



(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)



1-0028983

(51)⁷ H04J 11/00; H04B 1/707; H04B 1/713

(13) B

(21) 1-2017-02077

(22) 30/09/2008

(62) 1-2010-00482

(86) PCT/JP2008/002738 30/09/2008

(87) WO2009/044537 09/04/2009

(30) 2007-257764 01/10/2007 JP

(45) 25/07/2021 400

(43) 25/11/2010 272A

(73) PANASONIC CORPORATION (JP)

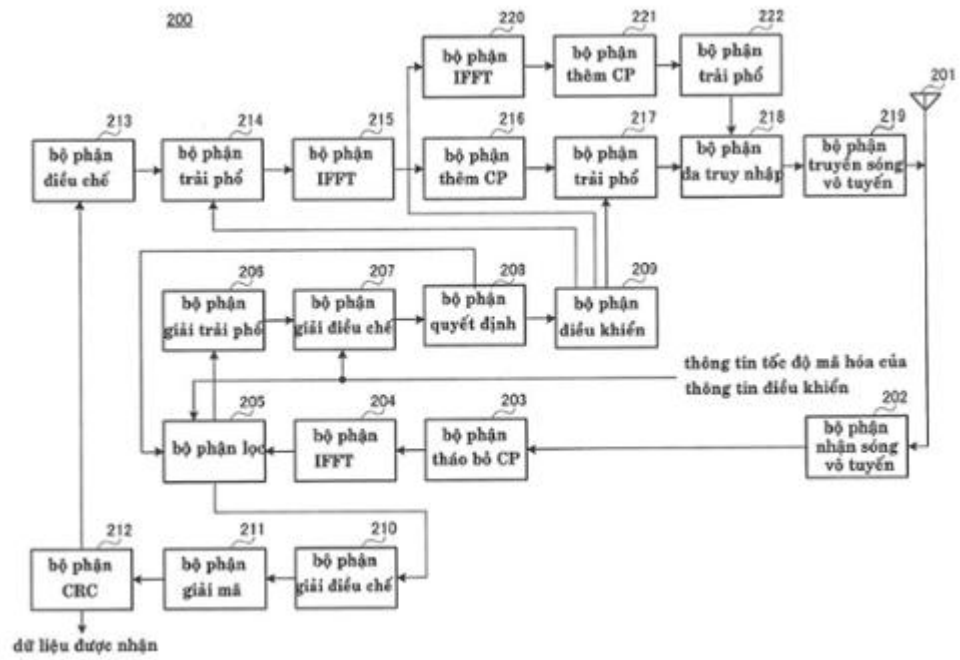
1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka, 571-8501, Japan

(72) Daichi IMAMURA (JP); Seigo NAKAO (JP); Katsuhiko HIRAMATSU (JP).

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

(54) TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG PHÁP NHẬN TÍN HIỆU ACK, NACK (BÁO NHẬN THÀNH CÔNG, BÁO NHẬN KHÔNG THÀNH CÔNG) HOẶC TÍN HIỆU CQI (CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG KÊNH) TỪ THIẾT BỊ DI ĐỘNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị trạm gốc truyền thông vô tuyến có khả năng tạo ngẫu nhiên cả nhiễu nội tế bào và nhiễu liên tế bào. Trong thiết bị này, bộ phận trải phổ thứ nhất (214) trải phổ tín hiệu phản hồi bằng chuỗi ZAC (Zero Auto Correlation - Tự tương quan không) được thiết lập bởi bộ phận điều khiển (209). Bộ phận trải phổ thứ hai (217) trải phổ tín hiệu phản hồi sau trải phổ lần một bởi chuỗi mã trải phổ khối rộng được thiết lập bởi bộ phận điều khiển (209). Bộ phận điều khiển (209) điều khiển giá trị dịch chuyển vòng của chuỗi ZAC được sử dụng trong lần trải phổ thứ nhất tại bộ phận trải phổ (214) và chuỗi mã trải phổ khối rộng được sử dụng trong lần trải phổ thứ hai trong bộ phận trải phổ (217) theo tập hợp các mẫu bước nhảy. Mẫu bước nhảy được thiết lập bởi bộ phận điều khiển (209) bao gồm hai cấp độ. Mẫu bước nhảy theo LB khác nhau dành cho mỗi tế bào được xác định trong cấp độ thứ nhất để tạo ngẫu nhiên nhiễu liên tế bào. Mẫu bước nhảy khác nhau giữa mỗi trạm di động được xác định trong cấp độ thứ hai để tạo ngẫu nhiên nhiễu nội tế bào.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông vô tuyến và phương pháp trả phổ tín hiệu phản hồi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong truyền thông di động, ARQ (Automatic Repeat Request – yêu cầu lặp lại tự động) được áp dụng đối với dữ liệu đường xuống từ các thiết bị trạm gốc truyền thông vô tuyến (dưới đây gọi tắt là “trạm gốc”) tới các thiết bị trạm di động truyền thông vô tuyến (dưới đây gọi tắt là “trạm di động”). Tức là, trạm di động hồi tiếp các tín hiệu phản hồi thể hiện các kết quả của quá trình dò lỗi dữ liệu đường xuống, đến trạm gốc. Trạm di động thực hiện CRC (Cyclic Redundancy Check – kiểm tra độ dư vòng) của dữ liệu đường xuống, và nếu CRC = OK (không có lỗi) thì có hồi tiếp ACK (ACKnowledgement – tín hiệu báo nhận thành công), nếu CRC = NG (có lỗi) thì có hồi tiếp NACK (Negative ACKnowledgement – tín hiệu báo nhận bị lỗi), như là tín hiệu phản hồi tới trạm gốc. Các tín hiệu phản hồi này được gửi đến trạm gốc sử dụng các kênh điều khiển đường lên như PUCCH (Physical Uplink Control Channel – Kênh điều khiển vật lý đường lên) và đường lên L1/L2 CCH (L1/L2 Control Channel – kênh điều khiển L1/L2).

Đồng thời, trạm gốc truyền thông tin điều khiển nhằm mang kết quả cấp phát tài nguyên của dữ liệu đường xuống đến trạm các trạm di động. Thông tin điều khiển này được truyền xuống các trạm di động sử dụng các kênh điều khiển đường xuống như là các L1/L2 CCH (L1/L2 Control Channels – các kênh điều khiển L1/L2). Mỗi L1/L2 CCH chiếm giữ một hay nhiều CCE (Control Channel Element – Các phần tử kênh điều khiển), phụ thuộc với tốc độ mã hóa của thông tin điều khiển. Ví dụ, khi một L1/L2 CCH dành cho thông tin điều khiển với tốc độ mã hóa $2/3$ chiếm giữ một CCE, một L1/L2 CCH dành cho thông tin điều khiển với tốc độ mã hóa $1/3$ chiếm giữ 2 CCE, và một L1/L2 CCH dành cho thông tin điều khiển với tốc độ mã hóa là $1/6$ chiếm giữ bốn CCE, và một L1/L2 CCH cho một thông tin điều khiển với tốc độ mã hóa $1/2$ chiếm giữ 8 CCE. Các CCE chiếm giữ bởi một L1/L2 CCH là các CCE có số

thứ tự liên tục. Trạm gốc tạo ra một L1/L2 CCH trên mỗi trạm gốc, cấp phát một CCE phải được chiếm giữ bởi L1/L2 CCH phụ thuộc vào số các CCE được yêu cầu bởi thông tin điều khiển, ánh xạ thông tin điều khiển trên tài nguyên vật lý liên kết với các CCE được cấp phát và truyền kết quả đó đi.

Đồng thời, để sử dụng tài nguyên truyền thông đường xuống một cách hiệu quả không có quá trình truyền để mang PUCCH từ trạm gốc đến trạm di động cho các tín hiệu phản hồi đang truyền, nghiên cứu được thực hiện để ánh xạ các CCE và các PUCCH theo quy tắc 1 – 1 (theo tài liệu phi sáng chế 1). Theo ánh xạ này, mỗi trạm di động có thể quyết định PUCCH dùng để truyền tín hiệu phản hồi từ trạm di động đó, từ CCE tương ứng với tài nguyên vật lý mà thông tin điều khiển dành cho trạm di động đó được ánh xạ trên đó. Vì vậy, mỗi trạm di động ánh xạ một tín hiệu phản hồi từ trạm di động đó trên một tài nguyên vật lý, theo CCE tương ứng với tài nguyên vật lý mà thông tin điều khiển dành cho trạm di động đó được ánh xạ trên đó. Ví dụ, khi một CCE ánh xạ với một tài nguyên vật lý mà thông tin điều khiển dành cho trạm di động được ánh xạ trên đó là CCE #0, trạm di động đó sẽ quyết định PUCCH #0 ánh xạ với CCE #0 là PUCCH dành cho trạm di động đó. Đồng thời, ví dụ, khi các CCE tương ứng với các nguồn tài nguyên vật lý mà thông tin điều khiển dành cho trạm di động được ánh xạ trên đó, là các CCE từ #0 đến #3, trạm di động quyết định PUCCH #0 tương ứng với CCE #0, số nhỏ nhất trong số các CCE từ #0 đến #3 là PUCCH dành cho trạm di động đó, hay, khi các CCE tương ứng với các nguồn tài nguyên vật lý, tài nguyên mà thông tin di động dành cho trạm di động được ánh xạ là các CCE từ #4 đến #7, trạm di động quyết định PUCCH #4 tương ứng với CCE #4, số nhỏ nhất trong số các CCE từ #4 đến #7, là PUCCH dành cho trạm di động đó.

Tương tự, như được thể hiện trên FIG.1, các nghiên cứu được tiến hành để thực hiện sự ghép mã bằng cách trải phổ nhiều tín hiệu phản hồi từ nhiều trạm di động sử dụng chuỗi ZAC (Zero Auto Correlation – tự tương quan không). Trên FIG.1, (W0, W1, W2, W3) thể hiện một chuỗi Walsh có chiều dài chuỗi là 4. Như được thể hiện trên FIG.1, đầu tiên tại trạm di động, một tín hiệu phản hồi ACK/NACK chịu quá trình trải phổ lần thứ nhất trong miền tần số bằng một chuỗi có đặc tính của chuỗi ZAC (có chiều dài chuỗi là 12) trong miền thời gian. Tiếp đó, tín hiệu phản hồi sau quá trình trải phổ thứ nhất sẽ thực hiện một quá trình IFFT (Inverse Fast Fourier Transform – biến đổi Fourier nhanh ngược) tương ứng với W0 đến W3. Tín hiệu phản hồi được trải

phổ trong miền tần số này sẽ được chuyển đổi thành một chuỗi ZAC có chiều dài chuỗi là 12 trong miền thời gian thông qua quá trình IFFT này. Hơn nữa, tín hiệu đã thực hiện quá trình IFFT này phải chịu thêm một quá trình trải phổ thứ hai dùng chuỗi Walsh (có chiều dài chuỗi là 4). Tức là, một tín hiệu phản hồi được cấp phát đến từng đối tượng trong bốn đối tượng SC-FDMA (Single Carrier-Frequency Division Multiple Access – đa truy nhập phân chia tần số đơn sóng mang) từ S0 đến S3. Đồng thời, tín hiệu phản hồi của các trạm di động khác được trải phổ dùng chuỗi ZAC và chuỗi Walsh. Ở đây, các trạm di động khác nhau sử dụng các chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng khác nhau trong miền tần số hoặc các chuỗi Walsh khác nhau. Trong trường hợp này, chiều dài của một chuỗi ZAC trong miền tần số là 12, vì thế có thể sử dụng 12 chuỗi ZAC với các giá trị dịch chuyển vòng từ “0” đến “11”, được tạo ra từ cùng một chuỗi ZAC. Đồng thời, chiều dài của một chuỗi Walsh là 4, vì thế có thể dùng bốn chuỗi Walsh khác nhau. Vì vậy, trong môi trường truyền thông lý tưởng, có thể thực hiện ghép mã tối đa cho 48 (12x4) tín hiệu phản hồi từ các trạm di động.

Đồng thời, như được thể hiện trên FIG.1, các nghiên cứu được tiến hành để thực hiện sự ghép mã cho nhiều tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu hướng dẫn) từ nhiều trạm di động (như trong tài liệu phi sáng chế 2). Như được thể hiện trên FIG.1, khi ba đối tượng tín hiệu tham chiếu R0, R1 và R2, được tạo ra từ chuỗi ZAC (có chiều dài chuỗi là 12), đầu tiên chuỗi ZAC phải thực hiện một quá trình IFFT tương ứng với chuỗi trực giao [F0, F1, F2] có chiều dài chuỗi là 3 như là chuỗi Fourier. Với chuỗi IFFT này, chuỗi ZAC có chiều dài chuỗi là 12 trong miền thời gian được cung cấp. Hơn nữa, tín hiệu đã thực hiện quá trình IFFT này được trải phổ sử dụng các chuỗi trực giao [F0, F1, F2]. Tức là, một tín hiệu tham chiếu (hay là chuỗi ZAC) được cấp phát cho mỗi đối tượng trong ba đối tượng R0, R1 và R2. Đồng thời, các trạm di động khác được cấp phát một tín hiệu tham chiếu (hay là chuỗi ZAC) được cấp phát đến mỗi đối tượng trong ba đối tượng R0, R1 và R2. Ở đây, các trạm di động khác nhau sử dụng các chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng khác nhau trong miền thời gian hay các chuỗi trực giao khác nhau. Trong trường hợp này, chiều dài của một chuỗi ZAC trong miền thời gian là 12, vì vậy nó có thể sử dụng 12 chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng từ “0” đến “11” được tạo ra từ cùng một chuỗi ZAC. Đồng thời, chiều dài của chuỗi trực giao là 3, như vậy nó có thể sử dụng ba chuỗi trực giao khác nhau. Vì vậy, trong môi trường truyền thông lý tưởng, có thể thực hiện ghép mã tối đa

36 (12x3) tín hiệu phản hồi từ các trạm di động.

Kết quả là, như được thể hiện trên FIG.1, bảy đối tượng S0, S1, R0, R1, R2, S2, S3 tạo thành một khe thời gian.

Ở đây, giá trị tương quan chéo giữa các chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng khác nhau được tạo ra từ cùng một chuỗi ZAC gần bằng 0. Vì vậy, trong môi trường truyền thông lý tưởng, nhiều tín hiệu phản hồi phải chịu quá trình trải phổ và thực hiện sự ghép mã bằng các chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng khác nhau (0 đến 11), có thể được phân tách trong miền thời gian bởi quá trình xử lý tương quan tại trạm gốc, và gần như không có nhiễu mã liên hợp.

Tuy nhiên, ví dụ do ảnh hưởng của thời gian truyền khác nhau trong các trạm di động và sóng trễ do truyền đa đường, nhiều tín hiệu phản hồi từ nhiều trạm di động không luôn luôn đến một trạm gốc cùng một thời điểm. Ví dụ, nếu thời gian truyền của một tín hiệu phản hồi được trải phổ bởi chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng “0” bị trễ so với khoảng thời gian truyền lý thuyết, các cực đại tương quan của chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng “0” có thể xuất hiện trong cửa sổ dò tìm dành cho chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng “1”. Hơn nữa, nếu tín hiệu phản hồi trải phổ bởi chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển “0” có sóng trễ, nhiễu mất mát do sóng trễ có thể xuất hiện trong cửa sổ dò tìm cho chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng “1”. Tức là, trong những trường hợp này, chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng “1” bị nhiễu bởi chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng “0”. Vì vậy, trong các trường hợp này, hiệu quả của quá trình phân tách bị giảm đi giữa tín hiệu phản hồi được trải phổ bởi chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng “0” và tín hiệu phản hồi được trải phổ bởi chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng “1”. Tức là, nếu các chuỗi ZAC với các giá trị dịch chuyển vòng liên kế được sử dụng, hiệu quả của quá trình phân tách có thể bị giảm đi.

Vì vậy, đến nay, nếu nhiều tín hiệu phản hồi được ghép mã bằng quá trình trải phổ sử dụng các chuỗi ZAC, thì khoảng giá trị dịch chuyển vòng (hay là sự khác nhau của các giá trị dịch chuyển vòng) được cung cấp giữa các chuỗi ZAC để nhiễu mã liên hợp không xuất hiện giữa các chuỗi ZAC. Ví dụ, khi khoảng giá trị dịch chuyển vòng giữa chuỗi ZAC là 2, chỉ 6 chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng “0,” “2” “4,” “6”, “8” và “10” được dùng trong lần trải phổ đầu tiên cho các tín hiệu phản hồi, giữa 12 chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng từ “0” đến “11” có chiều dài chuỗi là 12. Vì

vậy, nếu chuỗi Walsh có chiều dài chuỗi là 4 được sử dụng cho lần trải phổ thứ hai của các tín hiệu phản hồi, có thể ghép mã cho tối đa 24 (6x4) tín hiệu phản hồi từ các trạm di động.

Tuy nhiên, như được thể hiện trên FIG.1, chiều dài của các chuỗi trực giao được sử dụng để trải phổ các tín hiệu tham chiếu là 3, và vì vậy chỉ có ba chuỗi trực giao khác nhau có thể được sử dụng để trải phổ các tín hiệu tham chiếu. Do đó, khi nhiều tín hiệu phản hồi được phân tách sử dụng các chuỗi tham chiếu như trên Fig.1, chỉ có nhiều nhất 18 (6x3) tín hiệu phản hồi từ các trạm di động có thể được ghép mã. Vì vậy, ba chuỗi Walsh trong số bốn chuỗi Walsh chiều dài chuỗi 4 là đủ để sử dụng, và vì vậy có một chuỗi Walsh không phải sử dụng.

Đồng thời, một đối tượng SC-FDMA được thể hiện trên FIG.1 có thể được tham chiếu là một “LB (long block – khối dài)”. Vì vậy, chuỗi mã trải phổ được sử dụng cho trải phổ trong các đơn vị đối tượng (tức là, trong các đơn vị LB) được tham chiếu là một “chuỗi mã trải phổ khối rộng”.

Đồng thời, các nghiên cứu được tiến hành để xác định 18 PUCCH như được thể hiện trên FIG.2. Thông thường, giữa các trạm di động sử dụng các chuỗi mã trải phổ khối rộng, sự trực giao của các tín hiệu phản hồi không bị giảm bớt, trừ khi các trạm di động đó di chuyển quá nhanh. Tuy nhiên, giữa các trạm di động sử dụng cùng một chuỗi mã trải phổ khối rộng, đặc biệt là khi có sự khác biệt lớn về công suất nhận giữa các tín hiệu phản hồi từ các trạm di động đó trong một trạm gốc, một tín hiệu phản hồi có thể bị nhiễu từ một tín hiệu phản hồi khác. Ví dụ, trên Fig.2, tín hiệu phản hồi sử dụng PUCCH #3 (giá trị dịch chuyển vòng = 2) có thể bị nhiễu từ một tín hiệu phản hồi sử dụng PUCCH #0 (giá trị dịch chuyển vòng = 0).

Để giảm nhiễu, kỹ thuật nhảy giá trị dịch chuyển vòng được nghiên cứu (trong tài liệu phi sáng chế 3). Nhảy giá trị dịch chuyển vòng là kỹ thuật thay đổi các giá trị dịch chuyển vòng để cấp phát cho các đối tượng trên Fig.1, ngoài ra, theo một cách ngẫu nhiên. Theo cách này, có thể lấy ngẫu nhiên một tập hợp các tín hiệu phản hồi để gây ra nhiễu, và ngăn cản một phần các trạm di động tạo ra các nhiễu mạnh liên tục. Hay là, bằng việc nhảy giá trị dịch chuyển vòng, có thể tạo nhiễu ngẫu nhiên.

Ở đây, nhiễu giữa các tín hiệu phản hồi có thể được phân loại chung thành nhiễu liên tế bào, là loại nhiễu được gây ra bởi các tế bào và nhiễu nội tế bào, là loại

nhiều được tạo ra bởi các trạm di động trong một tế bào. Vì vậy, ngẫu nhiên hóa nhiều được phân chia đại thể thành quá trình tạo nhiều ngẫu nhiên liên tế bào và quá trình tạo nhiều ngẫu nhiên nội tế bào.

Tài liệu phi sáng chế 1: Hàm ẩn cấp phát tài nguyên của tín hiệu ACK/NACK trong đường tải lên E-UTRA (ftp://ftp.3gpp.org/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_49/Docs/R1-072439.zip)

Tài liệu phi sáng chế 2: khả năng đa truy nhập của các tín hiệu CQI và ACK/NACK từ các UE khác (ftp://ftp.3gpp.org/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_49/Docs/R1-072315.zip)

Tài liệu phi sáng chế 3: Sự ngẫu nhiên của nhiều nội tế bào trong PUCCH (ftp://ftp.3gpp.org/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_50/Docs/R1-073412.zip)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Ở đây, trong nhiều liên tế bào, một tín hiệu phản hồi của một trạm di động trong một tế bào bị nhiễu bởi nhiều tín hiệu phản hồi sử dụng cùng một giá trị dịch chuyển vòng như đó là của tín hiệu phản hồi của trạm đó trong tế bào khác, và một cách liên tục, nhiều mẫu bước nhảy giá trị dịch chuyển vòng (sau đây viết tắt thành “mẫu bước nhảy”) được yêu cầu để tạo ngẫu nhiên nhiều mã liên tế bào một cách hợp lý. Vì vậy, để tạo ngẫu nhiên nhiều mã liên tế bào một cách hợp lý, cần phải thực hiện quá trình nhảy giá trị dịch chuyển vòng, quá trình thay đổi giá trị dịch chuyển vòng trên LB (hay là trên đối tượng SC-FDMA). Tức là, cần thực hiện quá trình nhảy giá trị dịch chuyển vòng dựa trên LB (hay là quá trình nhảy giá trị dịch chuyển vòng theo đối tượng SC-FDMA).

Mặt khác, để tạo ngẫu nhiên nhiều nội tế bào, quá trình cấp phát tương ứng các mẫu bước nhảy đến các tín hiệu phản hồi của tất cả các trạm di động trong một tế bào là có thể. Tuy nhiên, nảy sinh một vấn đề tức là, với việc tăng các mẫu bước nhảy, phần đầu của các tín hiệu điều khiển cho việc mang các mẫu bước nhảy giữa một trạm gốc và trạm di động tăng lên. Đồng thời, nảy sinh một vấn đề đó là khi nhiều trạm gốc trong cùng một tế bào thực hiện quá trình nhảy giá trị dịch chuyển vòng dựa vào LB duy nhất đến các trạm di động đơn lẻ, mối liên hệ tương đối giữa các giá trị dịch

chuyển vòng của S0, S1, S2 và S3 hoặc giữa các R0, R1 và R2 được nhân với chuỗi mã trải phổ khối rộng trong các trạm di động có thể bị suy giảm, và vì vậy, tính trực giao giữa các trạm di động sử dụng các chuỗi mã trải phổ khối rộng khác nhau có thể bị suy giảm. Ví dụ, trên Fig.2, mặc dù PUCCH #3 thông thường chỉ bị nhiễu từ PUCCH #0, do sự suy giảm của tính trực giao giữa các chuỗi mã trải phổ khối rộng, PUCCH #3 sẽ bị nhiễu không chỉ từ PUCCH #0 mà còn từ PUCCH #1 và PUCCH #2.

Các vấn đề trên có thể được giải quyết bằng cách thực hiện nhảy giá trị dịch chuyển vòng theo khe thời gian thay vì nhảy giá trị dịch chuyển vòng theo LB, chính là, bằng cách thay đổi giá trị dịch chuyển vòng trên một khe thời gian cơ bản.

Tuy nhiên, bằng việc thực hiện nhảy giá trị dịch chuyển vòng theo khe thời gian thay cho việc nhảy giá trị dịch chuyển vòng theo LB, một vấn đề mới sẽ nảy sinh đó là nhiễu mã liên tế bào không thể tạo ngẫu nhiên một cách hợp lý.

Tức là, có sự mâu thuẫn giữa một mẫu bước nhảy phù hợp cho việc tạo ngẫu nhiên nhiễu liên tế bào và một mẫu phù hợp cho việc tạo ngẫu nhiên nhiễu nội tế bào.

Vì vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị truyền thông vô tuyến và phương pháp trải phổ tín hiệu phản hồi cho việc tạo ngẫu nhiên cả nhiễu liên tế bào và nhiễu nội tế bào.

Các phương tiện để giải quyết vấn đề

Thiết bị truyền thông vô tuyến theo sáng chế có cấu hình gồm: bộ phận trải phổ thứ nhất để thực hiện quá trình trải phổ thứ nhất sử dụng một trong nhiều chuỗi thứ nhất có thể được phân tách do có các giá trị dịch chuyển vòng khác nhau; và bộ phận điều khiển để điều khiển chuỗi thứ nhất được sử dụng trong bộ phận trải phổ thứ nhất, theo các mẫu bước nhảy cho nhiều kênh điều khiển tương ứng với các chuỗi thứ nhất, với các mẫu bước nhảy bao gồm biểu tượng – dựa trên mẫu bước nhảy lớp thứ nhất khác nhau giữa các tế bào, và khe thời gian – dựa trên mẫu bước nhảy lớp hai khác nhau giữa các thiết bị truyền thông vô tuyến.

Phương pháp trải phổ tín hiệu phản hồi theo sáng chế bao gồm: bước trải phổ thứ nhất để thực hiện quá trình trải phổ thứ nhất cho tín hiệu phản hồi sử dụng một trong các chuỗi thứ nhất có thể được phân tách do có các giá trị dịch chuyển vòng khác nhau; bước điều kiện để điều khiển quá trình trải phổ thứ nhất sử dụng trong bước trải

phổ thứ nhất, theo các mẫu bước nhảy cho nhiều kênh điều khiển tương ứng với các chuỗi thứ nhất, nơi các mẫu bước nhảy bao gồm đối tượng – dựa trên mẫu tín hiệu nhiều lớp thứ nhất khác nhau giữa các tế bào, và khe thời gian – dựa trên mẫu bước nhảy lớp thứ hai khác nhau giữa các thiết bị truyền thông vô tuyến.

Theo sáng chế, có thể tạo ngẫu nhiên cả nhiều mã liên tế bào và nhiều mã nội tế bào.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 thể hiện phương pháp trải phổ cho tín hiệu phản hồi và tín hiệu tham chiếu (giải pháp kỹ thuật có trước sáng chế);

FIG.2 thể hiện sự xác định của các PUCCH (giải pháp kỹ thuật có trước sáng chế);

FIG.3 là một hình khối thể hiện cấu hình của một trạm gốc theo phương án một của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của trạm di động theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.5A thể hiện mẫu bước nhảy theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 0 trong tế bào 0 ở ví dụ 1-1);

FIG.5B thể hiện mẫu bước nhảy theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 1 trong tế bào 0 ở ví dụ 1-1);

FIG.6A thể hiện mẫu bước nhảy theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 0 trong tế bào 1 ở ví dụ 1-1);

FIG.6B thể hiện mẫu bước nhảy theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 1 trong tế bào 1 ở ví dụ 1-1);

FIG.7A thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 0 ở ví dụ 1-1);

FIG.7B thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 1 trong ví dụ 1-1);

FIG.8A thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 0 trong ví dụ 1-2);

FIG.8B thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 1 trong ví dụ 1-2);

FIG.8C thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 1 trong ví dụ 1-3);

FIG.9A thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 0 trong ví dụ 1-4);

FIG.9B thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 1 của sáng chế (khe thời gian 1 trong ví dụ 1-4);

FIG.10A thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 2 của sáng chế (khe thời gian 0);

FIG.10B thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 2 của sáng chế (khe thời gian 1);

FIG.11A thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 2 của sáng chế (khe thời gian 0); và

FIG.11B thể hiện mẫu bước nhảy lớp thứ hai theo phương án 2 của sáng chế (khe thời gian 1);

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được giải thích chi tiết dưới đây với sự tham chiếu với các hình vẽ kèm theo tương ứng.

Phương án 1

FIG.3 thể hiện cấu hình của trạm gốc 100 theo phương án của sáng chế, và FIG.4 thể hiện cấu hình của trạm di động 200 theo phương án của sáng chế.

Ở đây, để tránh giải thích phức tạp, FIG.3 thể hiện các thành phần tương ứng với quá trình truyền dữ liệu đường xuống và thành phần tương ứng với quá trình nhận tín hiệu phản hồi đường lên liên quan mật thiết đến sáng chế, và việc minh họa và giải thích các thành phần này tương ứng với quá trình nhận dữ liệu đường lên sẽ được bỏ qua. Tương tự, FIG.4 thể hiện thành phần tương ứng với quá trình nhận dữ liệu đường xuống và thành phần tương ứng với quá trình truyền tín hiệu phản hồi đường lên của các dữ liệu đường xuống liên quan mật thiết đến sáng chế, và các minh họa và giải

thích các thành phần tương ứng với quá trình truyền dữ liệu đường lên sẽ bị bỏ qua.

Đồng thời, trong phần mô tả dưới đây, trường hợp sẽ được mô tả với các chuỗi ZAC được sử dụng trong trải phổ thứ nhất và chuỗi mã trải phổ khối rộng được sử dụng trong lần trải phổ thứ hai. Ở đây, trong lần trải phổ thứ nhất, tương tự có thể sử dụng các chuỗi có thể được phân tách do các giá trị dịch chuyển vòng khác nhau, ngoài các chuỗi ZAC. Ví dụ, trong lần trải phổ thứ nhất, cũng có thể sử dụng các chuỗi GCL (Generalized Chirp Like – Tương tự tín hiệu nhỏ tổng quát), các chuỗi CAZAC (Constant Amplitude Zero Auto Correlation – Sự tương quan tự động biên độ Không không đổi), các chuỗi ZC (Zadoff-Chu) hoặc sử dụng các chuỗi PN như là các chuỗi M và các chuỗi mã vàng trực giao. Đồng thời, trong quá trình trải phổ lần thứ hai, như là chuỗi mã trải phổ khối rộng, có thể sử dụng bất kỳ chuỗi nào có thể đánh giá như là các chuỗi trực giao hoặc các chuỗi về căn bản là trực giao. Ví dụ, trong chuỗi trải phổ thứ hai, có thể sử dụng chuỗi Walsh hoặc chuỗi Fourier thay cho các chuỗi mã trải phổ khối rộng

Đồng thời, trong phần mô tả dưới đây, 12 chuỗi ZAC với các giá trị dịch vòng từ “0” đến “11” có chiều dài chuỗi là 12 được thể hiện từ ZAC # 0 đến ZAC#11, và ba chuỗi mã trải phổ khối rộng với số thứ tự chuỗi từ “0” đến “2” có chiều dài chuỗi là 4 được thể hiện từ BW#0 đến BW #2. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn chiều dài của chuỗi.

Đồng thời, trong phần mô tả dưới đây, số các PUCCH được định nghĩa bởi các giá trị dịch chuyển vòng của các chuỗi ZAC và số các thứ tự của các chuỗi mã trải phổ khối rộng. Tức là, nhiều tài nguyên cho các tín hiệu phản hồi được định nghĩa từ ZAC #0 đến ZAC #11 có thể được phân tách do có các giá trị dịch chuyển vòng khác nhau và từ BW #0 đến BW #2 trực giao với nhau.

Đồng thời, giải thích dưới đây coi rằng các số CCE và các số PUCCH được kết hợp theo nguyên tắc 1 – 1. Tức là, CCE #0 và PUCCH #0 được kết hợp với nhau, CCE #1 và PUCCH #1 được kết hợp với nhau, CCE #2 và PUCCH #2 được kết hợp với nhau, và v.v..

Trong trạm gốc 100 được thể hiện trên FIG.3, bộ phận tạo thông tin điều khiển 101 và bộ phận án xạ 104 nhận về kết quả cấp phát tài nguyên của dữ liệu đường xuống. Đồng thời, bộ phận tạo thông tin điều khiển 101 và bộ phận mã hóa 102 nhận

về tốc độ mã hóa của thông tin điều khiển của mỗi trạm di động cho việc mang kết quả cấp phát tài nguyên của tín hiệu đầu vào, hay là thông tin tốc độ mã hóa. Ở đây, cũng như cách ở trên, tốc độ mã hóa của thông tin điều khiển là một trong các giá trị $2/3$, $1/3$, $1/6$ và $1/12$.

Bộ phận tạo thông tin điều khiển 101 tạo ra thông tin điều khiển trên mỗi trạm di động cho việc mang một kết quả cấp phát tài nguyên, và đưa thông tin điều khiển này đến bộ phận mã hóa 102. Thông tin điều khiển, thông tin được cung cấp cho mỗi trạm di động, bao gồm thông tin ID trạm di động để xác định trạm di động nào thông tin điều khiển chỉ đến. Ví dụ, thông tin điều khiển bao gồm, như là thông tin ID trạm di động, các bit CRC được che bởi các số ID của trạm di động các bit mà được thông tin điều khiển mang đi. Ngoài ra, dựa vào thông tin tốc độ mã hóa được nhận ở đầu vào, bộ phận tạo thông tin điều khiển 101 thực hiện cấp phát L1/L2 CCH cho mỗi trạm di động dựa vào số CCE (hay là số các CCE đã chiếm giữ) yêu cầu để mang thông tin điều khiển, và đưa số CCE tương ứng với kết quả cấp phát L1/L2 CCH đến bộ phận ánh xạ 104. Ở đây, cũng như cách ở trên, một L1/L2 CCH chiếm giữ một CCE khi tốc độ mã hóa thông tin là $2/3$. Vì vậy, một L1/L2 CCH chiếm giữ hai CCE khi tốc độ mã hóa thông tin là $1/3$. Vì vậy, một L1/L2 CCH chiếm giữ bốn CCE khi tốc độ mã hóa thông tin là $1/6$. Vì vậy, một L1/L2 CCH chiếm giữ tám CCE khi tốc độ mã hóa thông tin là $1/12$. Đồng thời, theo như cách ở trên, khi một L1/L2 CCH chiếm giữ nhiều CCE, thì các CCE bị chiếm giữ này phải liên tiếp nhau.

Bộ phận mã hóa 102 mã hóa thông tin điều khiển trên mỗi trạm di động cơ bản theo thông tin tốc độ mã hóa nhận được ở đầu vào và đưa kết quả đến bộ phận điều chế 103.

Bộ phận điều chế 103 điều chế thông tin điều khiển đã được mã hóa và đưa kết quả sang bộ phận ánh xạ 104.

Mặc khác, bộ phận mã hóa 105 mã hóa và đưa dữ liệu được truyền cho mỗi trạm di động (tức là, dữ liệu đường xuống) đến bộ phận điều khiển truyền lại 106.

Theo quá trình khởi tạo truyền, bộ phận điều khiển truyền lại 106 giữ và đưa dữ liệu truyền đã được mã hóa dành cho mỗi trạm di động đến bộ phận điều chế 107. Bộ phận truyền lại 106 giữ dữ liệu truyền cho đến khi ACK từ mỗi trạm di động được nhận vào từ bộ phận quyết định 116. Đồng thời, khi một NACK từ mỗi trạm di động

được nhận vào từ bộ phận quyết định 116, đó chính là theo quá trình truyền lại, bộ phận điều khiển truyền lại 106 đưa ra dữ liệu truyền tương ứng với NACK đến bộ phận điều chế 107.

Bộ phận 107 điều chế dữ liệu truyền đã được mã hóa nhận vào từ bộ phận điều khiển truyền lại 106, và đưa kết quả đến bộ phận ánh xạ 104.

Theo quá trình truyền của thông tin điều khiển, bộ phận ánh xạ 104 ánh xạ thông tin điều khiển nhận vào từ bộ phận điều chế 103 trên tài nguyên vật lý theo số CCE nhận được từ bộ phận tạo thông tin điều khiển 101 và đưa kết quả đến bộ phận IFFT 108. Tức là, bộ phận ánh xạ 104 ánh xạ thông tin điều khiển lên sóng mang con tương ứng với CCE trong số các sóng mang con của đối tượng OFDM dành cho mỗi trạm di động cơ bản.

Mặt khác, theo quá trình truyền dữ liệu tải xuống, bộ phận ánh xạ 104 ánh xạ thông tin điều khiển cho mỗi trạm di động lên tài nguyên vật lý dựa vào kết quả cấp phát tài nguyên, và đưa kết quả ánh xạ này đến bộ phận IFFT 108. Tức là, dựa vào kết quả cấp phát tài nguyên, bộ phận ánh xạ 104 ánh xạ dữ liệu điều khiển lên một phần các sóng mang con định dạng trong một đối tượng OFDM.

Bộ phận IFFT 108 tạo ra một đối tượng OFDM bằng việc thực hiện một IFFT với các sóng mang con, cái mà thông tin điều khiển hoặc dữ liệu truyền được ánh xạ, và đưa đối tượng OFDM đến bộ phận thêm CP (Cyclic Prefix – tiền tố vòng) 109.

Bộ phận thêm CP thêm các tín hiệu giống nhau như là tín hiệu ở phần kết thúc của đối tượng OFDM, và phần đầu của đối tượng OFDM khác, như là một CP.

Bộ phận truyền vô tuyến 110 thực hiện quá trình truyền như là biến đổi D/A, điều biên, và nâng tần cho các đối tượng OFDM với một CP, và truyền kết quả này thông qua ăng ten 111 đến trạm di động 200 (trên Fig.3).

Mặt khác, bộ phận nhận vô tuyến 112 nhận một tín hiệu phản hồi hoặc một tín hiệu tham chiếu được gửi từ trạm di động 200, thông qua ăng ten 111, và thực hiện quá trình nhận như là hạ tần, biến đổi A/D trên tín hiệu phản hồi hay tín hiệu tham chiếu.

Bộ phận gỡ bỏ CP tháo bỏ CP được thêm vào trong tín hiệu phản hồi hay tín hiệu tham chiếu có trong quá trình nhận.

Bộ phận giải trái phổ 114 giải trái phổ tín hiệu phản hồi bằng chuỗi mã trái phổ khối rộng được dùng trong quá trình trái phổ lần thứ hai tại trạm di động 200, và đưa tín hiệu phản hồi đã giải trái phổ đến bộ phận xử lý tương quan 115. Tương tự, bộ phận trái phổ 114 trái phổ tín hiệu tham chiếu bởi chuỗi trực giao, chuỗi mà được sử dụng để trái phổ một tín hiệu tại trạm di động 200, và đưa tín hiệu tham chiếu đã được trái phổ đến bộ phận xử lý tương quan 115.

Bộ phận xử lý tương quan 115 tìm các giá trị tương quan giữa tín hiệu phản hồi đã được trái phổ với chuỗi ZAC chuỗi mà được sử dụng trong quá trình trái phổ đầu tiên trong trạm di động 200, và giá trị tương quan giữa tín hiệu tham chiếu với chuỗi ZAC đó, sau đó đưa giá trị tương quan đến bộ phận quyết định 116.

Bộ phận quyết định 116 quyết định một tín hiệu phản hồi trên một trạm di động cơ bản, bằng cách dò các cực trị tương quan trong cửa sổ dò tìm dành cho từng trạm di động cơ bản. Ví dụ, theo quyết định cực trị tương quan trong cửa sổ dò tìm số 0 dành cho trạm di động số 0, bộ phận quyết định 116 dò tín hiệu phản hồi từ trạm di động số 0. Ngoài ra, bộ phận 116 quyết định tín hiệu phản hồi được dò ra đó là ACK hay NACK, bằng cách động bộ dò tìm sử dụng giá trị tương quan của tín hiệu tham chiếu, và đưa ACK hay NACK đến bộ phận điều khiển truyền lại 106 dành cho mỗi trạm di động cơ bản.

Mặt khác, trong trạm di động được thể hiện trên FIG.4, bộ phận nhận vô tuyến 202 nhận đối tượng OFDM được truyền từ trạm gốc 100 thông qua ăng ten 201, và thực hiện quá trình nhận như là hạ tần và biến đổi A/D trên đối tượng OFDM.

Bộ phận tháo bỏ CP tháo bỏ các CP được thêm vào từ đối tượng OFDM phải chịu trong quá trình xử lý truyền.

Bộ phận FFT (Fast Fourier Transform – biến đổi Fourier nhanh) 204 lấy được thông tin điều khiển hay dữ liệu đường xuống ánh xạ trên các sóng mang con thông qua quá trình FFT của đối tượng OFDM, và đưa thông tin điều khiển hay dữ liệu đường xuống đến bộ phận lọc 205.

Bộ phận lọc 205 và bộ phận giải mã 207 nhận được thông tin tốc độ mã hóa thể hiện tốc độ mã hóa của thông tin điều khiển, tức là, thông tin thể hiện số các CCE chiếm giữ bởi L1/L2 CCH.

Nhờ nhận thông tin điều khiển, bộ phận lọc 205 lọc thông tin điều khiển từ các sóng mang dựa vào thông tin tốc độ mã hóa nhận được từ đầu vào, và đưa thông tin điều khiển đến bộ phận giải điều chế 206.

Bộ phận giải điều chế 206 giải điều chế và đưa thông tin điều khiển đến bộ phận giải mã 207.

Bộ phận giải mã 207 giải mã thông tin điều khiển, theo thông tin nhận được từ đầu vào, và đưa kết quả đến bộ phận quyết định 208.

Mặt khác, nhờ nhận dữ liệu đường xuống, bộ phận lọc 205 lọc thông tin đường xuống dành cho trạm di động từ các sóng mang con, dựa vào kết quả cấp phát tài nguyên nhận được từ bộ phận quyết định 208, và đưa dữ liệu đường xuống đến bộ phận giải điều chế 210. Dữ liệu đường xuống này được giải điều chế trong bộ phận giải điều chế 210, giải mã hóa trong bộ phận giải mã hóa 211 và gửi đến bộ phận CRC 212.

Bộ phận CRC 212 thực hiện một quá trình dò lỗi với dữ liệu đường xuống được giải mã hóa sử dụng một CRC, tạo ra một ACK trong trường hợp CRC = OK (không lỗi) hay một NACK trong trường hợp CRC = NG (có lỗi), như là tín hiệu phản hồi, và đưa tín hiệu phản hồi được tạo ra đến bộ phận điều chế 213. Ngoài ra, trong trường hợp CRC = OK (không lỗi), bộ phận CRC 212 đưa dữ liệu đã được mã hóa như là dữ liệu nhận được.

Bộ phận quyết định 208 thực hiện quá trình dò mù dù có hay không thông tin điều khiển nhận được từ bộ phận giải điều chế 207 để xác định trạm di động xác định. Ví dụ, bộ phận quyết định 208 quyết định rằng, nếu CRC = OK (không lỗi) như là kết quả của quá trình giải che chắn các bit CRC bằng số ID của trạm di động chủ thể, thông tin điều khiển là dành cho trạm di động đó. Ngoài ra, bộ phận quyết định đưa thông tin điều khiển dành trong trạm di động chủ thể, tức là, kết quả cấp phát tài nguyên của dữ liệu đường xuống dành cho trạm di động đó, đến bộ phận lọc 205.

Ngoài ra, bộ phận quyết định 208 quyết định PUCCH được sử dụng để truyền tín hiệu phản hồi từ trạm di động chủ thể, từ số CCE tương ứng với sóng mang con trên thông tin điều khiển chỉ trạm di động đó được ánh xạ, và đưa kết quả quyết định (hay là số PUCCH) đến bộ phận điều khiển 209. Ví dụ, nếu một CCE tương ứng với các sóng mang trên thông tin điều khiển chỉ trạm di động đó được ánh xạ là CCE #0

như bên trên, bộ phận quyết định 208 quyết định rằng PUCCH #0 tương ứng với CCE #0 là PUCCH dành cho trạm di động đó. Đồng thời, ví dụ, nếu CCE tương ứng với các sóng mang trên thông tin điều khiển chỉ trạm di động đó được ánh xạ là từ CCE #0 đến CCE #3, bộ phận quyết định 208 quyết định rằng PUCCH #0 tương ứng với CCE #0, số thứ tự nhỏ nhất giữa CCE #0 đến CCE #3 là PUCCH dành cho trạm di động đó, và nếu các CCE tương ứng với sóng mang con trên thông tin điều khiển hướng đến trạm di động chủ thể được ánh xạ là CCE từ #4 đến #7, bộ phận quyết định 208 quyết định rằng PUCCH #4 tương ứng với CCE #4, số thứ tự nhỏ nhất giữa CCE #4 đến CCE #7 là PUCCH dành cho trạm di động đó.

Dựa vào tập hợp mẫu bước nhảy và số PUCCH nhận được từ bộ phận quyết định 208, bộ phận điều khiển 209 điều khiển giá trị dịch chuyển vòng của chuỗi ZAC được sử dụng trong lần trải phổ đầu tiên trong bộ phận trải phổ 214 và chuỗi mã trải phổ khối rộng được sử dụng trong lần trải phổ thứ hai trong bộ phận trải phổ 217. Tức là, dựa vào tập hợp mẫu bước nhảy, bộ phận điều khiển 209 lựa chọn chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng tương ứng với số PUCCH nhận được như là đầu vào từ bộ phận quyết định 208, giữa ZAC #0 và ZAC #11, và đặt chuỗi ZAC đó vào bộ phận trải phổ 214, và chọn chuỗi mã trải phổ khối rộng tương ứng với số PUCCH nhận được như là đầu vào từ bộ phận 208 giữa BW #0 và BW #2, và đặt chuỗi mã trải phổ khối rộng đó vào bộ phận trải phổ 217. Đó chính là bộ phận điều khiển 209 lựa chọn một trong các tài nguyên được xác định bởi ZAC từ #0 đến #11 và BW từ #0 đến BW #2. Chuỗi điều khiển đó trong bộ phận điều khiển 209 sẽ được mô tả chi tiết ở phần sau. Đồng thời, bộ phận điều khiển 209 đưa chuỗi ZAC đến bộ phận IFFT 220 như là tín hiệu tham chiếu.

Bộ phận điều chế 213 điều chế tín hiệu tham chiếu nhận vào từ bộ phận CRC và đưa kết quả đến bộ phận trải phổ 214.

Bộ phận trải phổ 214 thực hiện trải phổ lần một với tín hiệu phản hồi bằng tập hợp chuỗi ZAC trong bộ phận điều khiển 209, và đưa ra tín hiệu phản hồi đã qua quá trình trải phổ thứ nhất đến bộ phận IFFT 215. Tức là, bộ phận trải phổ thực hiện quá trình trải phổ đầu tiên cho tín hiệu phản hồi sử dụng chuỗi ZAC với giá trị dịch chuyển vòng tương ứng với tài nguyên được chọn dựa trên mẫu bước nhảy trong bộ phận điều khiển 209.

Bộ phận IFFT 215 thực hiện quá trình IFFT với tín hiệu phản hồi đã thực hiện quá trình trải phổ lần thứ nhất, và đưa tín hiệu phản hồi đã thực hiện quá trình IFFT đến bộ phận thêm CP 216.

Bộ phận thêm CP thêm các tín hiệu giống nhau như là phần đuôi của tín hiệu phản hồi đã thực hiện quá trình IFFT, đến phần đầu của một tín hiệu phản hồi khác như là CP.

Bộ phận trải phổ 217 thực hiện quá trình trải phổ thứ hai với tín hiệu phản hồi có CP bằng tập hợp chuỗi mã trải phổ khối rộng trong bộ phận điều khiển 209, và đưa tín hiệu phản hồi đã thực hiện quá trình trải phổ thứ hai đến bộ phận ghép kênh 218. Tức là, bộ phận trải phổ 217 thực hiện quá trình trải phổ thứ hai của tín hiệu phản hồi đã thực hiện quá trình trải phổ thứ nhất, sử dụng chuỗi mã trải phổ khối rộng tương ứng với tài nguyên được chọn trong bộ phận điều khiển 209.

Bộ phận IFFT 220 thực hiện IFFT với tín hiệu tham chiếu và đưa tín hiệu tham chiếu đã thực hiện IFFT đến bộ phận thêm CP.

Bộ phận thêm CP 221 thêm các tín hiệu giống nhau như là phần đuôi của tín hiệu tham chiếu đã thực hiện IFFT, đến phần đầu của tín hiệu tham chiếu khác như là CP.

Bộ phận trải phổ 222 trải phổ tín hiệu tham chiếu với CP bằng chuỗi trực giao đã được xác định trước và đưa tín hiệu tham chiếu trải phổ đó đến bộ phận ghép kênh 218.

Bộ phận ghép kênh 218 ghép kênh theo thời gian các tín hiệu phản hồi đã thực hiện quá trình trải phổ thứ hai và tín hiệu tham chiếu trải phổ trong một khe thời gian, và đưa kết quả đến bộ phận truyền vô tuyến 219.

Bộ phận truyền sóng vô tuyến 219 thực hiện quá trình truyền như là biến đổi D/A, điều biên, và nâng tần trên tín hiệu phản hồi đã thực hiện quá trình trải phổ thứ hai hay tín hiệu tham chiếu đã trải phổ, và truyền kết quả đó đến trạm di động 100 thông qua ăng ten 201 (trên Fig.3).

Tiếp theo, chuỗi điều khiển trong bộ phận điều khiển 209 sẽ được giải thích chi tiết.

Việc tạo ngẫu nhiên nhiều mã liên tế bào coi như là sự có mặt của nhiều trạm di

động các trạm mà gây nhiễu lên một trạm di động, yêu cầu nhiều mẫu bước nhảy cho việc tạo ngẫu nhiên mã liên tế bào. Vì vậy, bước dịch chuyển vòng theo LB là phù hợp cho việc tạo ngẫu nhiên nhiều mã liên kênh.

Mặt khác, chỉ có một hoặc hai trạm di động, trạm mà gây nhiễu với một trạm di động trong nhiều nội tế bào, và, vì vậy, hợp lý khi cung cấp một số nhỏ các mẫu bước nhảy cho việc tạo nhiễu mã nội tế bào. Đồng thời, nếu bước dịch chuyển vòng theo LB được thực hiện cho nhiều nội tế bào, tính trực giao giữa các chuỗi mã trải phổ khối rộng có thể bị suy giảm như ở trên.

Vì vậy, phương án xác định và đặt các mẫu bước nhảy hai lớp trong bộ phận điều khiển 209. Tức là, trong lớp đầu tiên, các mẫu bước nhảy theo LB, chuỗi mã khác nhau giữa các tế bào được xác định để tạo ngẫu nhiên mã liên tế bào. Ở đây, trong lớp thứ nhất, tất cả các trạm di động trong cùng một tế bào sử dụng cùng một mẫu bước nhảy. Đồng thời, trong lớp hai, các mẫu bước nhảy, các mẫu khác nhau giữa các trạm di động trong cùng một tế bào được xác định để tạo ngẫu nhiên nhiễu nội tế bào. Ở đây, không có sự suy giảm tính trực giao giữa các chuỗi mã trải phổ khối rộng, thừa nhận rằng mẫu bước nhảy lớp hai quy về các mẫu bước nhảy theo khe thời gian. Đồng thời, để giảm số lượng tín hiệu được yêu cầu để mang các mẫu tín hiệu, thừa nhận rằng các mẫu bước nhảy lớp hai quy về các mẫu tín hiệu, mẫu phổ biến giữa các tế bào.

Vì vậy, mỗi trạm di động thực hiện bước nhảy sử dụng các mẫu bước nhảy được mô tả bằng các mẫu bước nhảy lớp một và mẫu bước nhảy lớp hai (hay là các mẫu bước nhảy $1 + 2$). Tức là, các mẫu bước nhảy $1 + 2$ được thiết lập trong bộ phận điều khiển 209, và bộ phận điều khiển 209 thực hiện điều khiển chuỗi theo tập hợp các mẫu bước nhảy $1+2$.

Đồng thời, các mẫu bước nhảy $1+2$ có thể được mạng từ một trạm gốc đến mỗi trạm di động. Đồng thời, bằng sự kết hợp các mẫu bước nhảy lớp một và ID của tế bào theo nguyên tắc $1 - 1$, lượng tín hiệu yêu cầu để mang mẫu bước nhảy lớp một có thể giảm xuống. Đồng thời, như mô tả ở trên, mẫu bước nhảy, mẫu phổ biến giữa các tế bào, được sử dụng như là mẫu bước nhảy lớp hai, và, như vậy bằng cách cài đặt mẫu bước nhảy lớp hai chỉ theo các số PUCCH trong khe thời gian 0, số lượng các tín hiệu được yêu cầu để mang mẫu tín hiệu lớp hai đi sẽ được giảm xuống.

Việc điều khiển chuỗi dựa vào các mẫu bước nhảy $1+2$ sẽ được giải thích chi

tiết ở dưới đây.

Ví dụ 1-1 (các hình vẽ FIG.5A, 5B, 6A, 6B, 7A và 7B)

Các mẫu bước nhảy 1+2 được thể hiện trên FIG.5A và 5B được sử dụng trong tế bào 0, và các mẫu bước nhảy 1+2 được thể hiện trên FIG.6A và 6B được sử dụng trong tế bào liên kề với tế bào 0.

Như được thể hiện trên FIG.5A, trong khe thời gian 0, tất cả các PUCCH bao gồm từ PUCCH #0 đến PUCCH #17 giữ mối quan hệ mật thiết và thay đổi giá trị dịch chuyển vòng dựa trên mỗi LB, theo đó cùng một mẫu bước nhảy lớp đầu tiên được sử dụng cho tế bào 0. Nói một cách khác, trong khe thời gian 0, bước nhảy theo LB duy nhất cho tế bào không được thực hiện.

Đồng thời, như được thể hiện trên FIG.5B, trong khe thời gian 1 sau khe thời gian 0, cũng như khe thời gian 0, bước nhảy theo LB duy nhất dành cho tế bào 0 được thực hiện theo mẫu bước nhảy lớp một duy nhất dành cho tế bào 0. Tức là, trong mỗi khe thời gian của tế bào 0, bước nhảy theo LB được thực hiện dựa theo mẫu bước nhảy lớp một, mẫu phổ biến giữa các khe thời gian và là duy nhất dành cho một tế bào 0. Tuy nhiên, trong khe thời gian 1, PUCCH #5 được thể hiện ở vị trí mà về bản chất là PUCCH #0 phải được thể hiện, và PUCCH #0 là thể hiện tại vị trí mà về bản chất là PUCCH #5 phải được thể hiện. Tức là, trong khe thời gian 1, trình tự sắp xếp của các PUCCH trên trục giá trị dịch chuyển vòng là đối ngược với trong khe thời gian 0. Ví dụ, tham khảo BW #0 (dòng đầu tiên), trong khi các PUCCH được xem theo trình tự từ PUCCH #0, PUCCH #1, PUCCH #2, PUCCH #3, PUCCH #4 đến PUCCH #5 trong khe thời gian 0, các PUCCH lại được sắp xếp từ PUCCH #5, PUCCH #4, PUCCH #3, PUCCH #2, PUCCH #1 đến PUCCH #0 trong khe thời gian 1. Vì vậy, trong ví dụ này, mẫu bước nhảy lớp hai theo khe thời gian duy nhất dành cho một trạm di động được xác định bằng các thứ tự sắp xếp đảo ngược của các PUCCH trên trục giá trị dịch chuyển vòng trên mỗi khe thời gian cơ bản.

Đồng thời, trong mỗi khe thời gian của tế bào 1, như được thể hiện trên FIG.6A và 6B, bước nhảy theo LB được thực hiện theo mẫu bước nhảy lớp một, mẫu phổ biến giữa các khe thời gian và là duy nhất đối với tế bào 1 và khác với tế bào 0. Mặt khác, thậm chí trong tế bào 1, như được thể hiện trên FIG.6A và 6B, mẫu bước nhảy lớp hai theo khe thời gian duy nhất đối với mỗi trạm di động được định nghĩa bởi việc đảo thức

tự sắp xếp của các PUCCH trên trục giá trị dịch chuyển vòng.

Bước nhảy trong ví dụ này, được thể hiện bởi phương trình 1. Tức là, giá trị dịch chuyển vòng $CS_{index}(k,i,cell_{id})$ được sử dụng bởi PUCCH thứ k trong LB thứ I (đối tượng SC-FDMA) trong tế bào với số thứ tự của tế bào là $cell_{id}$, như được thể hiện trong phương trình 1. Ở đây, $init(k)$ là giá trị dịch chuyển vòng được sử dụng bởi PUCCH thứ k trong LB0 (LB đầu tiên). Đồng thời, $Hop_{LB}(i,cell_{id})$ là một tế bào riêng, mẫu bước nhảy theo LB, đó là một tập hợp của các nhiễu ngẫu nhiên liên tế bào, đó là sự phổ biến giữa tất cả các trạm di động trong cùng một tế bào. Đồng thời, $Hop_{slot}(k,j)$ là một PUCCH riêng, mẫu bước nhảy theo khe thời gian, đó là tập hợp của các nhiễu ngẫu nhiên nội tế bào và đó là sự phổ biến giữa các tế bào.

$$CS_{index}(k,i,cell_{id}) = \text{mod}(init(k) + Hop_{LB}(i,cell_{id}) + Hop_{slot}(k,j), 12) \quad (\text{Biểu thức 1})$$

Ở đây, khi một khe thời gian được định dạng với 7 LB, mỗi quan hệ được thể hiện trên FIG2 tạo ra giữa i và j. Trong trường hợp này $\text{floor}(x)$ thể hiện số tự nhiên lớn nhất bằng hoặc nhỏ hơn x.

$$j = \text{floor}(i/7) \quad (\text{Biểu thức 2})$$

Vì vậy, trên các hình vẽ FIG.5A và FIG.5B, $Hop_{LB}(i,cell_{id})$ được xác định bởi biểu thức 3, và $Hop_{slot}(k,j)$ được xác định bởi một trong các biểu thức 4, 5 và 6.

$$Hop_{LB}(i,cell_{id}) = 2i \quad (\text{Biểu thức 3})$$

$$Hop_{slot}(k,j) = 0 \quad (\text{for } j=0) \quad (\text{Biểu thức 4})$$

$$Hop_{slot}(k,j) = 10 - \text{init}(k) \quad (\text{với } j=1) \quad (\text{Biểu thức 5})$$

$$Hop_{slot}(k,j) = 12 - \text{init}(k) \quad (\text{với } j=1) \quad (\text{Biểu thức 6})$$

Ở đây, các hình vẽ FIG.7A và FIG.7B thể hiện các mẫu bước nhảy lớp hai và tế bào 1. FIG.7A và FIG.7B thể hiện các mẫu bước nhảy lớp hai được lọc từ FIG.5A, FIG.5B, FIG.6A và FIG.6B. Từ FIG.7A và FIG.7B, có thể được hiểu là mẫu bước nhảy lớp hai (hay chính là mẫu bước nhảy theo khe thời gian) là mẫu bước nhảy phổ biến giữa tế bào 1 và tế bào 0. Đồng thời, hướng mũi tên (hay là hướng bên phải) trên Fig.7A và FIG.7B chỉ hướng có khả năng xảy ra nhiễu. Từ FIG.7A và FIG.7B, có thể

hiểu rằng PUCCH có khả năng là các nguồn nhiễu giữa tất cả các PUCCH từ PUCCH #0 đến PUCCH #17, khác nhau giữa khe thời gian 0 và khe thời gian 1. Ví dụ, trong PUCCH #1 bị ảnh hưởng nhiễu từ PUCCH #0 trong khe thời gian 0, PUCCH #1 bị ảnh hưởng nhiễu từ PUCCH #3 trong khe thời gian 1. Tức là, theo ví dụ này, bằng các mẫu bước nhảy theo khe thời gian đơn giản được định nghĩa bởi quá trình đảo ngược thứ tự sắp xếp của PUCCH trên trục giá trị dịch chuyển vòng trên mỗi khe thời gian cơ bản, có thể tạo ra nhiễu ngẫu nhiên nội tế bào.

Vì vậy, theo ví dụ này, có thể duy trì tính trực giao giữa các chuỗi mã trải phổ khối rộng, và tạo ngẫu nhiên cả nhiễu liên tế bào và nhiễu nội tế bào. Đồng thời, các mẫu bước nhảy lớp đầu tiên là phổ biến giữa tất cả các trạm di động trong cùng một tế bào, để có thể mang mẫu bước nhảy đầu tiên từ trạm gốc đến tất cả các trạm di động trong tế bào một cách tập thể. Ví dụ, trạm gốc có thể mạng các mẫu bước nhảy lớp đầu tiên đến trạm di động dùng BCH (Broadcast CHannels - các kênh quảng bá). Đồng thời, thông qua các liên kết ID của tế bào (hay là chỉ số của tế bào) và các mẫu bước nhảy lớp đầu tiên và quá trình mang các ID tế bào (chỉ số của tế bào) của một chủ thể tế bào đến trạm di động, trạm gốc có thể mạng các mẫu bước nhảy lớp đầu tiên đến trạm di động. Đồng thời, theo ví dụ này, một mẫu bước nhảy, mẫu mà khác nhau giữa các trạm di động có liên quan đến mẫu bước nhảy theo khe, để có thể giảm số mẫu bước nhảy và giảm số lượng tín hiệu yêu cầu để mang các mẫu tín hiệu. Đồng thời, mẫu bước nhảy lớp thứ hai có liên quan đến mẫu bước nhảy, mẫu mà phổ biến giữa nhiều tế bào, để có thể giảm được nhiều hơn số lượng tín hiệu yêu cầu để mang các mẫu bước nhảy lớp 2.

Ví dụ 1-2 (FIG.8A và FIG.8B)

Khi trạm di động di chuyển nhanh, nhiễu xuất hiện không chỉ trong hướng mũi tên được thể hiện trên FIG.7A và 7B (hay là hướng phải) mà còn theo hướng mũi tên thể hiện trên Fig.8A (hay là hướng thẳng đứng). Đó là bởi vì, cho đến thời điểm này, $BW\#0 = (1, 1, 1, 1)$, $BW\#1 = (1, -1, 1, -1)$, và $BW\#2 = (1, -1, -1, 1)$ được xác định, và vì vậy, tính trực giao giữa $BW\#1$ và $BW\#2$ có nhiều khả năng suy giảm hơn tính trực giao giữa $BW\#1$ và $BW\#0$. Đó là vì $BW\#1$ và $BW\#0$ là trực giao từng đôi một giữa $W0$ và $W1$ và giữa $W2$ và $W3$, và liên tiếp, nếu điều kiện của kênh đó được quan tâm như là sự giống nhau cơ bản giữa LB đầu tiên và LB thứ hai ($S0$ và $S1$) và giữa LB thứ 6 và LB thứ 7 ($S2$ và $S3$), nhiễu không có khả năng xuất hiện giữa tín hiệu phản hồi

của BW #0 và tín hiệu phản hồi của BW #1, trong đó, nếu điều kiện của kênh được quan tâm giống nhau về cơ bản giữa LB đầu tiên và LB thứ 7 (S0 and S3), nhiễu xuất hiện giữa tín hiệu phản hồi của BW #1 và tín hiệu phản hồi của BW #2. Vì vậy, trên Fig.8A, mặc dù nhiễu xuất hiện từ PUCCH #15 đến PUCCH #9, nhiễu không xuất hiện từ PUCCH #6 đến PUCCH #1. Nhiễu trong hướng thẳng đứng được thể hiện trên FIG.8A không thể được tạo ngẫu nhiên chỉ bởi các mẫu bước nhảy được thể hiện trên FIG.7A và FIG.7B.

Vì vậy, trong ví dụ này, các mẫu bước nhảy được thể hiện trên FIG.8A và 8B được sử dụng như là các mẫu bước nhảy lớp hai. Trên Fig.8B, thứ tự sắp xếp của PUCCH trên trục giá trị dịch chuyển vòng là đối ngược với FIG.8A, và khoảng chênh lệch trên trục giá trị dịch chuyển vòng được cho PUCCH tương ứng với các chuỗi mã trải phổ khối rộng.

Bước nhảy trong ví dụ này được thực hiện bởi biểu thức 7. Tức là, giá trị dịch chuyển vòng $CS_{index}(k,i,cell_{id})$ trong ví dụ này được đưa ra bởi biểu thức 7. Ở đây, w thể hiện một chỉ số chuỗi mã trải phổ khối rộng, và thể hiện giá trị độ lệch, $Hop_{offset}(w,j)$ thể hiện giá trị mà khác nhau trên mỗi khe thời gian và trên mỗi chuỗi mã trải phổ khối rộng trên trục giá trị dịch chuyển vòng

$$CS_{index}(k,i,w,cell_{id}) = \text{mod}(\text{init}(k) + Hop_{LB}(i,cell_{id}) + Hop_{slot}(k,j) + Hop_{offset}(w,j), 12)$$

(Biểu thức 7)

Như vậy, theo ví dụ này, có thể tạo ngẫu nhiên không chỉ nhiễu xuất hiện theo hướng trục giá trị dịch chuyển vòng mà còn cả nhiễu xuất hiện theo hướng trục chuỗi mã trải phổ khối rộng.

Ví dụ 1-3 (FIG.8C)

Thậm trí bằng sử dụng mẫu bước nhảy thể hiện trên Fig.8C thay vì mẫu bước nhảy thể hiện trên Fig.8B, có thể cung cấp hiệu quả tương tự như trong ví dụ 1-2. Trên Fig.8C, thứ tự sắp xếp của PUCCH trên trục giá trị dịch chuyển vòng là đối lập so với trên Fig.8A, và PUCCH tương ứng với BW #1 (hàng thứ 2) trên Fig.8A được kết hợp với BW #2 (hàng thứ 3), và PUCCH tương ứng với BW #2 (hàng thứ 3) trên Fig.8S tương ứng với BW #1 (hàng số 2). Tức là, FIG.8C thay thế BW #1 (hàng thứ 2) và BW #2 (hàng thứ 3) trên Fig.8A cho nhau.

Ví dụ 1-4 (FIG.9A và FIG.9B)

Thậm chí bằng việc sử dụng các mẫu bước nhảy thể hiện trên Fig.9A và 9B thay cho các mẫu bước nhảy thể hiện trên Fig.8A và 8B, có thể cung cấp một hiệu quả tương đương như là trong ví dụ 1-2. Trên Fig.9B, thứ tự sắp xếp của PUCCH trên trục giá trị dịch chuyển vòng đối lập với trên Fig.9A, và PUCCH tương ứng với BW #1 (hàng thứ 2) trên Fig.9A được kết hợp với BW #2 (hàng thứ ba), và PUCCH tương ứng với BW #2 (hàng thứ 3) trên Fig.9A tương ứng với BW #1 (hàng thứ 2). Tức là, FIG.9B thay thế BW #1 (hàng thứ 2) và BW #2 (hàng thứ 3) trên Fig.9A cho nhau.

Trong ví dụ 1-2, PUCCH sử dụng về cơ bản cùng các giá trị dịch chuyển vòng trong khe thời gian 0 (ví dụ PUCCH #0, PUCCH #6 và PUCCH #12 trên Fig.8A) sử dụng gần như các giá trị dịch chuyển vòng khác nhau trong khe thời gian 1 (FIG.8B).

Trái ngược với điều này, trong ví dụ này, như được thể hiện trên FIG.9A và 9B, PUCCH sử dụng về cơ bản các giá trị dịch chuyển vòng giống nhau trong khe thời gian 0 (ví dụ PUCCH #0, PUCCH #1 và PUCCH #2 trên Fig.9A) cũng như sử dụng các giá trị dịch chuyển vòng giống nhau trong khe thời gian 1 (FIG.9B). Tức là, PUCCH #0, PUCCH #1 và PUCCH #2 sử dụng hai giá trị dịch chuyển vòng gần kề là giá trị dịch chuyển vòng “0” và “1” trong khe thời gian 0 (FIG.9A), và cũng sử dụng hai giá trị dịch chuyển vòng liên kề là giá trị dịch chuyển vòng “10” và “11” trong khe thời gian 1 (FIG.9B). Vì vậy, khi PUCCH #0, PUCCH #1 và PUCCH #2 không được sử dụng, tài nguyên không được sử dụng (hay chính là tài nguyên nhàn rỗi) bị phụ thuộc vào bước nhảy theo khối cả khe thời gian 0 và khe thời gian 1. Vì vậy, dựa vào ví dụ này, có thể dễ dàng cấp phát các tài nguyên không sử dụng cho các mục đích khác như là quá trình truyền CQI (Channel Quality Indicator – tín hiệu chỉ thị chất lượng kênh).

Phương án 2

Với phương án sáng chế này, như được thể hiện trên FIG.10A và 10B, mẫu bước nhảy dành cho trạm di động riêng biệt trong phương án 1 là trong cùng một bộ phận khuếch đại của chuỗi trực giao và khác nhau giữa các bộ phận khuếch đại của chuỗi trực giao.

Để rõ ràng hơn, như được thể hiện trên FIG.10A và 10B, mẫu bước nhảy cho trạm di động riêng biệt nằm cùng trong một bộ phận khuếch đại của [W0, W1, W2,

W3] trên Fig.1, tức là, mẫu bước nhảy giống nhau giữa bộ phận của LB 0, LB 1, LB 5 và LB 6 trong khe thời gian 0 và bộ phận của LB 7, LB 8, LB 12 và LB 13 trong khe thời gian 1. Đồng thời, mẫu bước nhảy cho trạm di động riêng biệt nằm cùng trong một bộ phận khuếch đại của [F0, F1, F2] trên Fig.1, tức là, mẫu bước nhảy là giống nhau giữa bộ phận của LB 2, LB 3 và LB 4 trong khe thời gian 0 và bộ phận của LB 9, LB 10 và LB 11 trong khe thời gian 1. Hơn nữa, mẫu bước nhảy cho trạm di động riêng biệt khác nhau giữa bộ phận khuếch đại của [W0, W1, W2, W3] và bộ phận khuếch đại của [F0, F1, F2]. Vì vậy, như được thể hiện trên FIG.10A và 10B, mẫu bước nhảy lớp hai được thực hiện bởi bốn giá trị dịch chuyển vòng trên một khe thời gian cơ bản, và không khác nhau nhưng trong cùng một bộ phận khuếch đại của [W0, W1, W2, W3] hay trong bộ phận khuếch đại của [F0, F1, F2].

Bước nhảy của ví dụ này được thực hiện bởi biểu thức 8. Đó chính là giá trị dịch chuyển vòng $CS_{index}(k,i,cell_{id})$ được sử dụng bởi PUCCH thứ k trong LB thứ i (SC-FDMA đối tượng) trong tế bào có chỉ số tế bào là $cell_{id}$, được đưa ra trong biểu thức 8.

$$CS_{index}(k,i,cell_{id}) = \text{mod}(\text{init}(k) + \text{Hop}_{LB}(i,cell_{id}) + \text{Hop}_{block}(k,l), 12)$$

(Biểu thức 8)

Ở đây, trong biểu thức 8, $\text{Hop}_{block}(k,l)$ thể hiện mẫu bước nhảy thứ hai, mẫu mà phổ biến giữa nhiều tế bào, “l” thể hiện chỉ số của mẫu bước nhảy thứ hai, và “i” và “l” giữ mối quan hệ được thể hiện trong biểu thức 9.

$$l=0 \ (i=0,1,5,6), \ l=1 \ (i=2,3,4), \ l=2 \ (i=7,8,12,13), \ l=3 \ (i=9,10,11) \ \dots \quad (\text{Biểu thức 9})$$

Ở đây, FIG.11A và FIG.11B thể hiện các mẫu bước nhảy thứ hai trong các bộ phận LB 2, LB 3 và LB 4 trong khe thời gian 0 và trong các bộ phận LB 9, LB 10 và LB 11 trong khe thời gian 1. Đồng thời, các mẫu bước nhảy lớp hai trong các bộ phận của LB 0, LB 1, LB 5 và LB 6 trong khe thời gian 0 và trong các bộ phận của LB 7, LB 8, LB 12 và LB 13 trong khe thời gian 1 là giống như phương án 1 (xem FIG.7A và 7B). Ở đây, quy về FIG.7A và FIG.11A, có thể hiểu rằng PUCCH đứng trước và đứng sau liên tiếp đến tất cả các PUCCH từ PUCCH #0 đến PUCCH #17 trên trục giá trị dịch chuyển vòng là khác nhau giữa FIG.7A và FIG.11A. Ví dụ, trong PUCCH #0 là giá trị liền kề trước của PUCCH #1 và PUCCH #2 là liền kề sau của PUCCH #1 trên Fig.7A, PUCCH #4 là liền kề trước PUCCH #1 và PUCCH #5 là liền kề sau

PUCCH #1 trên Fig.11A. Vì vậy, có thể tăng thêm việc tạo ngẫu nhiên nhiều nội tế bào.

Như vậy, theo phương án này, các mẫu bước nhảy lớp hai bao gồm bốn giá trị dịch chuyển vòng, để có thể tăng số mẫu bước nhảy bước hai và làm tăng thêm việc tạo ngẫu nhiên nhiều nội tế bào.

Các phương án của sáng chế đã được mô tả ở trên.

Đồng thời, một PUCCH được sử dụng cho việc giải thích các phương án ở trên là kênh dành cho phản hồi một ACK hoặc NACK, và vì vậy, có thể được coi như là một “kênh ACK/NACK”.

Đồng thời, hoàn toàn có thể thiết lập sáng chế thậm chí là trong trường hợp thông tin điều khiển phản hồi khác ngoài các tín hiệu phản hồi.

Đồng thời, một trạm di động có thể coi như là một “trạm đầu cuối”, “UE,” “MT,” “MS” hoặc “STA (STAtion – trạm)”. Đồng thời, một trạm gốc có thể quy như là một “nốt B” “BS” hay “AP.” Đồng thời, một sóng mang con có thể coi như là một “âm thanh”. Đồng thời, một CP có thể được coi như là một “GI (Guard Interval – khoảng bảo vệ)”.

Đồng thời, phương pháp dò lỗi không giá hạn là kiểm tra CRC.

Đồng thời, phương án thực hiện chuyển đổi giữa miền tần số và miền thời gian không giới hạn ở IFFT và FFT.

Đồng thời, các trường hợp được mô tả ở trên với các phương án, nơi mà sáng chế được áp dụng cho các trạm di động. Tuy nhiên, sáng chế có thể thích hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông vô tuyến cố định trong trạng thái không chuyển động và thiết bị trạm chuyển tiếp truyền thông vô tuyến, thiết bị mà có cùng chức năng với trạm gốc như một trạm di động. Tức là, sáng chế phù hợp với tất cả các thiết bị truyền thông vô tuyến.

Mặc dù trường hợp được mô tả ở trên với các phương án như là một ví dụ mà ở đó sáng chế được thiết lập với phần cứng, sáng chế có thể được thiết lập với phần mềm.

Ngoài ra, mỗi khối chức năng được nêu trong phần mô tả của mỗi trường hợp kể trên có thể được thiết lập cụ thể như là một LSI được cấu thành bởi mạch tổ hợp.

Đó có thể là một chip riêng biệt hoặc là một bộ phận hay toàn bộ chứa trong một chip đơn. “LSI” được chọn ở đây, nhưng cũng có thể được coi như là “IC”, “hệ thống LSI”, “LSI lớn” và “LSI cực lớn” phụ thuộc vào sự mở rộng khác nhau của sự tổ hợp.

Ngoài ra, phương pháp của mạch tổ hợp là không giới hạn ở LSI, và quá trình thiết lập sử dụng khai thác hệ mạch hoặc vi xử lý mục đích thông thường cũng có thể được. Sau công nghệ LSI, việc sử dụng FPGA (Field Programmable Gate Array - mảng cổng logic có khả năng lập trình) hay một vi xử lý có thể cấu hình được, ở đó việc kết nối và cài đặt các tế bào mạch trong một LSI có thể cấu hình được là có thể.

Ngoài ra, nếu công nghệ mạch tổ hợp phát triển thay thế LSI như kết quả của sự tiến bộ của công nghệ bán dẫn hay công nghệ dẫn xuất khác, hoàn toàn có thể mang các khối chức năng tổ hợp sử dụng công nghệ này. Ứng dụng của công nghệ sinh học cũng có thể áp dụng.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Giải pháp theo sáng chế có thể áp dụng cho các hệ thống truyền thông di động.

Yêu cầu bảo hộ

1. Trạm gốc được tạo cấu hình để nhận tín hiệu ACK, NACK (báo nhận thành công, báo nhận không thành công) hoặc tín hiệu CQI (chỉ số chất lượng kênh) bằng cách sử dụng tài nguyên vật lý mà hỗ trợ cho cả tín hiệu ACK, NACK và tín hiệu CQI, và giải trải phổ cả tín hiệu ACK, NACK và tín hiệu CQI nhận được bằng cách sử dụng chuỗi được xác định bằng lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng là một trong tổng số 12 chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn, trạm gốc bao gồm:

(a) các bộ phận để nhận tín hiệu ACK, NACK,

bộ phận nhận để nhận tín hiệu ACK, NACK;

bộ phận giải trải phổ để giải trải phổ tín hiệu ACK, NACK nhận được bằng cách sử dụng chuỗi trực giao có chỉ số chuỗi tương ứng với số hiệu PUCCH (kênh điều khiển đường lên vật lý) được cấp phát cho mỗi thiết bị di động, từ đó nhận được các tín hiệu ACK, NACK, và bằng cách sử dụng chuỗi được xác định bằng lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng tương ứng với số hiệu PUCCH; và

bộ phận thay đổi thực hiện thay đổi lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng tương ứng với số hiệu PUCCH giữa các ký hiệu, sao cho sự khác biệt về lượng dịch vòng giữa các ký hiệu là chung trong vùng phủ sóng, và thay đổi lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng tương ứng với số lượng kênh PUCCH giữa các khe, sao cho sự khác biệt về lượng dịch vòng giữa các khe khác với các số hiệu PUCCH, trong đó bộ phận thay đổi thực hiện thay đổi lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng tương ứng với số hiệu PUCCH giữa các khe sao cho chỉ số dịch vòng tương ứng với số hiệu PUCCH trong mỗi khe là một trong N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn, với N là số nguyên;

trong đó các lượng dịch vòng của N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn là khác nhau giữa các ký hiệu; và

(b) các bộ phận để nhận tín hiệu CQI,

bộ phận nhận để nhận tín hiệu CQI; và

bộ phận giải trải phổ để giải trải phổ tín hiệu CQI nhận được bằng cách sử dụng chuỗi được xác định với lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng là một trong số $(12 - N)$ chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn ngoại trừ N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn từ tổng số 12 chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn.

2. Trạm gốc theo điểm 1, trong đó N nhỏ hơn 12.

3. Trạm gốc theo điểm 1, trong đó bộ phận thay đổi chỉ số chuỗi tương ứng với số hiệu PUCCH giữa các khe, sao cho sự khác nhau về chỉ số chuỗi giữa các khe khác với các số hiệu PUCCH.

4. Trạm gốc được tạo cấu hình để nhận tín hiệu ACK, NACK (báo nhận thành công, báo nhận không thành công) hoặc tín hiệu CQI (chỉ số chất lượng kênh) bằng cách sử dụng tài nguyên vật lý mà hỗ trợ cho cả tín hiệu ACK, NACK và tín hiệu CQI, và giải trải phổ cả tín hiệu ACK, NACK và tín hiệu CQI nhận được bằng cách sử dụng chuỗi được xác định bằng lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng là một trong tổng số 12 chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn, trạm gốc bao gồm:

(a) các bộ phận để nhận tín hiệu ACK, NACK,

bộ phận nhận để nhận tín hiệu ACK, NACK;

bộ phận xác định thực hiện xác định chỉ số dịch vòng thứ nhất tương ứng với tổng của số hạng thứ nhất được tính dựa trên chỉ số mẫu tín hiệu và giá trị chung trong vùng phủ sóng và số hạng thứ hai được tính dựa trên chỉ số khe và số hiệu PUCCH được cấp phát cho thiết bị di động từ tín hiệu ACK, NACK nhận được;

bộ phận giải trải phổ thực hiện giải trải phổ tín hiệu ACK, NACK bằng cách sử dụng lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng thứ nhất đã được xác định;

trong đó giá trị của số hạng thứ hai, không quan tâm tới chỉ số khe và số hiệu PUCCH tính toán được, là một trong N giá trị liên tục, với N là số nguyên; và

(b) các bộ phận để nhận tín hiệu CQI,

bộ phận nhận để nhận tín hiệu CQI;

bộ phận xác định xác định chỉ số dịch vòng thứ hai là một trong số $(12-N)$ chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn ngoại trừ N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn, N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn tương ứng với tổng của giá trị của số hạng thứ nhất và các giá trị N ; và

bộ phận giải trải phổ thực hiện giải trải phổ tín hiệu CQI bằng cách sử dụng chuỗi được xác định với lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng thứ hai đã được xác định.

5. Trạm gốc theo điểm 4, trong đó N nhỏ hơn 12.

6. Trạm gốc theo điểm 4, trong đó bộ phận giải trải phổ giải trải phổ tín hiệu ACK, NACK bằng cách sử dụng chuỗi trực giao có chỉ số chuỗi tương ứng với số hiệu PUCCH được cấp phát cho thiết bị di động, trạm gốc còn bao gồm:

bộ phận thay đổi thay đổi thay đổi chỉ số chuỗi tương ứng với số hiệu PUCCH giữa các khe, sao cho sự khác nhau trong chỉ số chuỗi giữa các khe khác với các số hiệu PUCCH.

7. Phương pháp nhận từ thiết bị di động tín hiệu ACK, NACK (báo nhận thành công, báo nhận không thành công) hoặc tín hiệu CQI (chỉ số chất lượng kênh) bằng cách sử dụng tài nguyên vật lý mà hỗ trợ cho cả tín hiệu ACK, NACK và tín hiệu CQI, và giải trải phổ cả tín hiệu ACK, NACK và tín hiệu CQI nhận được bằng cách sử dụng chuỗi được xác định bằng lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng là một trong tổng số 12 chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn, phương pháp này bao gồm các bước:

(a) trong trường hợp nhận tín hiệu ACK, NACK,

nhận tín hiệu ACK, NACK;

giải trải phổ để giải trải phổ tín hiệu ACK, NACK nhận được bằng cách sử dụng chuỗi trực giao có chỉ số chuỗi tương ứng với số hiệu PUCCH (kênh điều khiển đường lên vật lý) được cấp phát cho mỗi thiết bị di động, từ đó nhận được các tín hiệu ACK, NACK, và bằng cách sử dụng chuỗi được xác định bằng lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng tương ứng với số hiệu PUCCH; và

thay đổi lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng tương ứng với số hiệu PUCCH giữa các ký hiệu, sao cho sự khác biệt về lượng dịch vòng giữa các ký hiệu là chung trong vùng phủ sóng, và thay đổi lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng tương ứng với số lượng kênh PUCCH giữa các khe, sao cho sự khác biệt về lượng dịch vòng giữa các khe khác với các số hiệu PUCCH, trong đó bộ phận thay đổi thực hiện thay đổi lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng tương ứng với số hiệu PUCCH giữa các khe sao cho chỉ số dịch vòng tương ứng với số hiệu PUCCH trong mỗi khe là một trong N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn, với N là số nguyên;

trong đó các lượng dịch vòng của N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn là khác nhau giữa các ký hiệu; và

(b) trong trường hợp nhận tín hiệu CQI,

nhận tín hiệu CQI; và

giải trải phổ tín hiệu CQI nhận được bằng cách sử dụng chuỗi được xác định với lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng là một trong số $(12 - N)$ chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn ngoại trừ N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn từ tổng số 12 chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó N nhỏ hơn 12.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước thay đổi được thực hiện để thay đổi chỉ số chuỗi tương ứng với số hiệu PUCCH giữa các khe, sao cho sự khác nhau về chỉ số chuỗi giữa các khe khác với các số hiệu PUCCH.

10. Phương pháp nhận từ thiết bị di động tín hiệu ACK, NACK (báo nhận thành công, báo nhận không thành công) hoặc tín hiệu CQI (chỉ số chất lượng kênh) bằng cách sử dụng tài nguyên vật lý mà hỗ trợ cho cả tín hiệu ACK, NACK và tín hiệu CQI, và giải trải phổ cả tín hiệu ACK, NACK và tín hiệu CQI nhận được bằng cách sử dụng chuỗi được xác định bằng lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng là một trong tổng số 12 chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn, phương pháp này bao gồm các bước:

(a) trong trường hợp nhận tín hiệu ACK, NACK,

nhận tín hiệu ACK, NACK;

xác định chỉ số dịch vòng thứ nhất tương ứng với tổng của số hạng thứ nhất được tính dựa trên chỉ số mẫu tín hiệu và giá trị chung trong vùng phủ sóng và số hạng thứ hai được tính dựa trên chỉ số khe và số hiệu PUCCH được cấp phát cho thiết bị di động; và

giải trải phổ tín hiệu ACK, NACK bằng cách sử dụng lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng thứ nhất đã được xác định;

trong đó giá trị của số hạng thứ hai, không quan tâm tới chỉ số khe và số hiệu PUCCH tính toán được, là một trong N giá trị liên tục, với N là số nguyên; và

(b) trong trường hợp nhận tín hiệu CQI,

nhận tín hiệu CQI;

xác định chỉ số dịch vòng thứ hai là một trong số $(12-N)$ chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn ngoại trừ N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn, N chỉ số dịch vòng liên tục tuần hoàn tương ứng với tổng của giá trị của số hạng thứ nhất và các giá trị N ; và

giải trải phổ tín hiệu CQI bằng cách sử dụng chuỗi được xác định với lượng dịch vòng có chỉ số dịch vòng thứ hai đã được xác định.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó N nhỏ hơn 12.

12. Phương pháp theo điểm 10, còn bao gồm các bước:

giải trải phổ tín hiệu ACK, NACK bằng cách sử dụng chuỗi trực giao có chỉ số chuỗi tương ứng với số hiệu PUCCH được cấp phát cho thiết bị di động; và

thay đổi chỉ số chuỗi tương ứng với số hiệu PUCCH giữa các khe, sao cho sự khác biệt trong chỉ số chuỗi giữa các khe khác với các số hiệu PUCCH.

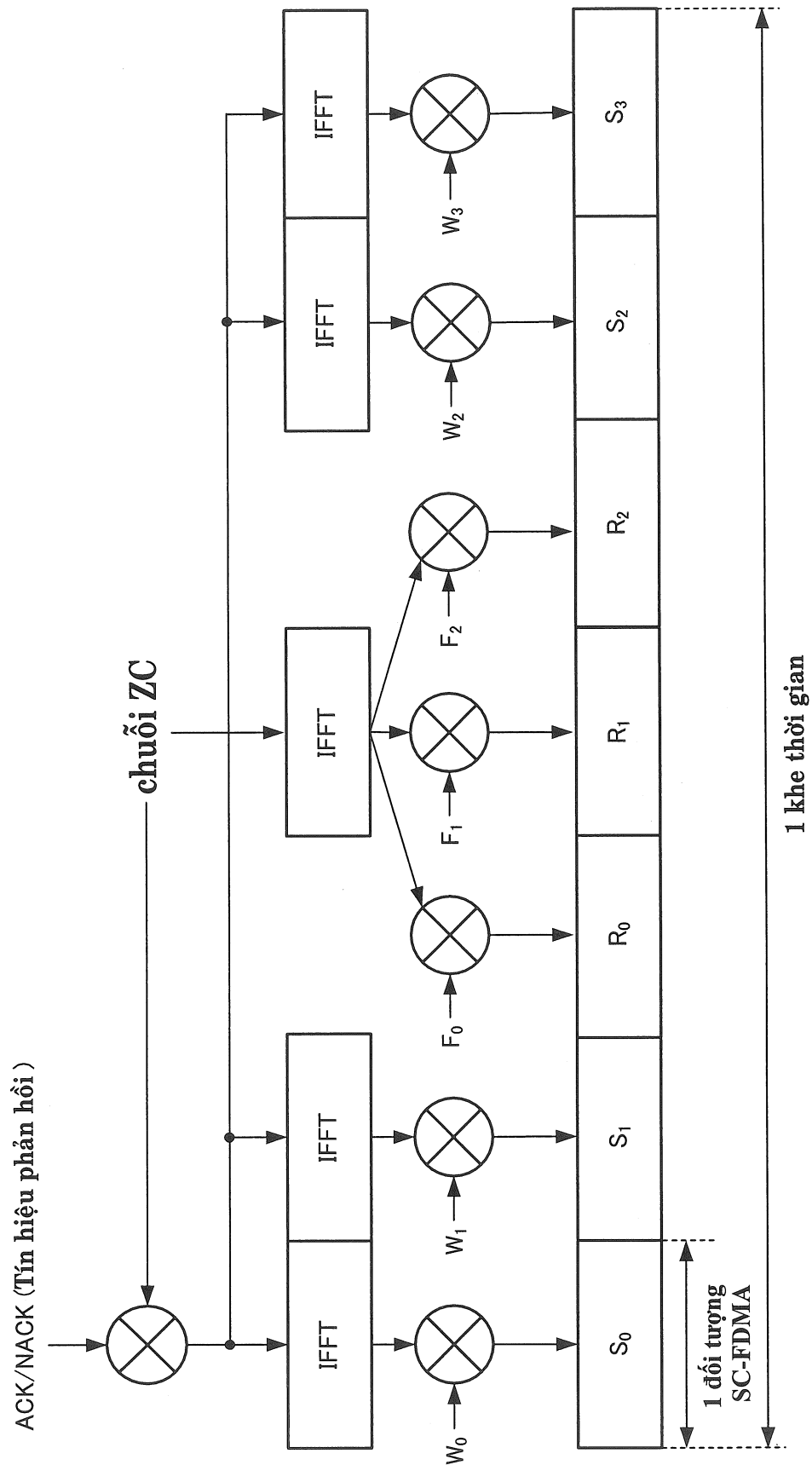


FIG.1

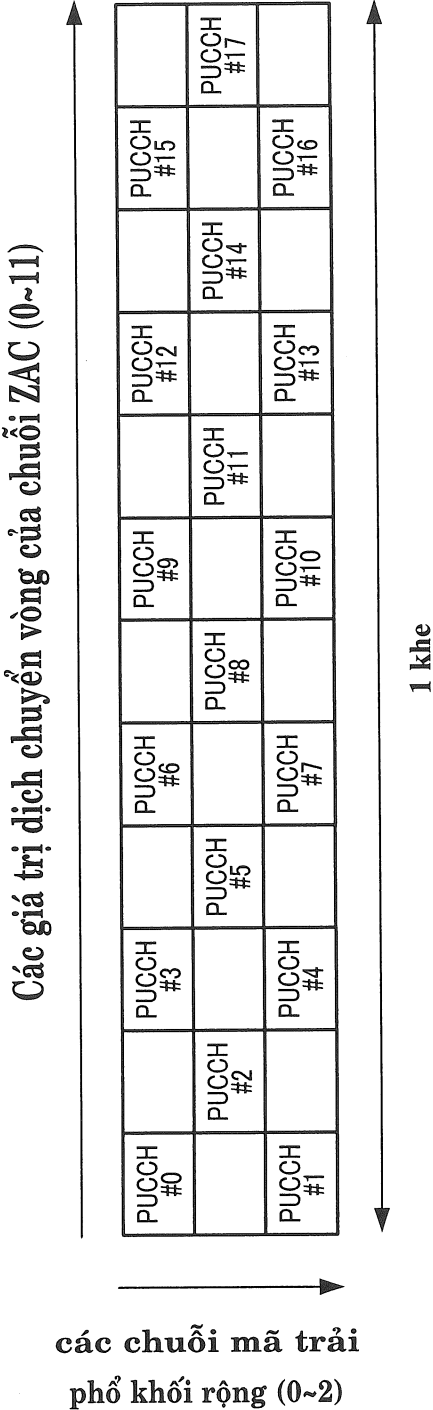


FIG.2

100

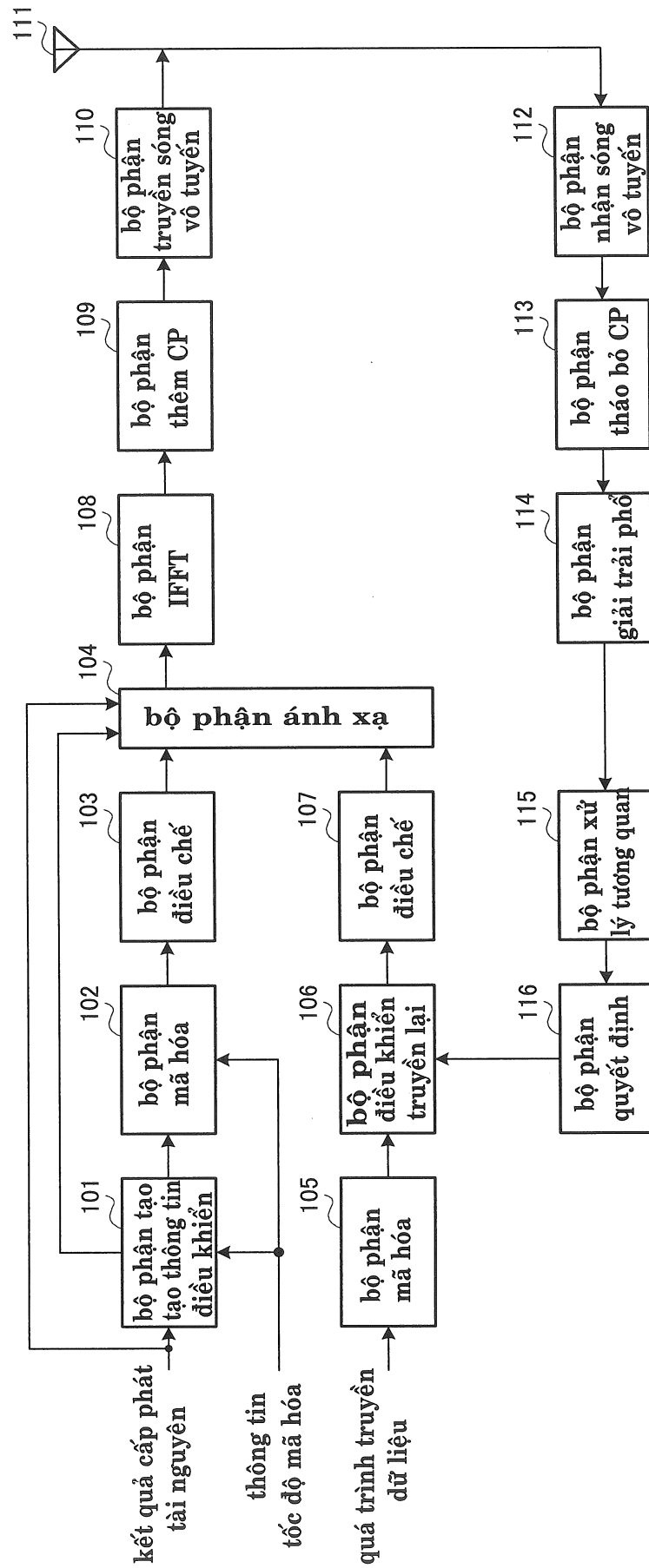


FIG.3

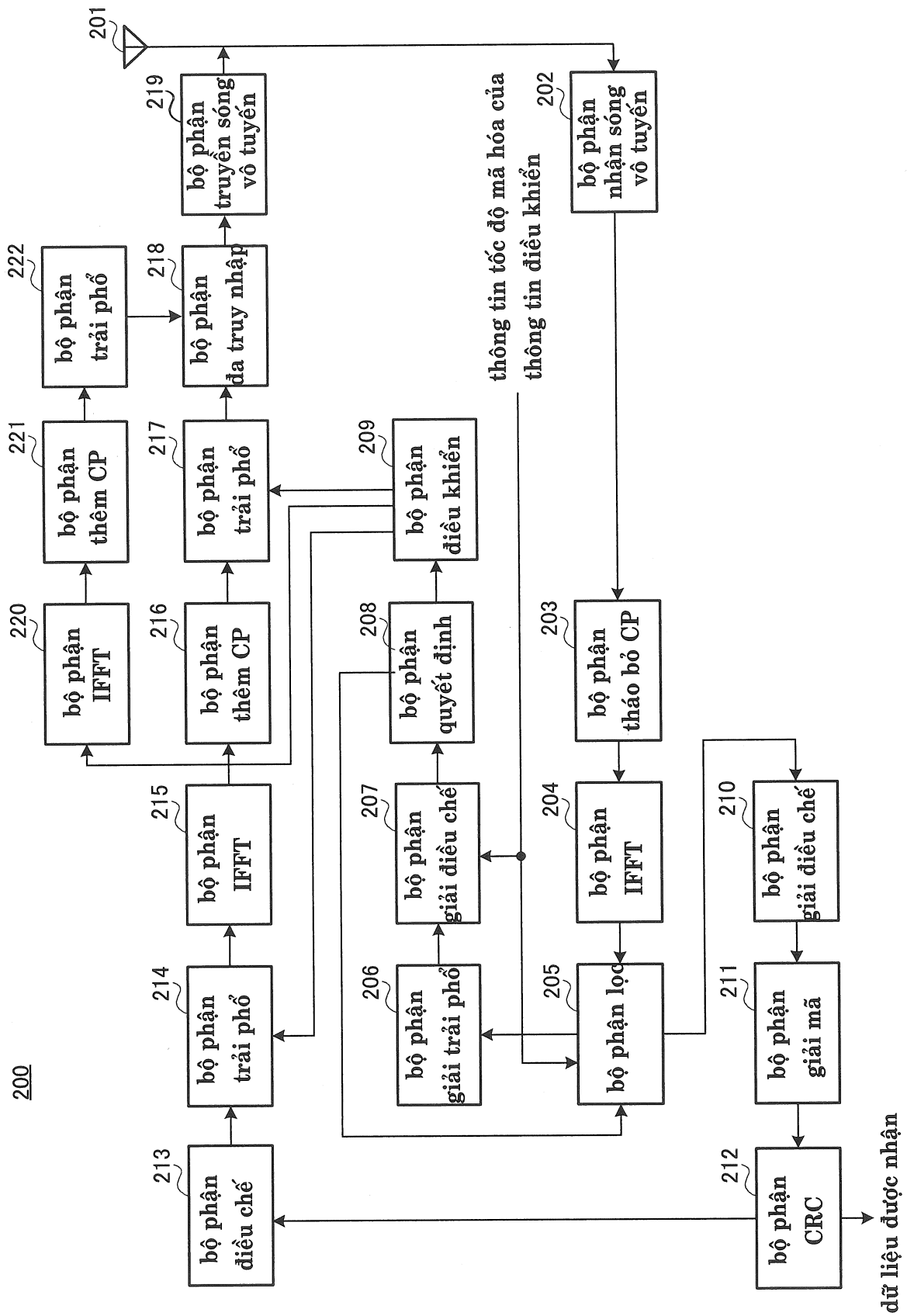
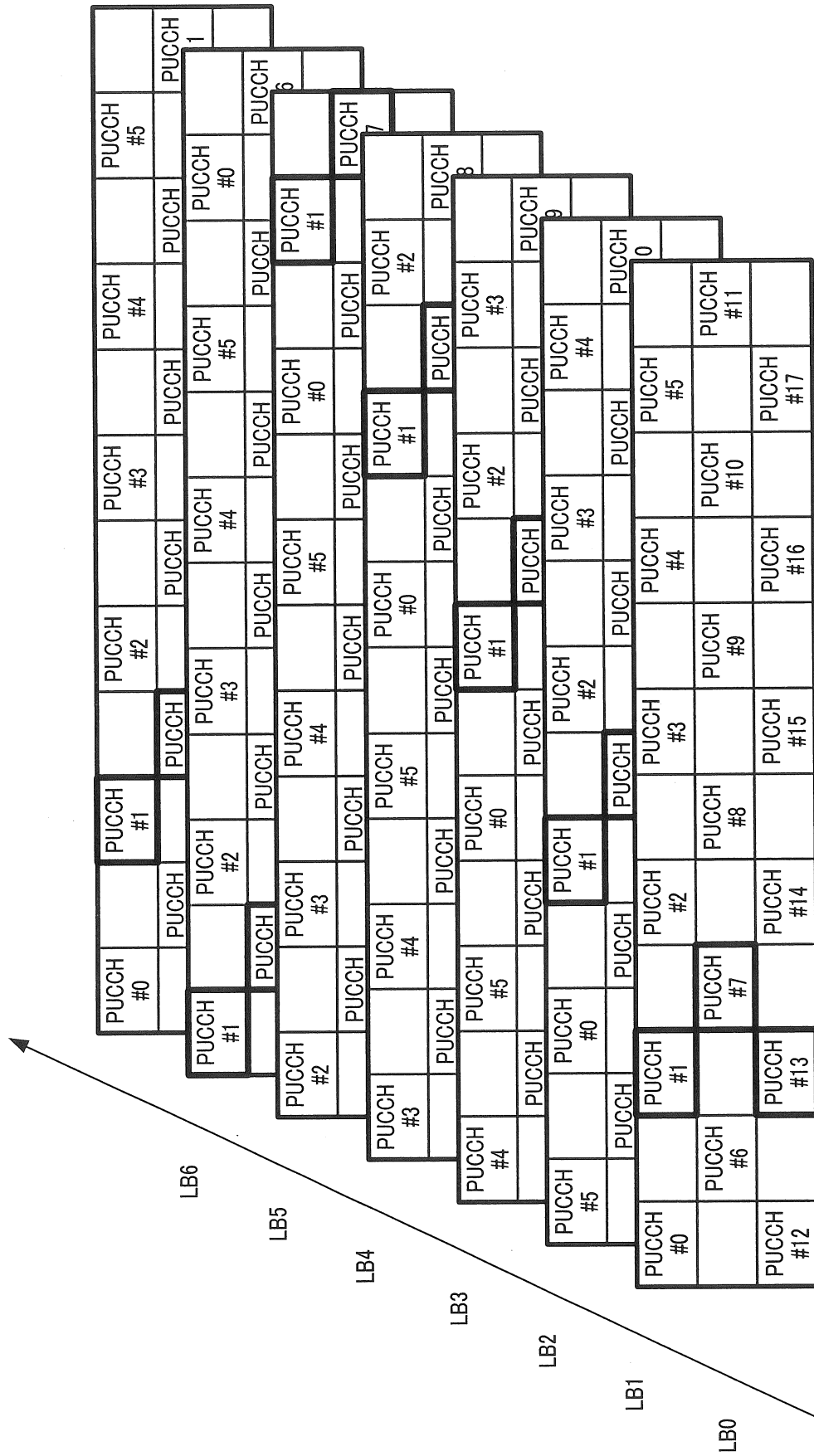
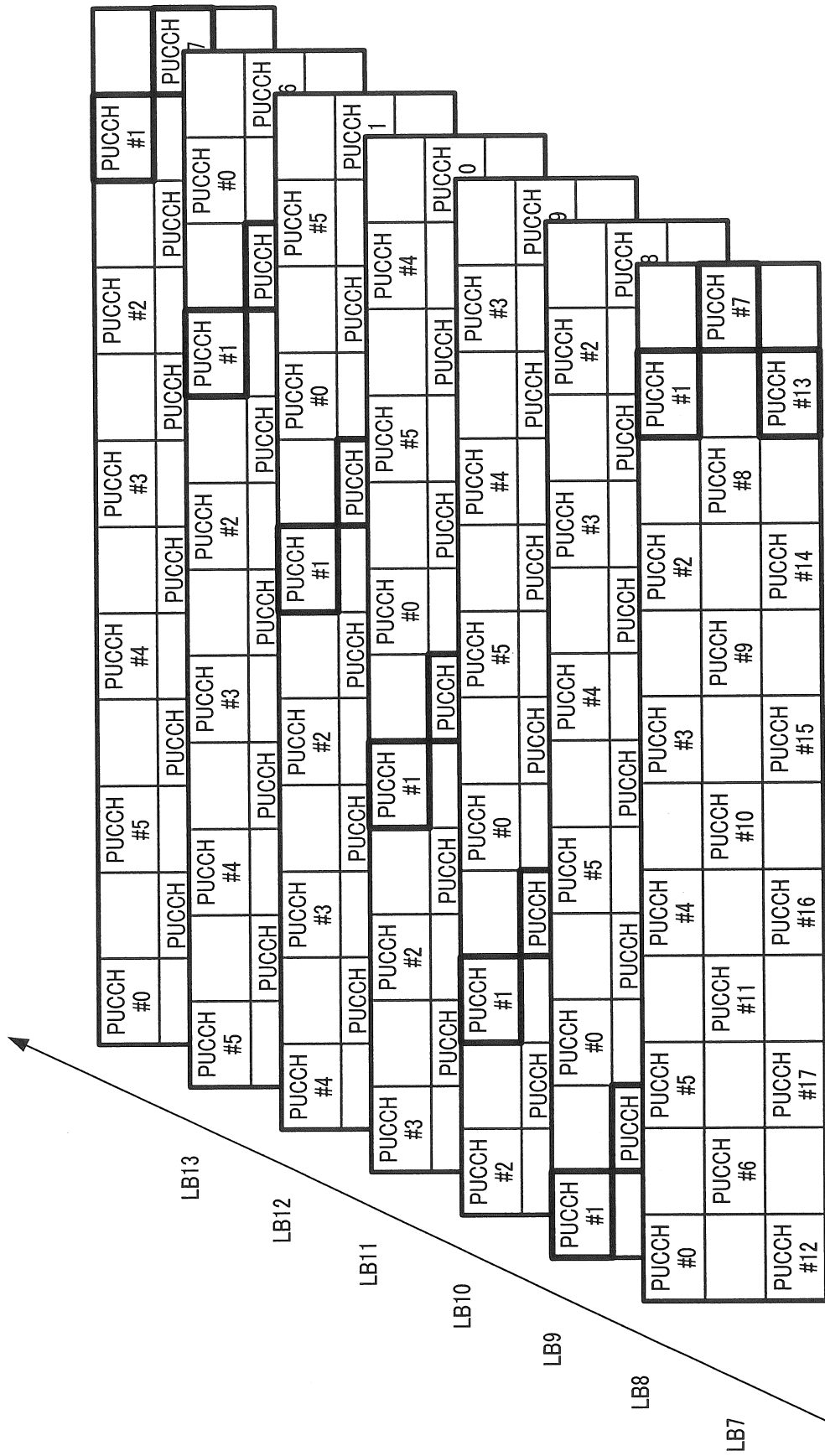


FIG. 4



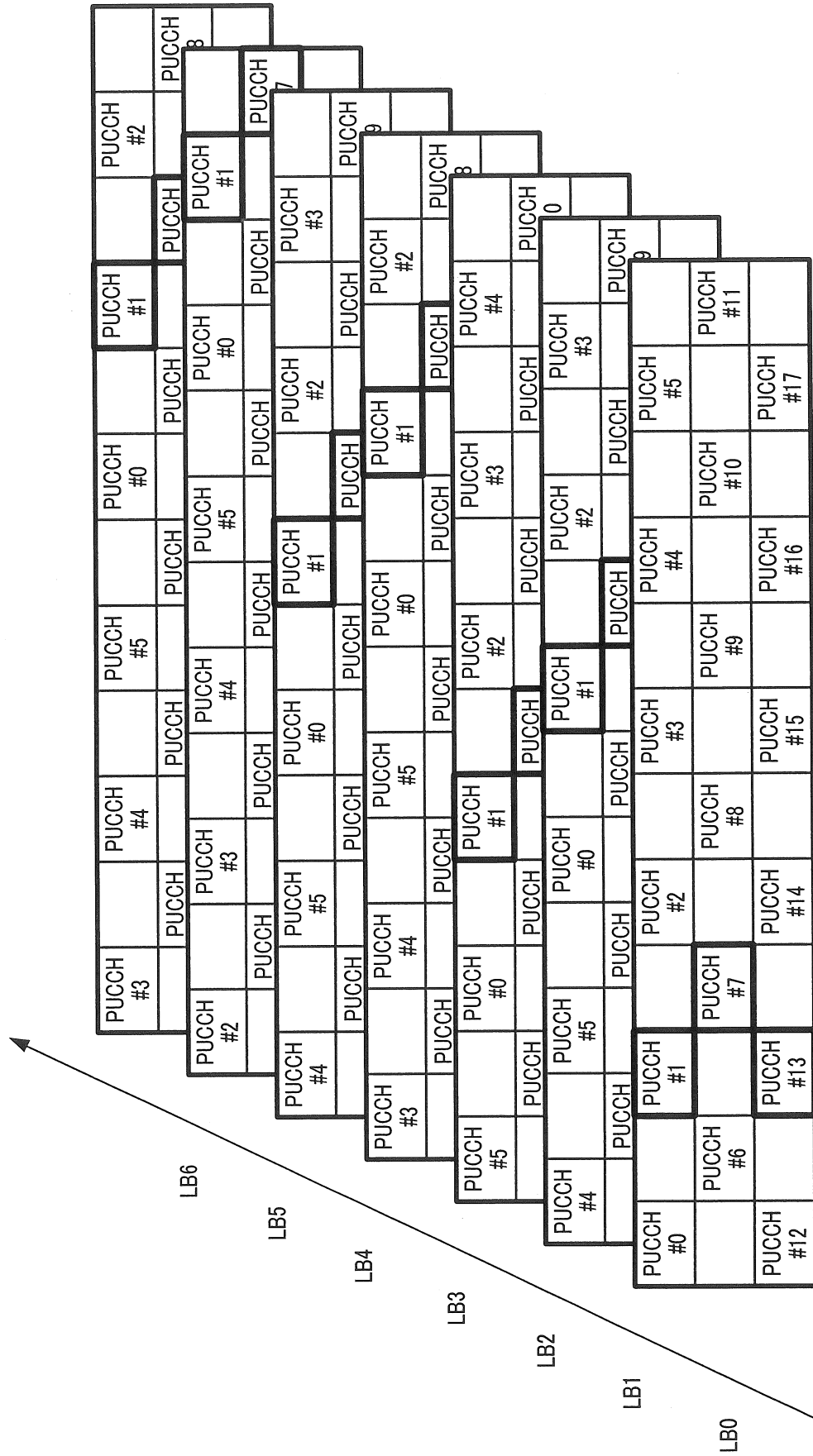
Khe 0

FIG.5A



Khe 1

FIG.5B



Khe 0

FIG. 6A



FIG. 6B

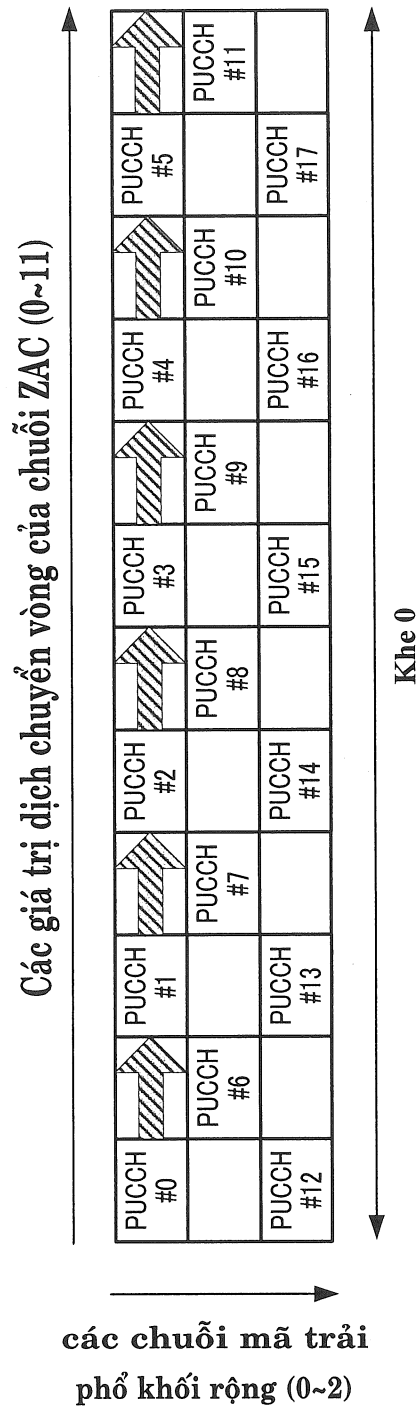


FIG.7A

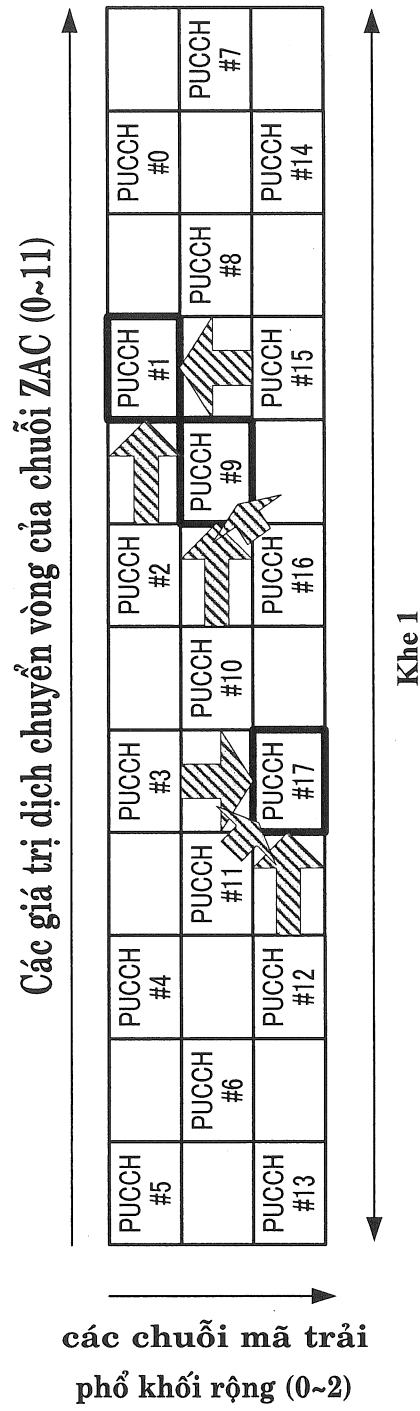


FIG.8B

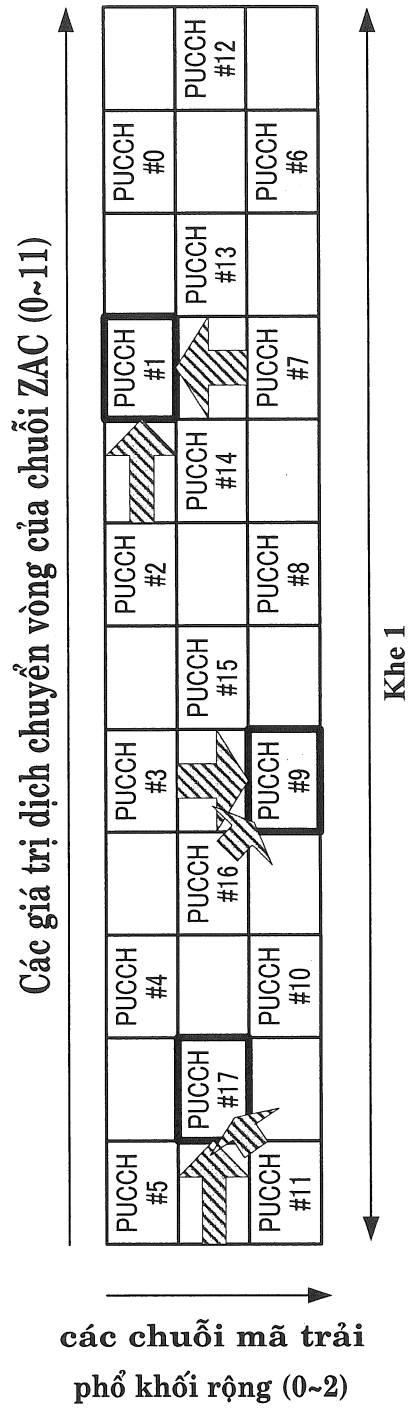


FIG.8C

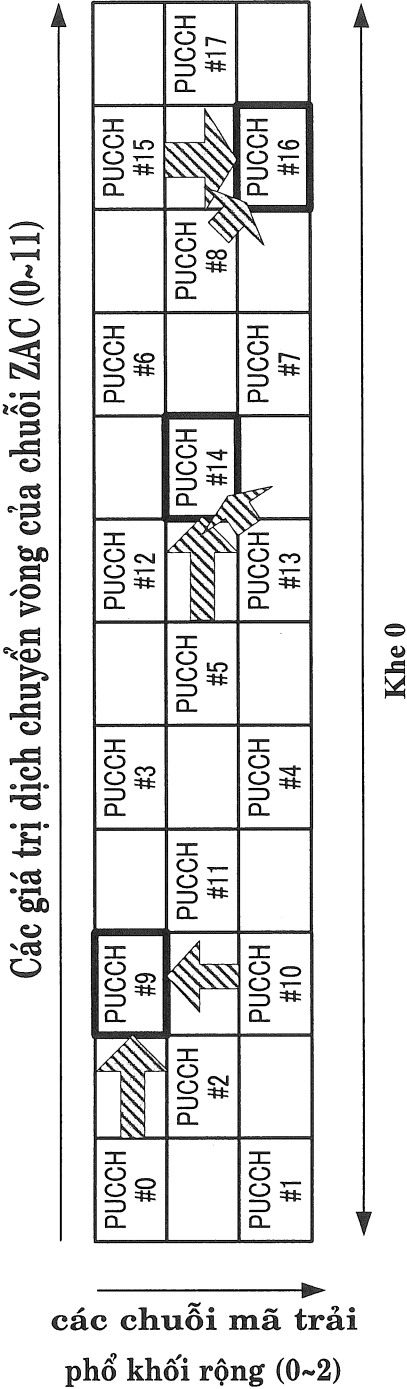


FIG.9A

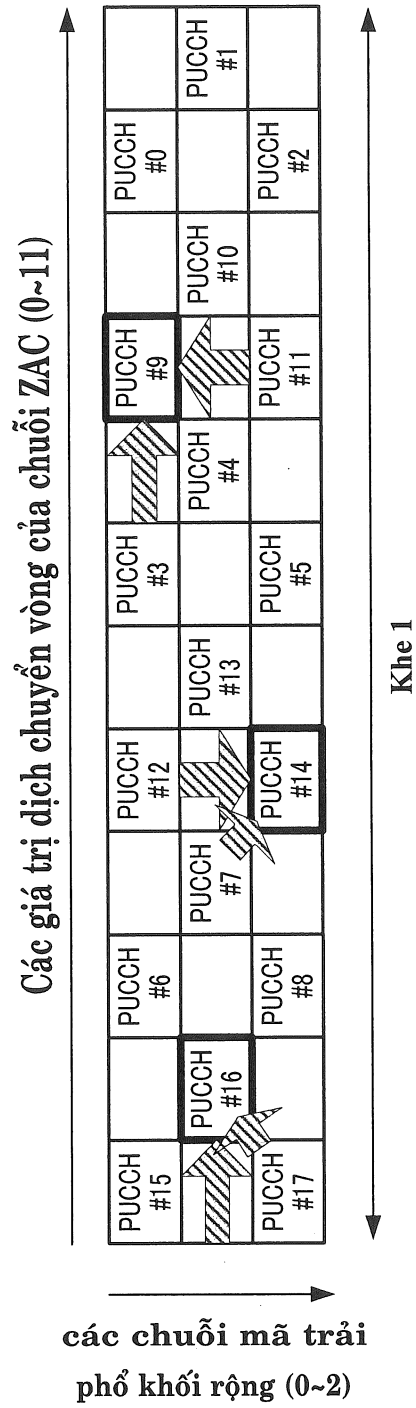
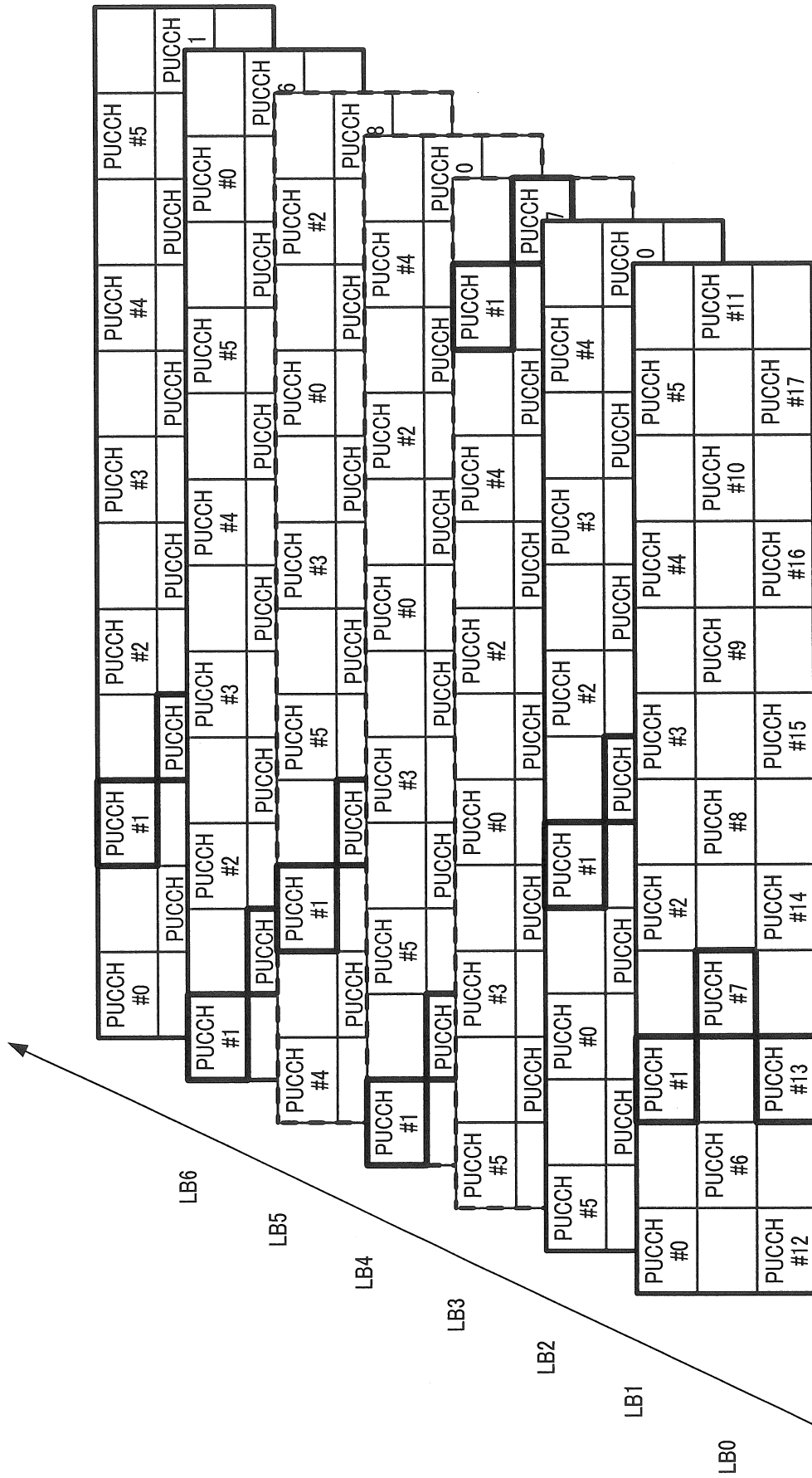
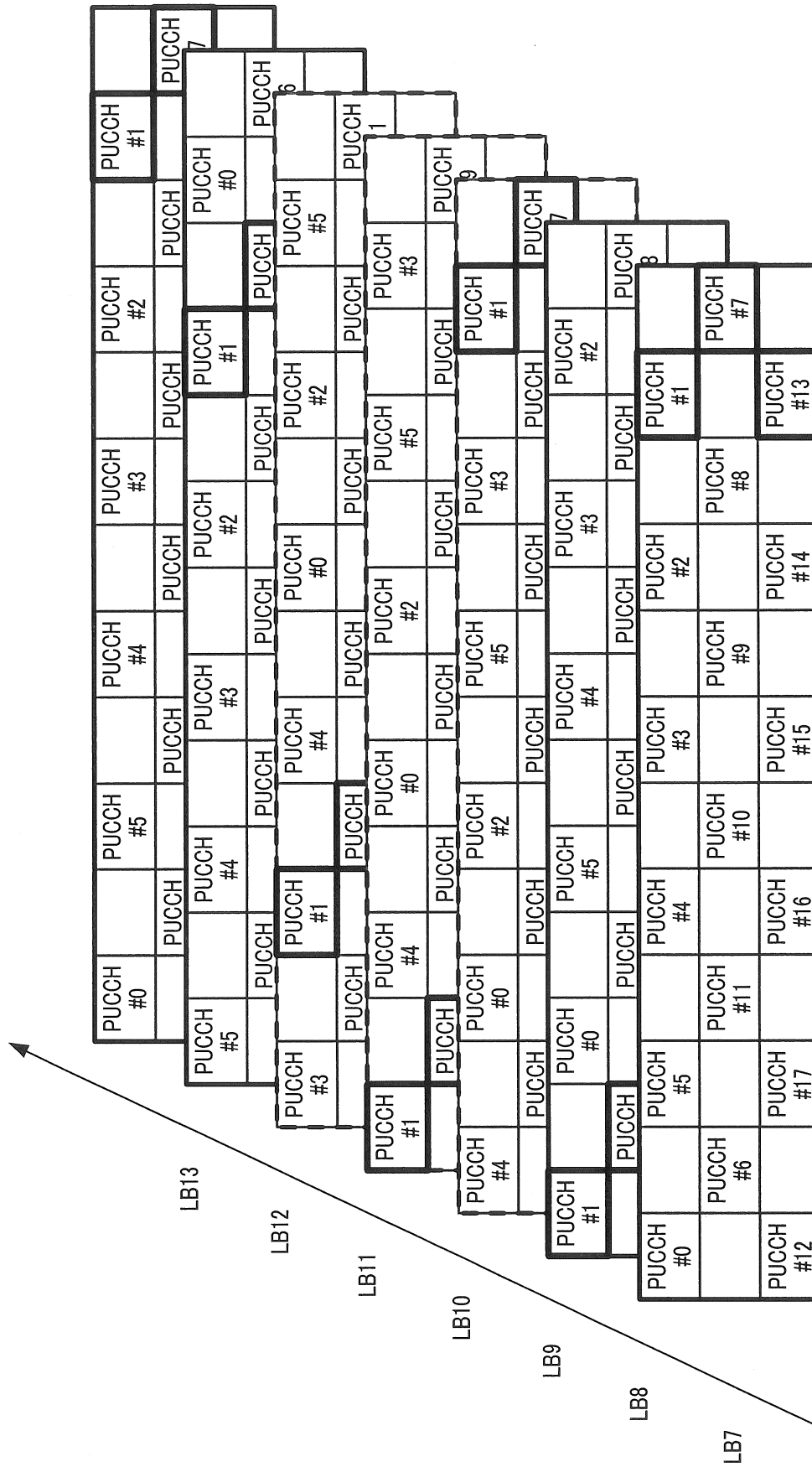


FIG.9B



Khe 0

FIG.10A



Khe 1

FIG.10B

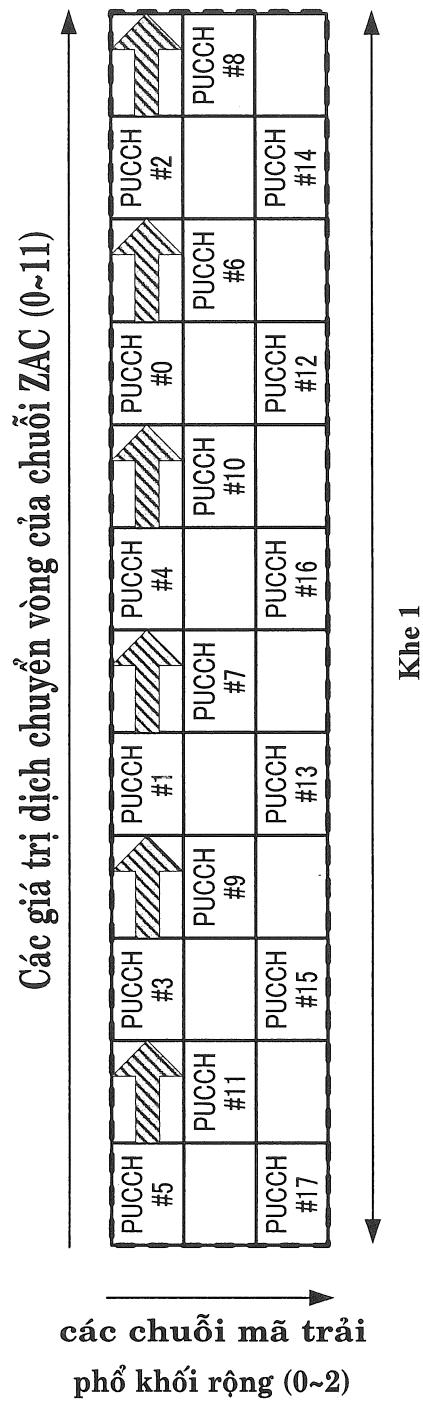


FIG.11B