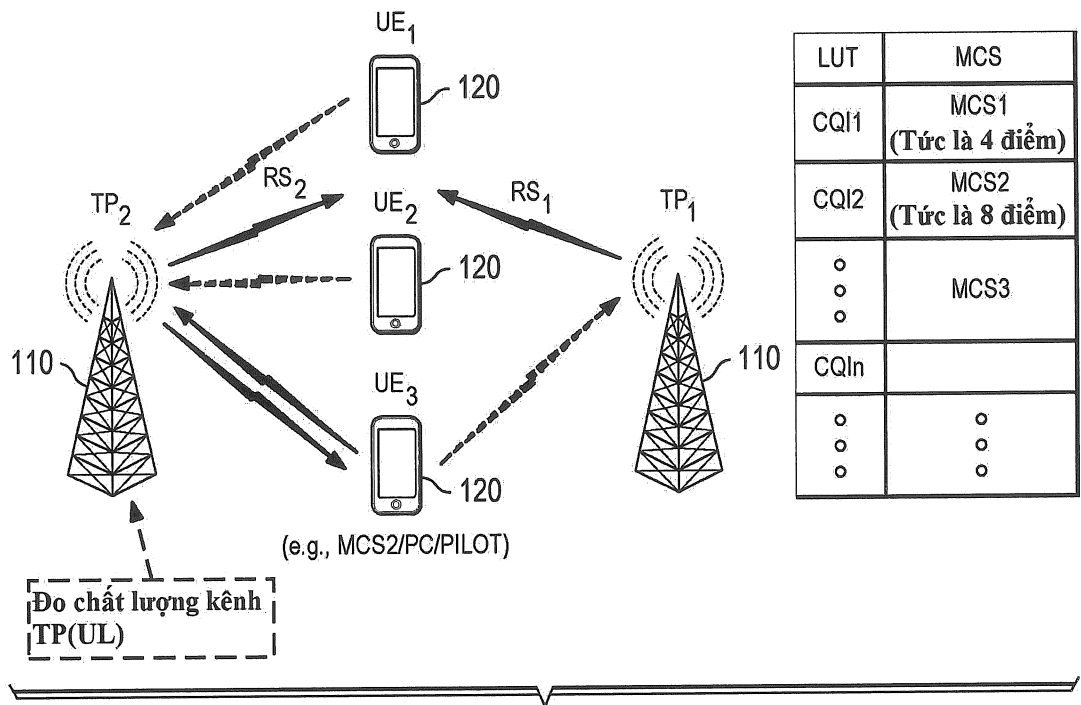


FIG. 1

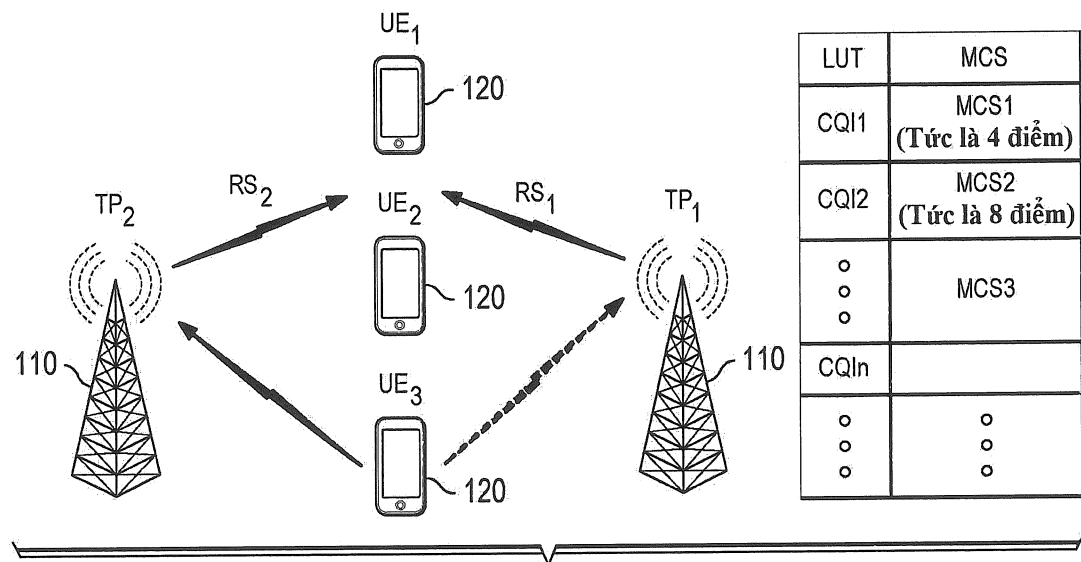


FIG. 2

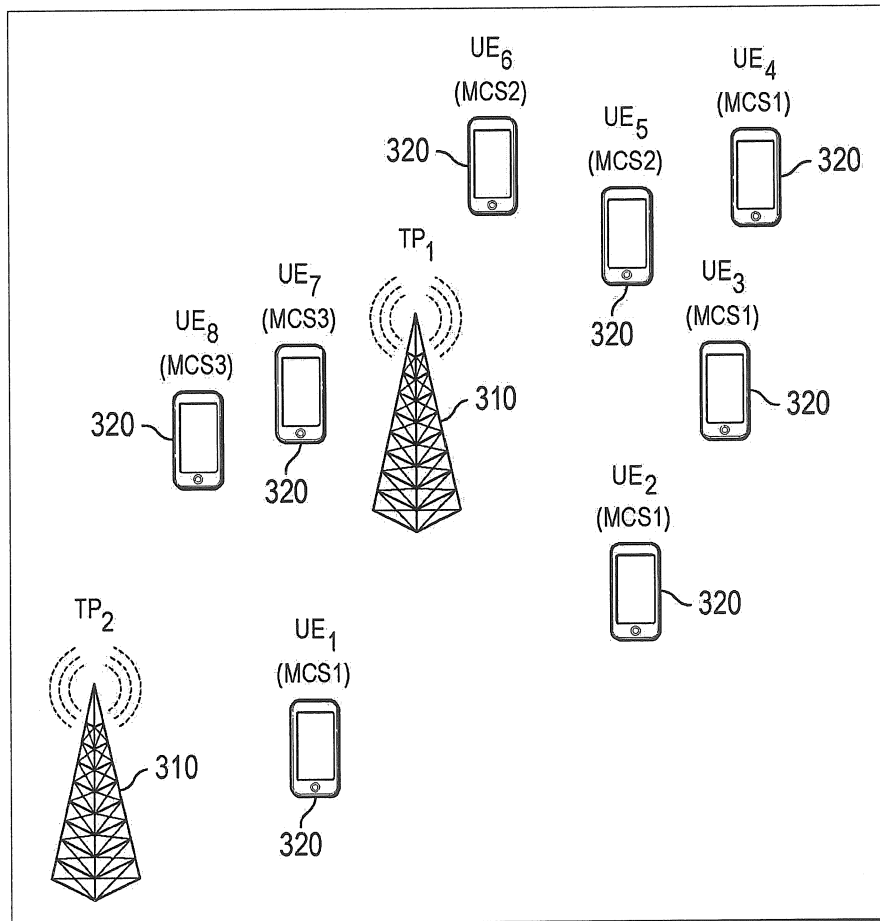
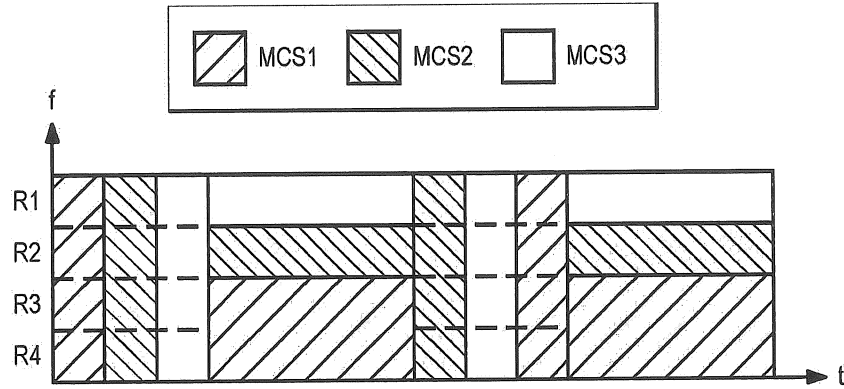


FIG. 3

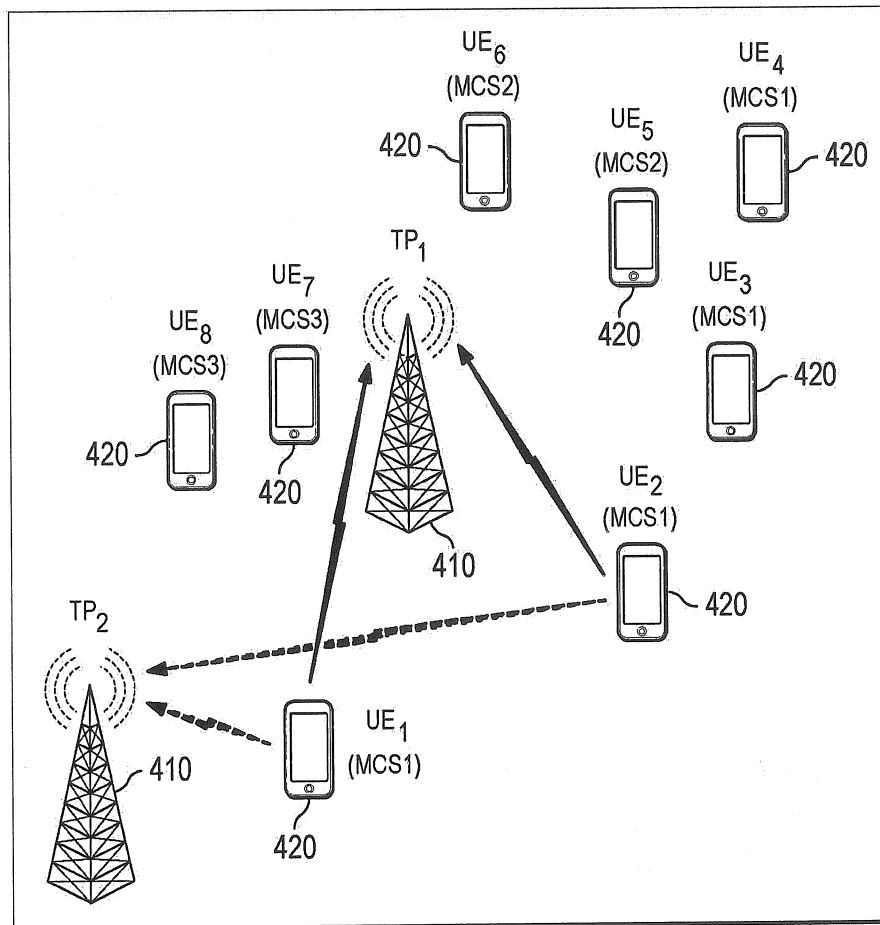


FIG. 4

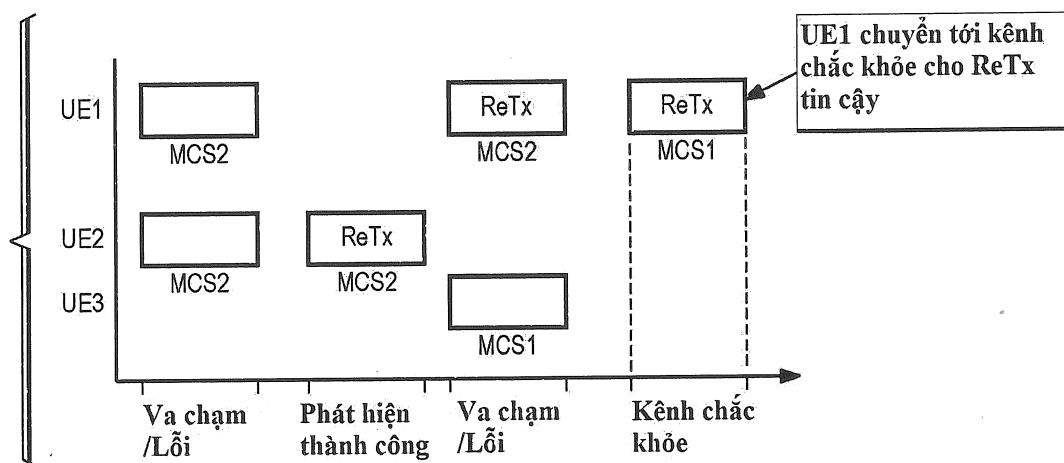


FIG. 5

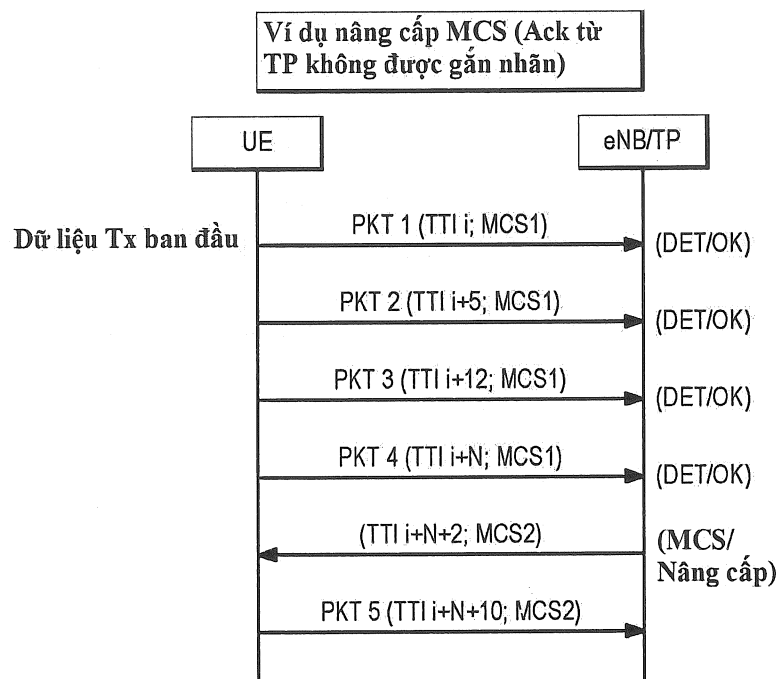


FIG. 6

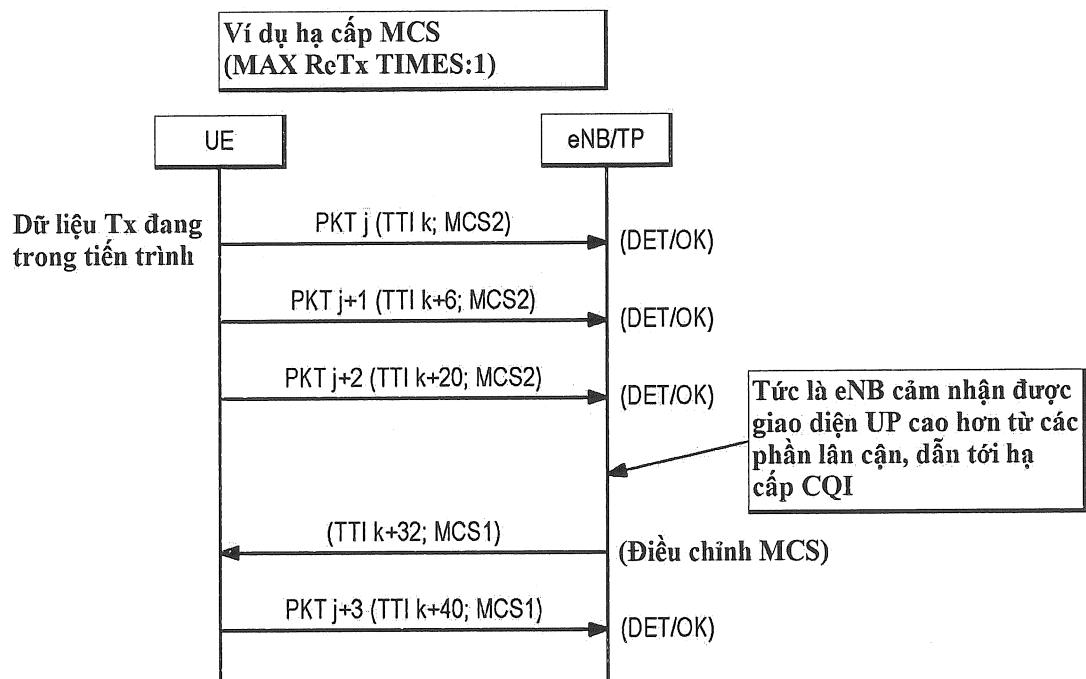


FIG. 7

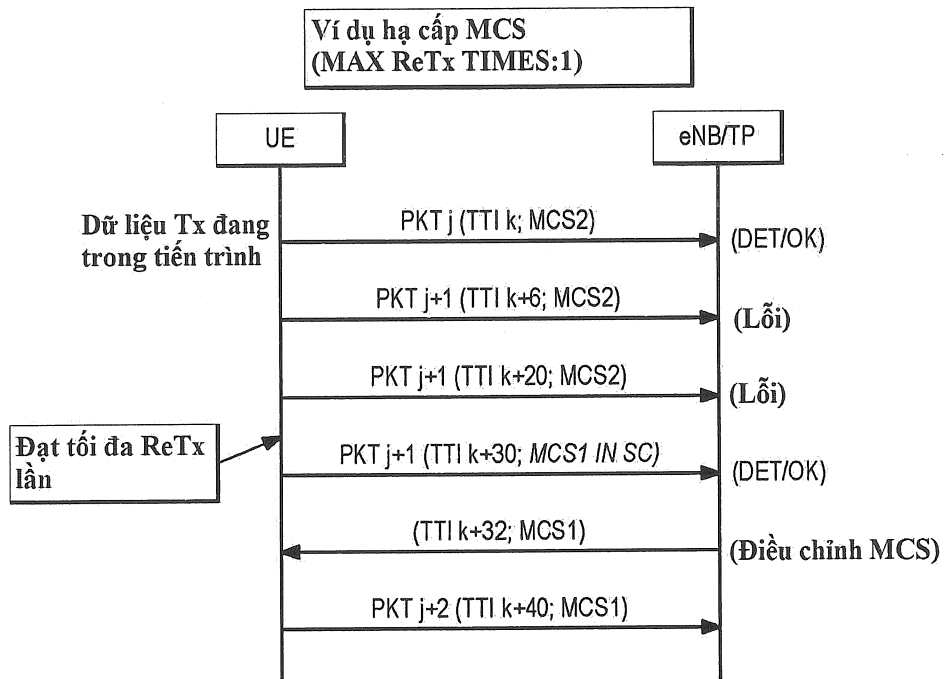


FIG. 8

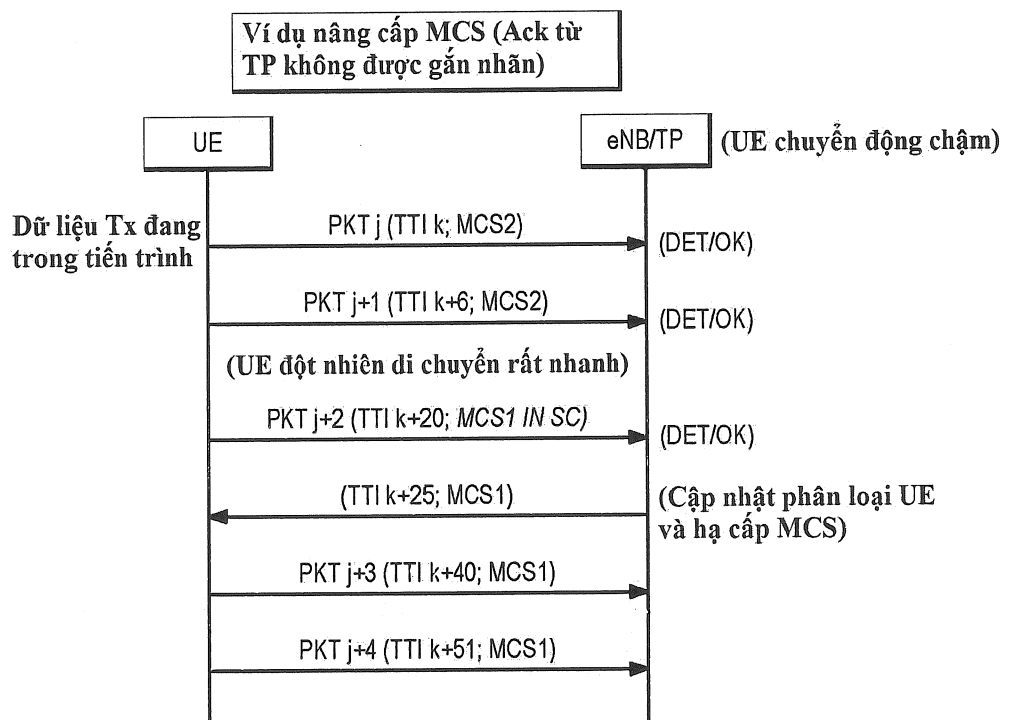


FIG. 9

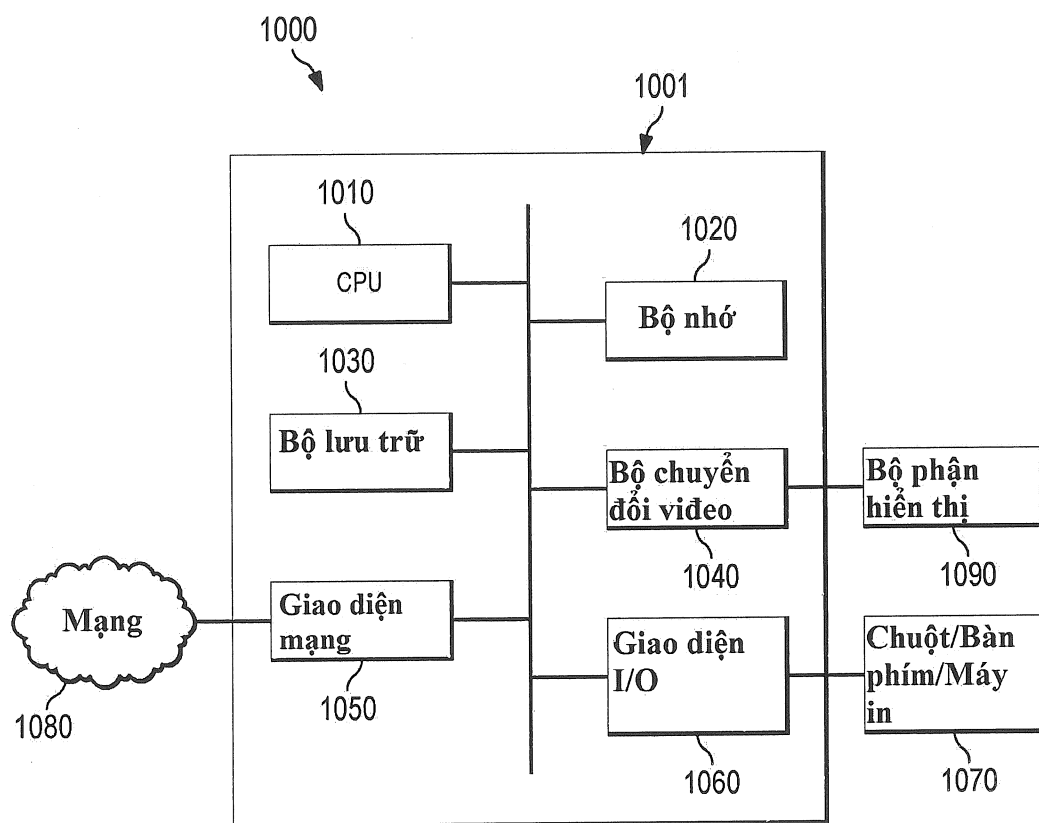


FIG. 10