



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

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

(11)



1-0026787

(51)⁷ H04J 11/00; H04L 1/00

(13) B

(21) 1-2015-01272

(22) 26/12/2008

(62) 1-2010-01447

(86) PCT/JP2008/004009 26/12/2008

(87) WO 2009/087743 16/07/2009

(30) 2008-000199 04/01/2008 JP

(45) 25/12/2020 393

(43) 27/09/2010 270A

(73) Godo Kaisha IP Bridge 1 (JP)

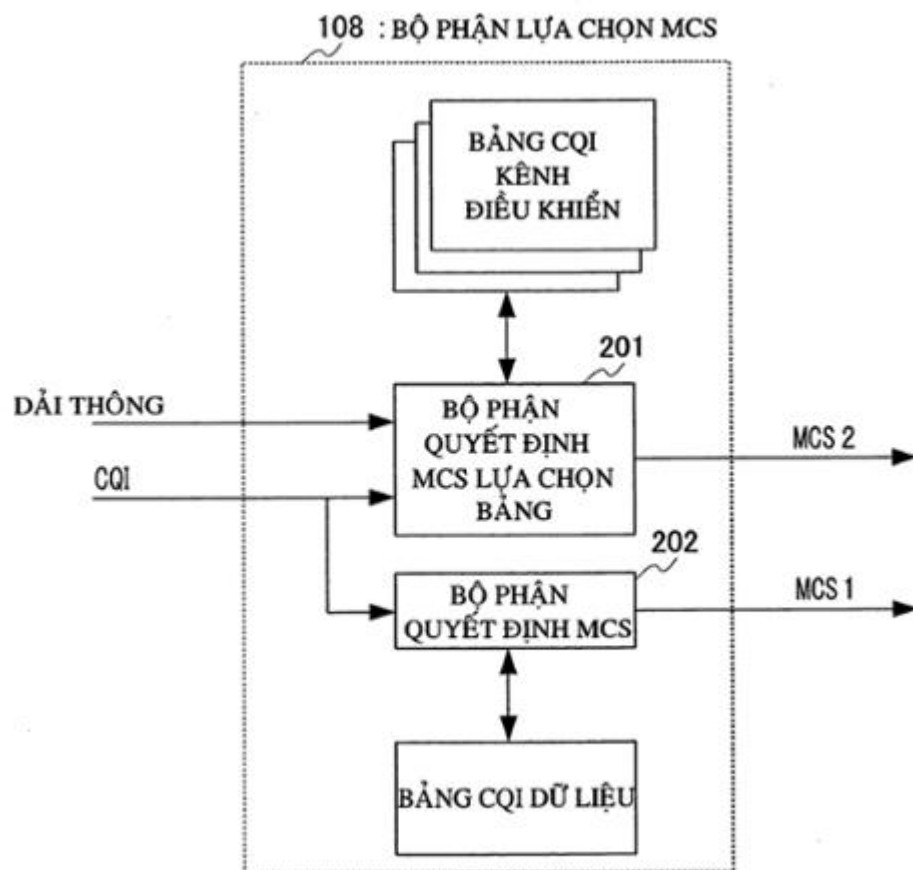
c/o Sakura Sogo Jimusho, 1-11 Kanda-Jinbocho, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) Sadaki FUTAGI (JP); Daichi IMAMURA (JP); Seigo NAKAO (JP); Tomofumi TAKATA (JP).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÔ TUYẾN VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN
THÔNG VÔ TUYẾN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp truyền thông vô tuyến có thể giảm sự tăng các bộ nhớ CQI (Channel Quality Indicator - Chỉ số chất lượng kênh) cho kênh điều khiển và cải thiện thông lượng của kênh dữ liệu. Khi việc truyền ghép kênh thông qua kênh điều khiển và kênh dữ liệu được thực hiện và khi điều chế thích nghi được ứng dụng với cả hai kênh, bộ phận lựa chọn MCS (Modulation and Coding Scheme - Nguyên tắc điều chế và mã hóa) (108) được cung cấp với một bảng CQI cho kênh dữ liệu và các bảng CQI cho kênh điều khiển, và bộ phận xác định MCS lựa chọn bảng (201) lựa chọn một trong các bảng phụ thuộc vào dải thông truyền của thiết bị đầu cuối và xác định MCS của kênh điều khiển trong khi tra cứu bảng CQI đã được lựa chọn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các thiết bị truyền thông vô tuyến và phương pháp truyền thông vô tuyến được sử dụng trong hệ thống truyền thông vô tuyến sử dụng kỹ thuật điều chế thích nghi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, trong 3GPP RAN LTE (Long Term Evolution – công nghệ di động mới đang được phát triển và chuẩn hóa bởi 3GPP) trong đường lên, sự truyền sóng mang đơn đang được chú ý để đạt được PAPR thấp (Peak to Average Power Ratio – tỷ số đỉnh trên trung bình công suất). Ngoài ra, các nghiên cứu được tiến hành cho đề án để thực hiện “điều chế thích nghi” (AMC: Adaptive Modulation and Coding – Điều chế thích nghi và mã hóa)” để lựa chọn mô hình MCS (Modulation and Coding Scheme – Nguyên tắc điều chế và mã hóa) người dùng cụ thể theo CQI (Channel Quality Indicator – Chỉ số chất lượng kênh) của người sử dụng để đạt được thông lượng lớn.

Ngoài ra, để chấp nhận điều chế thích nghi và ARQ (yêu cầu lặp lại tự động) lai với kênh dữ liệu đường xuống, trong kênh đường lên, thông tin CQI đường xuống và thông tin ACK/NACK (báo nhận thành công/không thành công) được truyền trên kênh điều khiển.

Fig.1 thể hiện một bảng MCS thiết bị đầu cuối sử dụng cho sự điều chế thích nghi đối với kênh dữ liệu và v.v. (sau đây được gọi là “bảng CQI”) (ví dụ xem Tài liệu phi sáng chế 1). Các thể hiện ở đây, dựa trên giá trị CQI, tức là, dựa trên thông tin chất lượng kênh bao gồm SNR (Signal-to-Noise Ratio - Tỷ số tín hiệu trên nhiễu), các nguyên tắc điều chế khác nhau và các tốc độ mã hóa được đọc từ bảng được thể hiện trên Fig.1 để xác định MCS cho kênh dữ liệu.

Ngoài ra, các nghiên cứu được tiến hành đối với truyền kênh dữ liệu đường lên và kênh điều khiển đường lên trên cùng một khung, và, ngoài ra để xác định MCS đối với kênh điều khiển trong cùng một thời điểm như là MCS đối với kênh dữ liệu, sử dụng CQI xác định MCS cho kênh dữ liệu (ví dụ, xem Tài liệu phi sáng chế 2).

Theo đó, tương tự với MCS dùng cho kênh điều khiển, các nguyên tắc điều chế và các tốc độ mã hóa khác nhau (sau đây được gọi là SE: Spectral Efficiency – Hiệu năng phổ, và SE được định nghĩa là số lượng các bit trên mỗi biểu tượng $\times$ tốc độ mã hóa) được xác định tương ứng với các CQI. Fig.2 thể hiện ví dụ cụ thể của bảng CQI trong đó các mối liên hệ giữa kênh dữ liệu SE và kênh điều khiển SE được thể hiện. ARQ lại không được chấp nhận đối với kênh điều khiển này. Theo đó, kênh điều khiển SE được thiết lập chủ yếu đối với các CQI, có nghĩa là, SE được thiết lập thấp sao cho chất lượng yêu cầu được thỏa mãn thậm chí ngay cả trong môi trường việc tiếp nhận kém.

Tài liệu phi sáng chế 1: R1-073344, Nokia, “Update to 64QAM CQI tables,” 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #50, Athens, Greece, August 20-24, 2007

Tài liệu phi sáng chế 2: 3GPP TS36.212 V8.0.0

Tuy nhiên, với kỹ thuật mô tả ở trên, trong tình huống nơi môi trường tiếp nhận không kém, SE đọc từ bảng thỏa mãn đầy đủ chất lượng yêu cầu đối với kênh điều khiển, và do đó, các tài nguyên vô tuyến bị lãng phí được cung cấp để sử dụng kênh điều khiển. Kết quả là, có một vấn đề xảy ra là sự giảm thông lượng kênh dữ liệu.

Trường hợp này sẽ được mô tả theo ví dụ được thể hiện trên Fig.3. Như được thể hiện trên Fig.3, khi kênh dữ liệu và kênh điều khiển được ghép với nhau và truyền đi trên cùng một khung, kích thước của các tài nguyên có thể được sử dụng được xác định. Khi môi trường tiếp nhận không kém, SE thỏa mãn đầy đủ chất lượng yêu cầu đối với kênh điều khiển được thiết lập, và do đó các tài nguyên kênh điều khiển bị lãng phí. Tuy nhiên, các tài nguyên bị lãng phí không thể sử dụng như là tài nguyên kênh dữ liệu, và do đó thông lượng kênh dữ liệu giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị truyền thông vô tuyến và phương pháp truyền thông vô tuyến nâng cao thông lượng kênh dữ liệu.

Thiết bị truyền thông vô tuyến theo sáng chế có cấu hình bao gồm: bộ phận lựa chọn nguyên tắc điều chế và mã hóa để chuyển đổi sự liên kết giữa các chỉ số chất lượng kênh và các nguyên tắc điều chế và mã hóa theo tham số của các thiết bị truyền thông vô tuyến đầu cuối, để xác định nguyên tắc điều chế và mã hóa của kênh điều

khuyến dựa trên các sự liên kết sau khi chuyển đổi; và bộ phận mã hóa và điều chế để mã hóa và điều chế dữ liệu điều khiển bởi nguyên tắc điều chế và mã hóa đã được xác định.

Phương pháp truyền thông vô tuyến theo sáng chế bao gồm: bước chuyển đổi để chuyển đổi các sự liên kết giữa các chỉ số chất lượng kênh và các nguyên tắc điều chế và mã hóa theo tham số của thiết bị truyền thông vô tuyến đầu cuối; bước lựa chọn nguyên tắc điều chế và mã hóa để xác định nguyên tắc điều chế và mã hóa của kênh điều khiển dựa trên các sự liên kết sau khi chuyển đổi; và bước mã hóa và điều chế để mã hóa và điều chế dữ liệu điều khiển bằng nguyên tắc điều chế và mã hóa đã được xác định.

Lợi ích đạt được của sáng chế

Sáng chế giúp cải thiện thông lượng kênh dữ liệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện bảng CQI thiết bị đầu cuối sử dụng cho điều chế thích nghi của kênh dữ liệu và v.v.;

Fig.2 thể hiện ví dụ cụ thể của bảng CQI thể hiện các sự liên kết giữa kênh dữ liệu SE và kênh điều khiển SE;

Fig.3 minh họa cách thức kênh dữ liệu và kênh điều khiển được ghép và truyền đi trong cùng một khung;

Fig.4 mô tả các mối quan hệ giữa các tỷ số SNR nhận được và SE khi BLER được yêu cầu của kênh dữ liệu là 10%;

Fig.5 mô tả các mối quan hệ giữa các tỷ số SNR nhận được và SE khi BLER được yêu cầu của các kênh ACK/NACK là 0,01%;

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị truyền thông vô tuyến đầu cuối theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc bên trong của bộ phận lựa chọn MCS thể hiện trên Fig.6;

Fig.8 thể hiện ví dụ của bảng CQI kênh điều khiển;

Fig.9 thể hiện ví dụ khác của bảng CQI kênh điều khiển;

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối thể hiện cấu trúc bên trong của bộ phận lựa chọn MCS theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.11 thể hiện ví dụ của bảng tra cứu độ lệch;

Fig.12 thể hiện ví dụ bảng CQI kênh điều khiển;

Fig.13 thể hiện bảng CQI theo phương án 3 của sáng chế; và

Fig.14 thể hiện bảng CQI theo phương án 4 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với sự tham chiếu với các hình vẽ. Fig.4 thể hiện mối quan hệ giữa các tỉ số SNR nhận được và SE thu thập được (Spectral Efficiency – Hiệu suất phổ) từ các kết quả mô phỏng khi BLER được yêu cầu của kênh dữ liệu là 10%. Ngoài ra, Fig.5 thể hiện các mối quan hệ giữa các tỷ số SNR nhận được và các SE khi BLER (Block Error Rate - tỷ lệ lỗi khối) được yêu cầu của các kênh điều khiển ACK/NACK là 0,01%. Theo phương án này, mặc dù sự khác nhau giữa tỷ số SNR nhận được giữa việc thực hiện với AWGN (Additive white Gaussian noise – tạp âm Gauss trắng cộng tính) và SE mà không có nhảy tần (dải thông 180 kHz) là 5 dB trên kênh dữ liệu, sự khác nhau là 9 dB trên kênh điều khiển, và do đó trọng tâm được đặt nhờ sự suy giảm giá trị nghiêm trọng của việc thực hiện kênh điều khiển. Đó là, trọng tâm được đặt trên sự khác biệt đáng kể giữa sự thực hiện kênh dữ liệu và sự thực hiện kênh điều khiển trong các điều kiện cụ thể.

Phương án 1

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị truyền thông vô tuyến đầu cuối theo phương án 1 của sáng chế. Sau đây, cấu hình của thiết bị truyền thông vô tuyến sẽ được mô tả với sự tham chiếu tới Fig.6. Bộ phận nhận vô tuyến 102 chuyển đổi tín hiệu nhận được từ anten 101 thành tín hiệu dải cơ sở, và đưa ra tín hiệu dải cơ sở tới bộ phận loại bỏ CP 103.

Bộ phận loại bỏ CP 103 loại bỏ CP (Cyclic Prefix – Tiền tố vòng) từ tín hiệu dải cơ sở được đưa vào từ bộ phận nhận tín hiệu vô tuyến 102, và đưa tín hiệu kết quả đến bộ phận FFT 104.

Bộ phận FFT 104 thực hiện FFT (Fast Fourier Transform – chuyển đổi Fourier nhanh) tín hiệu được đưa ra từ bộ phận loại bỏ CP 103 trong miền thời gian, và đưa tín hiệu kết quả trong miền tần số tới bộ phận dự đoán kênh 105 và bộ phận giải điều chế 106.

Bộ phận dự đoán kênh 105 dự đoán môi trường kênh của tín hiệu nhận được sử dụng tín hiệu chỉ dẫn được chứa trong tín hiệu đưa ra từ bộ phận FFT 104, và đưa ra kết quả dự đoán tới bộ phận giải điều chế 106.

Dựa trên kết quả dự đoán môi trường kênh của tín hiệu ra từ bộ phận dự đoán kênh 105, bộ phận giải điều chế 106 thực hiện sự bù kênh cho tín hiệu được thu nhận bằng cách loại bỏ thông tin điều khiển chẳng hạn như tín hiệu chỉ dẫn từ tín hiệu nhận được đưa ra từ bộ phận FFT 104, tức là, thực hiện sự bù kênh đối với thông tin dữ liệu. Ngoài ra, bộ phận giải điều chế 106 giải điều chế tín hiệu sau khi bù kênh dựa trên MCS giống như là MCS được sử dụng trong trạm gốc của bên giao tiếp, và đưa tín hiệu giải điều chế đến bộ phận giải mã 107.

Bộ phận giải mã 107 thực hiện việc sửa lỗi đối với tín hiệu giải điều chế được đưa ra từ bộ phận giải điều chế 106, và giải nén các chuỗi dữ liệu thông tin, thông tin CQI và thông tin dải thông từ tín hiệu nhận được. Thông tin CQI và thông tin dải thông được đưa tới bộ phận lựa chọn MCS 108.

Bộ phận lựa chọn MCS 108 có bảng CQI (được mô tả sau) đọc từ bảng CQI một mẫu MCS đã được kết hợp với thông tin CQI được đưa ra từ bộ phận giải mã 107, và xác định MCS mẫu được đọc như là MCS cho kênh dữ liệu (MCS 1). Ngoài ra, dựa trên thông tin CQI và thông tin dải thông được đưa ra từ bộ phận giải mã 107, bộ phận lựa chọn MCS 108 xác định mẫu MCS cho kênh điều khiển (MCS 2) với sự tham chiếu với nhiều bảng CQI (mô tả sau). MCS 1 đã xác định được đưa tới bộ phận mã hóa và điều chế 109 và MCS 2 được đưa tới bộ phận mã hóa và điều chế 110.

Bộ phận mã hóa và điều chế 109 mã hóa và điều chế dữ liệu người sử dụng nhận được như là đầu vào (các chuỗi dữ liệu truyền) dựa trên MCS 1 được đưa ra từ bộ phận lựa chọn MCS 108, để tạo kênh dữ liệu truyền. Dữ liệu truyền được tạo ra cho kênh dữ liệu được đưa tới bộ phận ghép kênh 111.

Bộ phận mã hóa và điều chế 110 mã hóa và điều chế dữ liệu điều khiển nhận được như là đầu vào dựa trên MCS 2 được đưa ra từ bộ phận lựa chọn MCS 108, để

tạo ra dữ liệu truyền kênh điều khiển. Dữ liệu truyền kênh đã được tạo ra cho kênh điều khiển được đưa tới bộ phận ghép kênh 111.

Bộ phận ghép kênh 111 thực hiện việc ghép kênh phân chia theo thời gian của dữ liệu truyền đối với kênh dữ liệu được đưa từ bộ phận mã hóa và điều chế 109 và dữ liệu truyền đối với kênh điều khiển được đưa ra từ bộ phận mã hóa và điều chế 110. Dữ liệu truyền đã được ghép kênh được đưa tới bộ phận DFT-s-OFDM (DFT Spread OFDM – ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ bằng phép biến đổi Fourier rời rạc) 112.

Bộ phận DFT-s-OFDM 112 thực hiện việc chuyển đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform – DFT) trên dữ liệu truyền được đưa ra từ bộ phận ghép kênh 111 và thực hiện chuyển đổi từ miền thời gian sang miền tần số trên dữ liệu của các thành phần tần số, để thu nhận được tín hiệu trong miền tần số. Sau đó, sau khi tín hiệu trong miền tần số được ánh xạ tới các sóng mang con truyền, tín hiệu trong miền tần số đã được ánh xạ là đối tượng của quá trình xử lý IFFT (Inverse Fast Fourier Transform – chuyển đổi Fourier ngược nhanh), để được chuyển đổi thành tín hiệu trong miền thời gian. Tín hiệu trong miền thời gian thu được được đưa tới bộ phận thêm CP 113.

Bộ phận thêm CP 113 thêm các CP vào các khung trong chuỗi dữ liệu truyền được đưa ra từ bộ phận DFT-s-OFDM 112 bằng cách sao chép dữ liệu tại phần đuôi của mỗi khung và bằng cách thêm dữ liệu được sao chép tới phần đầu của mỗi khung, và đưa ra dữ liệu truyền với các CP tới bộ phận truyền sóng vô tuyến 114.

Bộ phận truyền sóng vô tuyến 114 chuyển đổi tần số tín hiệu dải cơ sở được đưa ra từ bộ phận thêm CP 113 tới tín hiệu dải tần vô tuyến, và truyền tín hiệu đã được chuyển đổi thông qua ăngten 101.

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu bên trong của bộ phận lựa chọn MCS 108 thể hiện trên Fig.6. Dựa trên CQI nhận được như là đầu vào, bộ phận xác định bảng lựa chọn MCS 201 xác định MCS 2 cho kênh điều khiển với sự tham chiếu với bảng CQI tương ứng với dải thông trong số các bảng CQI kênh điều khiển thể hiện trên Fig.8.

Dựa trên CQI nhận được như là đầu vào, bộ phận xác định MCS 202 xác định MCS 1 cho kênh dữ liệu với sự tham chiếu với bảng CQI dữ liệu.

Fig.8 thể hiện ví dụ bảng CQI kênh điều khiển. Ở đây, bảng 1 là bảng CQI cho dải thông là 500 kHz hoặc thấp hơn, và bảng 2 là bảng CQI cho dải thông lớn hơn 500 kHz. Ngoài ra, với các CQI tương tự, SE trong bảng 1 được thiết lập thấp hơn SE trong bảng 2. Khi dải thông hẹp là 500 kHz, tức là, khi tác động phân tập tần số nhỏ, SE thấp được lựa chọn. Mặt khác, khi tác động phân tập tần số đủ lớn, SE được lựa chọn cao hơn SE trong bảng 1. Theo đó, khi tác động phân tập tần số đủ lớn, ít tài nguyên tín hiệu điều khiển làm nó có thể thỏa mãn chất lượng yêu cầu đối với kênh điều khiển so với trường hợp tác động phân tập tần số nhỏ sao cho có thể tăng số lượng tài nguyên được sử dụng cho kênh dữ liệu.

Bằng cách này, theo phương án 1, khi kênh dữ liệu và kênh điều khiển được ghép và truyền đi và điều chế thích nghi được áp dụng với cả hai kênh, bằng cách cung cấp một bảng CQI kênh dữ liệu và nhiều bảng CQI kênh điều khiển, việc chuyển giữa nhiều bảng tương ứng với dải thông truyền của thiết bị đầu cuối, và xác định MCS cho kênh điều khiển, nó có thể xác định MCS thích hợp cho dải thông và cấp phát các tài nguyên vô tuyến được sử dụng cho kênh điều khiển đầy đủ, nhờ đó tăng tài nguyên vô tuyến được sử dụng cho kênh dữ liệu. Điều này có thể cải thiện thông lượng kênh dữ liệu.

Mặc dù trường hợp được mô tả với phương án hiện tại như là ví dụ với bảng CQI được lựa chọn chỉ dựa trên dải thông truyền, như được thể hiện trên Fig.9, có khả năng tương tự để lựa chọn 4 bảng CQI dựa trên các phương pháp lập lịch trình kênh dữ liệu trong quá trình thêm vào dải thông. Khi lập lịch trình ổn định được sử dụng cho kênh dữ liệu, CQI thấp được báo cáo để tạo ra MCS cho kênh dữ liệu mạnh. Trong trường hợp này, có thể tăng số lượng các tài nguyên được sử dụng cho kênh dữ liệu bằng cách tính đến sự khác biệt trong CQI giữa hai loại lịch trình, tức là, lịch trình thông thường (tức là, lịch trình động) và lịch trình ổn định, bằng cách cấu hình nhiều bảng CQI kênh điều khiển và tạo ra MCS và các tài nguyên sử dụng của kênh điều khiển thích hợp.

Phương án 2

Cấu hình của thiết bị truyền thông vô tuyến đầu cuối theo phương án 2 của sáng chế tương tự như được thể hiện trên Fig.6 theo phương án 1, phương án này sẽ được mô tả với sự tham chiếu tới Fig.6, và các sự mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc bên trong của bộ phận lựa chọn MCS 108 theo phương án 2 của sáng chế. Bộ phận xác định MCS độ lệch CQI 301 tính toán CQI kênh điều khiển sử dụng bảng tra cứu độ lệch thể hiện trên Fig.11, thông tin CQI và biểu thức 1

$$CQI_{\text{Kênh điều khiển}} = CQI + \Sigma \text{độ lệch}[\text{điều kiện}] \cdots (\text{Biểu thức 1})$$

Ngoài ra, dựa trên CQI kênh điều khiển, bộ phận xác định MCS độ lệch CQI 301 xác định MCS 2 cho kênh điều khiển với sự tham chiếu với bảng CQI kênh điều khiển được thể hiện trên Fig.12.

Fig.11 thể hiện ví dụ của bảng tra cứu độ lệch. Ở đây, khi phương pháp lập lịch trình kênh dữ liệu là lịch trình động, độ lệch bằng không, và khi phương pháp lập lịch trình kênh dữ liệu là lịch trình ổn định, độ lệch bằng 2. Trong trường hợp này, các độ lệch được cung cấp bằng cách tính đến các sự khác nhau CQI giữa hai loại lập lịch trình, tức là, giữa lập lịch trình thông thường (tức là, lập lịch trình động) và lập lịch trình ổn định.

Ngoài ra, độ lệch bằng không khi kênh dữ liệu được sử dụng có nhảy tần, và độ lệch bằng -4 khi dải thông là 1 RB (Resource block – Khối tài nguyên) không có nhảy tần. Khi tác động phân tập tần số nhỏ, ví dụ, nhảy tần không được chấp nhận trong khung và quá trình truyền được thực hiện trên dải thông hẹp, các độ lệch được cung cấp để lựa chọn MCS thấp hơn. Điều này bởi vì số bit tương đối nhỏ được truyền đi và mã hóa thêm ít có khả năng thu được. Bằng cách tính đến các lý do nêu trên, các độ lệch được cung cấp theo các dải thông.

Ngoài ra, độ lệch bằng không khi kênh dữ liệu truyền đi lần thứ nhất, và độ lệch bằng -2 khi truyền lại. Chất lượng nhận được thấp hơn mong đợi khi kênh dữ liệu được truyền lại. Trong trường hợp này, chất lượng nhận được có thể xấu đi đối với kênh điều khiển, và do đó độ lệch được cung cấp để lựa chọn MCS thấp hơn.

Như được mô tả ở trên, theo các tham số của thiết bị đầu cuối, chẳng hạn như phương pháp lập lịch trình dữ liệu, dải thông, nhảy tần trong các khung, và số kênh dữ liệu truyền lại, có thể thiết lập MCS phù hợp hơn. Theo đó, có thể thỏa mãn chất lượng yêu cầu cho kênh điều khiển sử dụng các tài nguyên kênh điều khiển thích hợp, sao cho số các tài nguyên sử dụng cho kênh dữ liệu có thể tăng lên.

Fig.12 là ví dụ bảng CQI kênh điều khiển. Ở đây, trong phần thêm vào SE đối với các CQI từ 0 đến 30 trong bảng tra cứu, SE thấp hơn cho các CQI từ -1 đến -10 và SE cao hơn cho các CQI từ 31 đến 37 được đặt mới. Ở đây, phần SE thấp hơn được sử dụng chủ yếu khi độ lệch là âm, và phần SE cao hơn được sử dụng chủ yếu khi độ lệch là dương.

Bằng cách này, theo phương án 2, khi kênh dữ liệu và kênh điều khiển được ghép và truyền và điều chế thích nghi được áp dụng với cả hai kênh, một bảng CQI kênh dữ liệu, một bảng CQI kênh điều khiển theo chuỗi được hình thành với kích thước lớn hơn kích thước bảng CQI kênh dữ liệu và bảng tra cứu độ lệch được tạo ra với các tham số của thiết bị đầu cuối được cung cấp để xác định MCS cho kênh điều khiển bởi CQI được tìm thấy bằng cách thêm tất cả trong số các độ lệch đọc được từ bảng tra cứu độ lệch tới CQI kênh dữ liệu, sao cho có thể ngăn chặn sự nhớ từ việc tăng và cải thiện thông lượng kênh dữ liệu.

Phương án 3

Fig.13 thể hiện bảng CQI theo phương án 3 của sáng chế và bằng cách nhân biểu thức 2 với hệ số tỷ lệ (N), dải thiết lập trong bảng tra cứu có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn. CQI kênh điều khiển có thể được tính toán theo biểu thức 2,

$$CQI_{\text{Kênh điều khiển}} = \text{Sàn}(N \times (CQI + \sum \text{độ lệch}[\text{điều kiện}])) \cdots (\text{Biểu thức 2})$$

Trong đó N là số thập phân.

Để áp dụng trường hợp khi nguyên tắc mã hóa thay đổi giống như giữa kênh CQI đường lên và các kênh ACK/NACK được sử dụng trong LTE, bằng cách thay đổi giá trị, N, kênh điều khiển có thể áp dụng được với các nguyên tắc mã hóa khác nhau. Tức là, kênh CQI đường lên có thể áp dụng bằng cách chỉ thay đổi độ lệch và giá trị N, và các kênh ACK/NACK có thể áp dụng chỉ với độ lệch (N=1), để có thể chỉ dẫn tới các MCS của hai loại kênh điều khiển từ bảng CQI tương tự.

Bằng cách này, theo phương án 3, hệ số tỷ lệ được nhân bởi CQI kênh điều khiển được tìm thấy bằng cách cộng tất cả các độ lệch, để tính toán CQI kênh điều khiển mới và để xác định MCS cho kênh điều khiển, để có thể ngăn chặn nhớ từ việc tăng và cải thiện thông lượng kênh dữ liệu ngay cả khi có các kênh điều khiển khác nhau nguyên tắc mã hóa.

Phương án 4

Fig.14 thể hiện bảng CQI theo phương án 4 của sáng chế. Bảng CQI được tính toán sử dụng biểu thức 2 được thể hiện theo phương án 3, với N là số thập phân và, $N=N_A(CQI < CQI_TH)$ và $N=N_B(CQI > CQI_TH)$. Cụ thể, Fig.14 thể hiện trường hợp $CQI_TH=3$, $N_A=0.7$ và $N_B=1.3$. Bằng cách này, bằng cách thay đổi hệ số tỷ lệ, N , theo độ lớn của CQI, nó có thể xác định MCS chính xác hơn.

Bằng cách này, theo phương án 4, bằng cách nhân hệ số tỷ lệ CQI kênh điều khiển tìm được bằng cách cộng tất cả số các độ lệch, việc thay đổi hệ số tỷ lệ theo độ lớn của CQI, việc tính toán CQI kênh điều khiển và việc xác định MCS cho kênh điều khiển, ngay cả khi có các kênh điều khiển khác nhau về nguyên tắc mã hóa, có thể ngăn cản sự nhớ từ việc tăng, và, ngoài ra, cải thiện thông lượng kênh dữ liệu.

Mặc dù các trường hợp đã được mô tả trong các phương án 3 và 4 với các xử lý tuyến tính sơ cấp của việc nhân N được chấp nhận, các xử lý tuyến tính cao hơn có thể được chấp nhận.

Với các phương án ở trên, “sự giảm” có thể bao gồm trong bảng CQI kênh điều khiển không phải như là để truyền tải kênh điều khiển sử dụng SE thấp nhất (MCS).

Ngoài ra, với các phương án trên, khi CQI kênh điều khiển đã được tính toán là ngoài dải của bảng CQI kênh điều khiển, có thể sử dụng SE thấp nhất (các MCS) tại đáy của bảng CQI hoặc sử dụng phép ngoại suy.

Ngoài ra, mặc dù các trường hợp được mô tả với các phương án ở trên như các ví dụ mà sáng chế được cấu hình bởi phần cứng, sáng chế cũng có thể tạo ra bởi phần mềm.

Mỗi khối chức năng được sử dụng trong bản mô tả của mỗi phương án trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện điển hình là LSI (Large Scale Integrated – mạch tích hợp quy mô lớn) được cấu thành bởi mạch tích hợp. Chúng có thể là các chip riêng lẻ hoặc tất cả được chứa trong một con chip đơn. “LSI” được chấp nhận ở đây nhưng cũng có thể được coi như là “IC” (integrated circuit – mạch tích hợp), “LSI hệ thống”, “LSI cao” hoặc “siêu LSI” dựa trên các mở rộng khác nhau của sự tích hợp.

Hơn nữa, phương pháp tích hợp mạch không bị giới hạn ở các LSI, và có thể sử dụng mạch chuyên dụng hoặc các bộ xử lý đa năng. Sau khi chế tạo LSI, cũng có thể

sử dụng FPGA có thể lập trình được (Field Programmable Gate Array - Mảng cổng có thể lập trình được) hoặc bộ xử lý có thể cấu hình lại tại các kết nối và thiết lập của các phần tử mạch bên trong LSI có thể được cấu hình lại.

Hơn nữa, nếu công nghệ mạch tích hợp vượt qua để thay thế các biến thể LSI như là kết quả của sự phát triển của công nghệ bán dẫn hoặc công nghệ khác, nó cũng có thể thực hiện sự tích hợp khối chức năng sử dụng công nghệ này. Điều này cũng có thể ứng dụng trong công nghệ sinh học.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Các thiết bị truyền thông vô tuyến và phương pháp truyền thông vô tuyến theo sáng chế cải thiện thông lượng kênh dữ liệu, và có thể được áp dụng, ví dụ, các hệ thống thông tin di động.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Thiết bị truyền thông vô tuyến bao gồm:**

bộ phận mã hóa được tạo cấu hình để mã hóa dạng dữ liệu điều khiển bằng cách sử dụng cơ chế điều chế và mã hóa (MCS) cho kênh dữ liệu và giá trị độ lệch, giá trị độ lệch được thiết lập đối với mỗi dạng dữ liệu điều khiển; và

bộ phận truyền vô tuyến được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong kênh dữ liệu và mỗi dạng dữ liệu điều khiển được mã hóa với tốc độ mã hóa theo một dạng dữ liệu điều khiển nêu trên.

2. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 1, trong đó bộ phận mã hóa được tạo cấu hình để mã hóa dạng dữ liệu điều khiển thứ nhất bằng cách sử dụng MCS cho kênh dữ liệu và giá trị độ lệch cho dạng dữ liệu điều khiển thứ nhất, và mã hóa dạng dữ liệu điều khiển thứ hai bằng cách sử dụng MCS cho kênh dữ liệu và giá trị độ lệch cho dạng dữ liệu điều khiển thứ hai.

3. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 2, trong đó tốc độ mã hóa được sử dụng để mã hóa dạng dữ liệu điều khiển thứ nhất khác với tốc độ mã hóa được sử dụng để mã hóa dạng dữ liệu điều khiển thứ hai nêu trên.

4. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 1, trong đó bộ phận mã hóa mã hóa dạng dữ liệu điều khiển thứ nhất bằng cách sử dụng MCS được xác định dựa trên MCS của kênh dữ liệu và giá trị độ lệch.

5. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 1, trong đó một dạng dữ liệu điều khiển là ACK/NACK (tín hiệu báo nhận thành công/không thành công) hoặc chỉ số chất lượng kênh (Channel Quality Indicator - CQI).

6. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 1, trong đó bộ phận truyền ghép kênh và truyền dữ liệu và một dạng dữ liệu điều khiển đã mã hóa.

7. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 1, còn bao gồm bộ phận nhận được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển, trong đó bộ phận mã hóa xác định MCS cho kênh dữ liệu dựa trên thông tin điều khiển nhận được.

8. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 7, trong đó bộ phận mã hóa mã hóa một dạng

dữ liệu điều khiển bằng cách sử dụng thông tin điều khiển và giá trị độ lệch nhận được.

9. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 7, trong đó bộ phận mã hóa mã hóa một dạng dữ liệu điều khiển dựa trên thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển nhận được được điều chỉnh dựa trên giá trị độ lệch.

10. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 7, trong đó thông tin điều khiển là chỉ số chất lượng kênh (CQI).

11. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 1, trong đó giá trị độ lệch được cho sẵn bằng cách nhân giá trị độ lệch định trước với hệ số cho một dạng dữ liệu điều khiển.

12. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 1, trong đó giá trị độ lệch được kết hợp với tham số của thiết bị truyền thông vô tuyến.

13. Thiết bị truyền thông vô tuyến theo điểm 12, trong đó tham số là băng thông truyền dẫn, cơ chế lập lịch biểu, sự nhảy tần hoặc số lần truyền lại.

14. Phương pháp truyền thông vô tuyến bao gồm các bước:

mã hóa một dạng dữ liệu điều khiển bằng cách sử dụng cơ chế điều chế và mã hóa (MCS) cho kênh dữ liệu vô tuyến và giá trị độ lệch, giá trị độ lệch được thiết lập đối với mỗi dạng dữ liệu điều khiển; và

truyền dữ liệu trên kênh dữ liệu vô tuyến và mỗi dạng dữ liệu điều khiển được mã hóa với tốc độ mã hóa theo một dạng dữ liệu điều khiển.

GIÁ TRỊ CQI	SỐ HS-PDSCH	NGUYÊN TẮC ĐIỀU CHẾ	TBS CŨ	TBS MỚI	CHÈNH LỆCH	TỶ LỆ MÃ HÓA CŨ	TỶ LỆ MÃ HÓA MỚI	CHÈNH LỆCH
0								
1	1	QPSK	137	136	-1	0.143	0.142	-0.001
2	1	QPSK	173	176	3	0.180	0.183	0.003
3	1	QPSK	233	232	-1	0.243	0.242	-0.001
4	1	QPSK	317	320	3	0.330	0.333	0.003
5	1	QPSK	377	376	-1	0.393	0.392	-0.001
6	1	QPSK	461	464	3	0.480	0.483	0.003
7	2	QPSK	650	648	-2	0.339	0.338	-0.001
8	2	QPSK	792	792	0	0.413	0.413	0.000
9	2	QPSK	931	928	-3	0.485	0.483	-0.002
10	3	QPSK	1262	1264	2	0.438	0.439	0.001
11	3	QPSK	1483	1488	5	0.515	0.517	0.002
12	3	QPSK	1742	1744	2	0.605	0.606	0.001
13	4	QPSK	2279	2288	9	0.593	0.596	0.002
14	4	QPSK	2583	2592	9	0.673	0.675	0.002
15	5	QPSK	3319	3328	9	0.691	0.693	0.002
16	5	16-QAM	3565	3576	11	0.371	0.373	0.001
17	5	16-QAM	4189	4200	11	0.436	0.438	0.001
18	5	16-QAM	4664	4672	8	0.486	0.487	0.001
19	5	16-QAM	5287	5296	9	0.551	0.552	0.001
20	5	16-QAM	5887	5896	9	0.613	0.614	0.001
21	5	16-QAM	6554	6568	14	0.683	0.684	0.001
22	5	16-QAM	7168	7184	16	0.747	0.748	0.002
23	7	16-QAM	9719	9736	17	0.723	0.724	0.001
24	8	16-QAM	11418	11432	14	0.743	0.744	0.001
25	10	16-QAM	14411	14424	13	0.751	0.751	0.001
26	10	64-QAM	15761	15776	15	0.547	0.548	0.001
27	12	64-QAM	21754	21768	14	0.629	0.630	0.000
28	13	64-QAM	26490	26504	14	0.708	0.708	0.000
29	14	64-QAM	32257	32264	7	0.800	0.800	0.000
30	15	64-QAM	38582	38576	-6	0.893	0.893	0.000

FIG.1

CQI	SNR[dB]	SE (DỮ LIỆU)	SE (ĐIỀU KHIỂN)
0	-10	0.079	0.01
1	-9	0.100	0.02
2	-8	0.126	0.03
3	-7	0.158	0.04
4	-6	0.200	0.05
5	-5	0.251	0.06
6	-4	0.316	0.07
7	-3	0.398	0.08
8	-2	0.500	0.09
9	-1	0.645	0.1
10	0	0.784	0.11
11	1	0.934	0.12
12	2	1.097	0.13
13	3	1.254	0.14
14	4	1.318	0.15
15	5	1.559	0.16
16	6	1.799	0.17
17	7	2.051	0.18
18	8	2.298	0.19
19	9	2.549	0.2
20	10	2.831	0.21
21	11	3.113	0.22
22	12	3.241	0.23
23	13	3.550	0.24
24	14	3.871	0.25
25	15	4.207	0.26
26	16	4.546	0.27
27	17	4.887	0.28
28	18	5.179	0.29
29	19	5.418	0.3
30	20	5.525	0.31

FIG.2

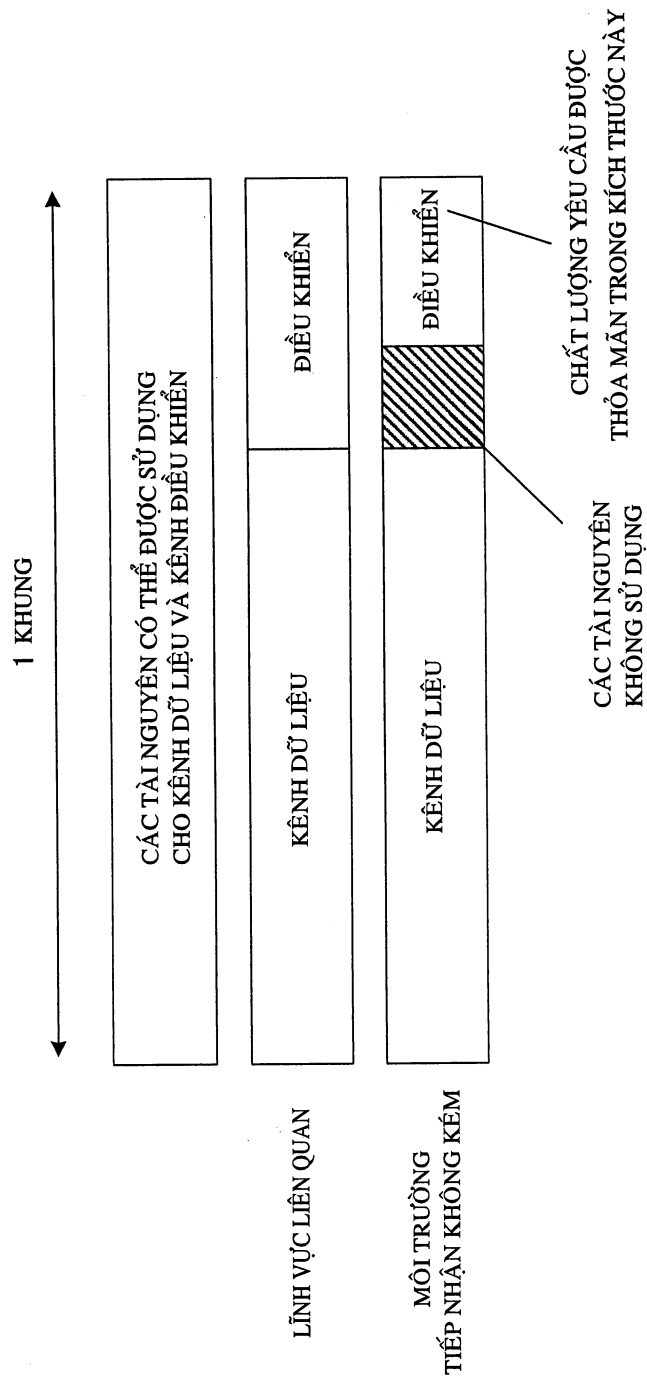


FIG.3

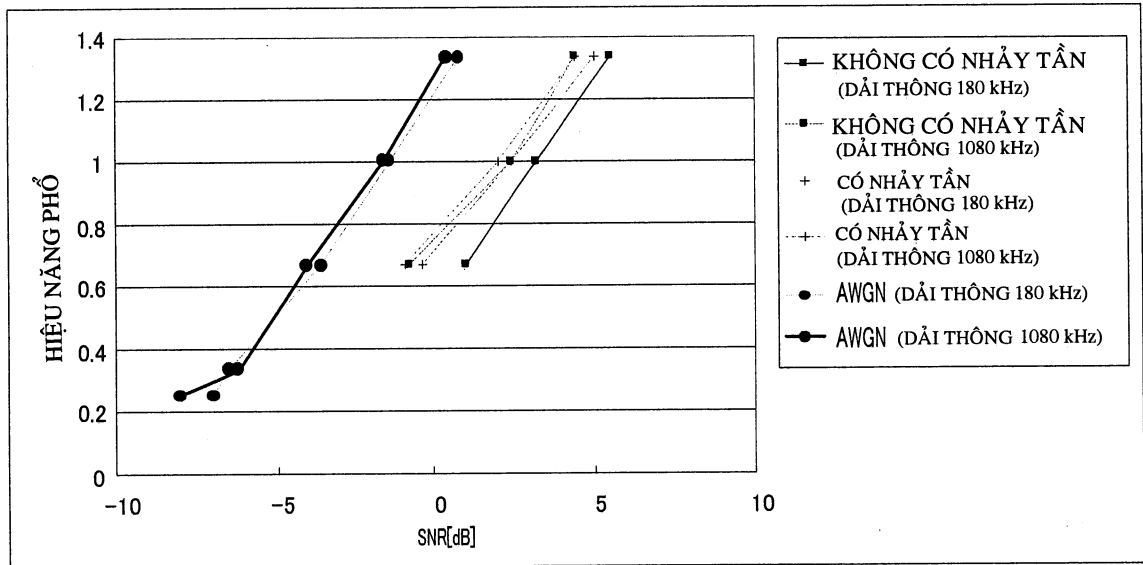


FIG.4

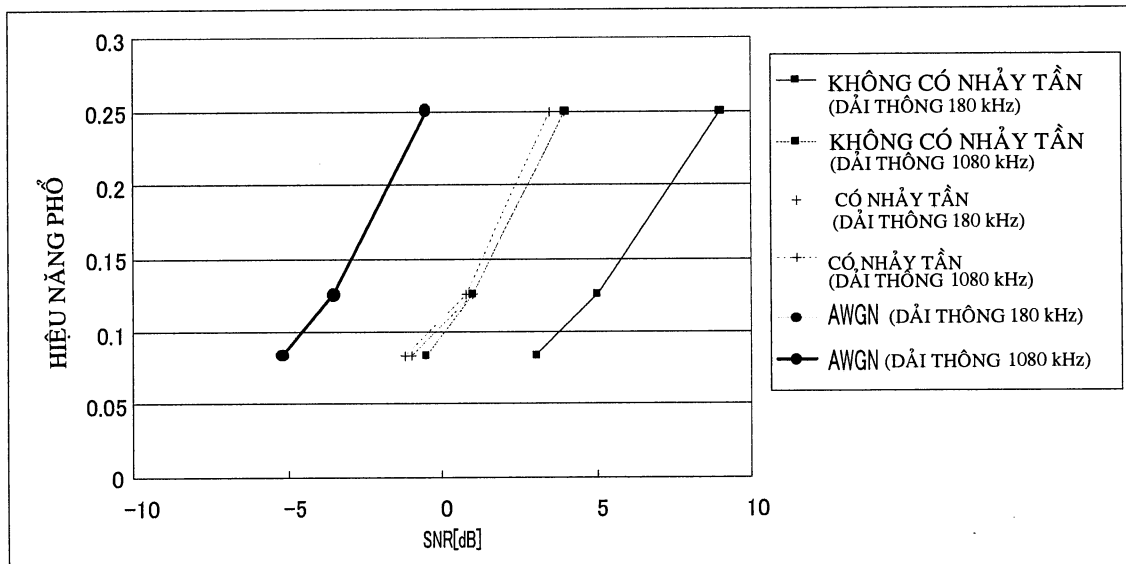


FIG.5

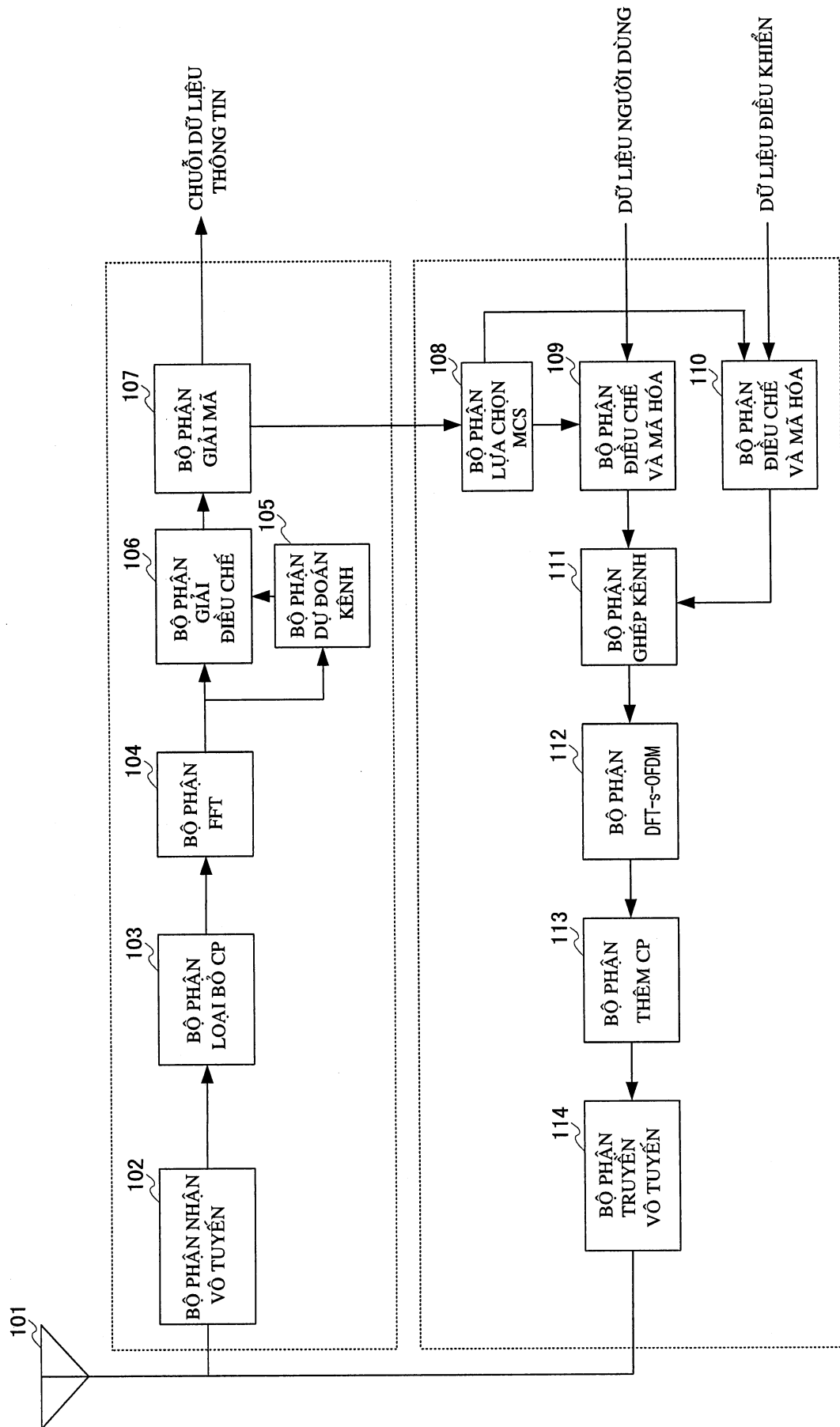


FIG. 6

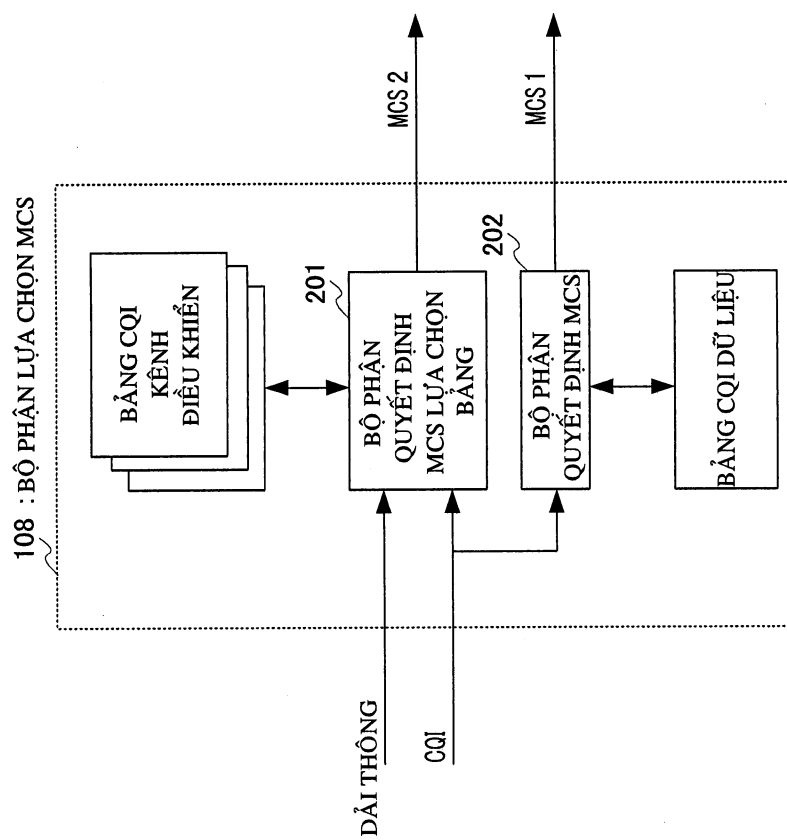


FIG.7

CQI	BẢNG 1	BẢNG 2
0	0.01	0.1
1	0.02	0.11
2	0.03	0.12
3	0.04	0.13
4	0.05	0.14
5	0.06	0.15
6	0.07	0.16
7	0.08	0.17
8	0.09	0.18
9	0.1	0.19
10	0.11	0.2
11	0.12	0.21
12	0.13	0.22
13	0.14	0.23
14	0.15	0.24
15	0.16	0.25
16	0.17	0.26
17	0.18	0.27
18	0.19	0.28
19	0.2	0.29
20	0.21	0.3
21	0.22	0.31
22	0.23	0.32
23	0.24	0.33
24	0.25	0.34
25	0.26	0.35
26	0.27	0.36
27	0.28	0.37
28	0.29	0.38
29	0.3	0.39
30	0.31	0.4

FIG.8

CQI	BẢNG 1 DẢI THÔNG (LÊN ĐẾN 500 kHz) LẬP LỊCH TRÌNH ỔN ĐỊNH	BẢNG 2 DẢI THÔNG (LÊN ĐẾN 500 kHz) LẬP LỊCH TRÌNH ĐỘNG	BẢNG 3 DẢI THÔNG (CAO HƠN 500 kHz) LẬP LỊCH TRÌNH ỔN ĐỊNH	BẢNG 4 DẢI THÔNG (CAO HƠN 500 kHz) LẬP LỊCH TRÌNH ĐỘNG
-----	---	--	---	--

FIG.9

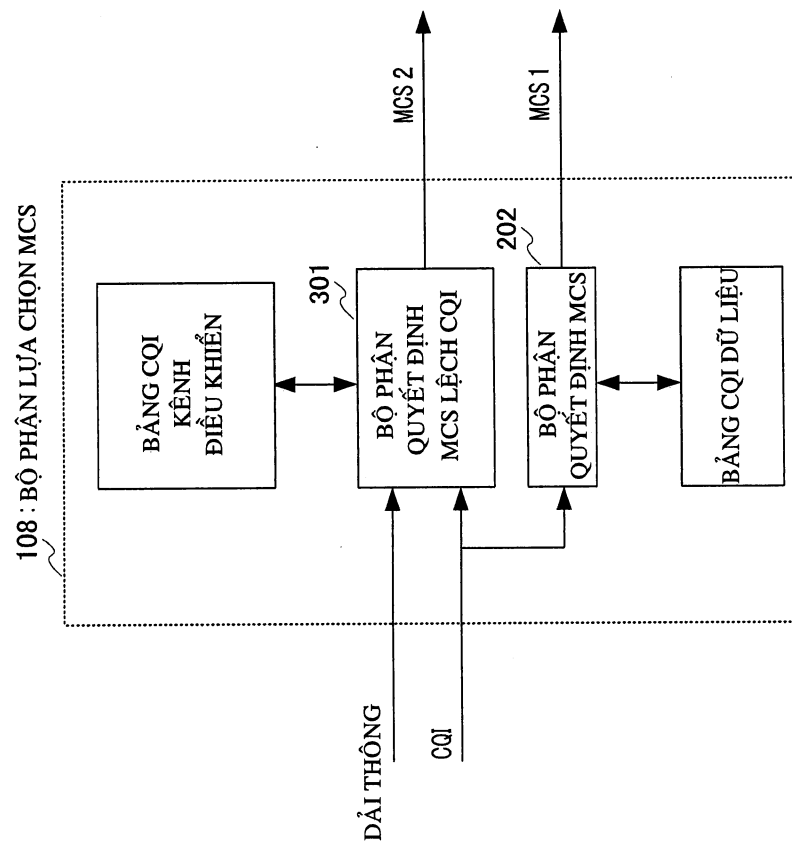


FIG.10

ĐIỀU KIỆN	ĐỘ LỆCH
LẬP LỊCH TRÌNH ĐỘNG	0
LẬP LỊCH TRÌNH ỔN ĐỊNH	2
CÓ NHẢY TẦN	0
KHÔNG CÓ NHẢY TẦN , 1 RB	-4
KHÔNG CÓ NHẢY TẦN , 2 RBS	-3
KHÔNG CÓ NHẢY TẦN , 3 RBS	-2
KHÔNG CÓ NHẢY TẦN , 4 RBS	-1
KHÔNG CÓ NHẢY TẦN , 5 RBS HOẶC HƠN	0
TRUYỀN LẦN THỨ NHẤT	0
TRUYỀN LẠI	-2

FIG.11

CQI	SE	
-10	0.01	
-9	0.02	
-8	0.03	
-7	0.04	
-6	0.05	
-5	0.06	
-4	0.07	
-3	0.08	
-2	0.09	
-1	0.1	
0	0.11	
1	0.12	
2	0.13	
3	0.14	
4	0.15	
5	0.16	
.	.	
.	.	
25	0.3	
26	0.31	
27	0.32	
28	0.33	
29	0.34	
30	0.35	
31	0.36	
32	0.37	
33	0.38	
34	0.39	
35	0.4	
36	0.41	
37	0.42	

BẢNG SE THẤP
(KHI ĐỘ LỆCH ÂM)

BẢNG TRA CỨU

BẢNG SE CAO
(KHI ĐỘ LỆCH THỂ HIỆN DƯƠNG)

FIG.12

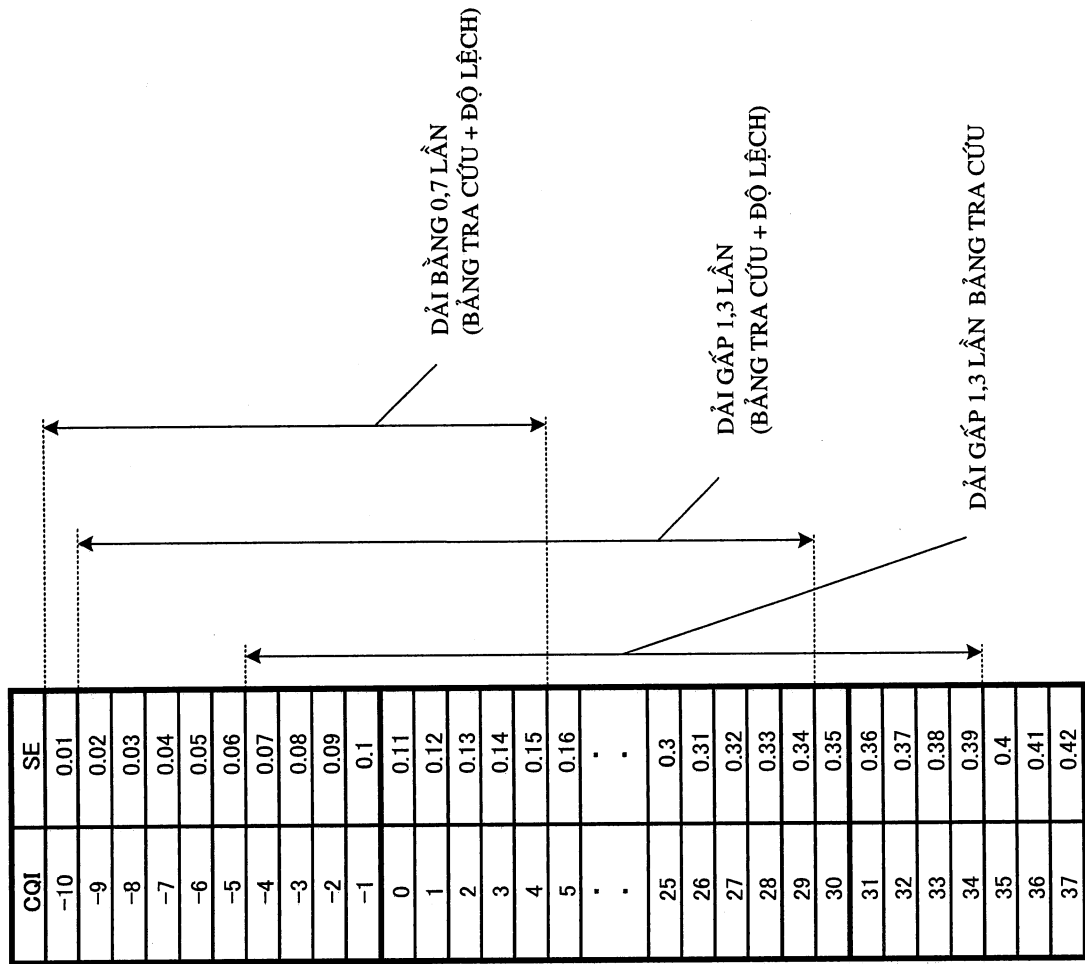


FIG.13

CQI	SE
-10	0.01
-9	0.02
-8	0.03
-7	0.04
-6	0.05
-5	0.06
-4	0.07
-3	0.08
-2	0.09
-1	0.1
0	0.11
1	0.12
2	0.13
3	0.14
4	0.15
5	0.16
.	.
.	.
25	0.3
26	0.31
27	0.32
28	0.33
29	0.34
30	0.35
31	0.36
32	0.37
33	0.38
34	0.39
35	0.4
36	0.41
37	0.42

FIG.14