



(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)



1-0044485

(51)^{2019.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2020-00517

(22) 19/10/2018

(86) PCT/CN2018/110922 19/10/2018

(87) WO 2019/137058 18/07/2019

(30) 201810031914.2 12/01/2018 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/10/2020 391A

(71) BEIJING JINGSHI INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.
(CN)

Unit 1501-03B, 15th floor, Unit 1, Building 1, No. 1 East Third Ring Middle Road,
Chaoyang District, Beijing, China

(72) LIU, Yong (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHỈ BÁO TÀI NGUYÊN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ
MẠNG, VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH VÀ CHIP

(21) 1-2020-00517

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng, vật ghi đọc được bằng máy tính và chip. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn; và nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất, và xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này. Các giải pháp theo sáng chế giúp cho việc thực hiện các chế độ ánh xạ khác nhau của tín hiệu chuẩn.

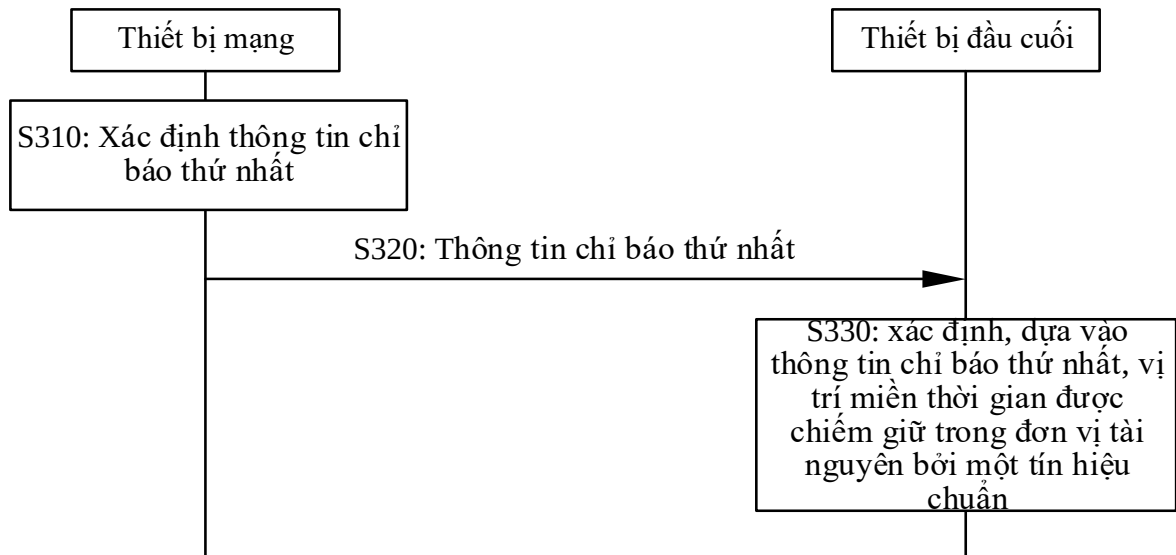


FIG.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là phương pháp chỉ báo tài nguyên, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng, vật ghi đọc được bằng máy tính và chip trong lĩnh vực truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để thực hiện việc đo lường chất lượng kênh và việc giải điều biến dữ liệu trong hệ thống nhiều ăng-ten bậc cao, các tín hiệu chuẩn được tạo ra trong hệ thống truyền thông hiện nay, ví dụ tín hiệu chuẩn dành riêng cho ô (cell-specific reference signals, CRS), tín hiệu chuẩn giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS), và tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh (channel state information-reference signal, CSI-RS) trên liên kết đường xuống. DMRS được sử dụng để trợ giúp cho việc giải điều biến của kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH). CSI-RS có thể được sử dụng để báo cáo thông tin như chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator, PMI), và chỉ báo thứ bậc (rank indicator, RI).

Để thực hiện việc ước lượng kênh chính xác của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối này cần nghiên cứu vị trí được ánh xạ của tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên. Vị trí được ánh xạ của tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng nhờ báo hiệu. Thiết bị đầu cuối có thể thu nhận các vị trí được ánh xạ khác nhau trong các chế độ ánh xạ khác nhau. Do đó, cách thiết kế giải pháp báo hiệu để chỉ báo các chế độ ánh xạ khác nhau của tín hiệu chuẩn trở thành vấn đề cấp bách cần được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng, vật ghi không chuyên tiếp đọc được bằng máy tính và chip, để trợ giúp cho việc thực hiện các chế độ ánh xạ khác nhau của tín hiệu chuẩn.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi nhờ thiết

bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối có thể thu nhận các vị trí miền thời gian khác nhau trong các chế độ ánh xạ khác nhau, và thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí thời gian-tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn, để cuối cùng xác định vị trí thời gian-tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này. Cần hiểu thêm rằng trong phương án này của sáng chế, có thể có một hoặc nhiều mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Theo phương pháp chỉ báo tài nguyên trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn, do đó thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo này, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này, để trợ giúp cho việc thực hiện các chế độ ánh xạ khác nhau của tín hiệu chuẩn và việc ước lượng kênh chính xác, và nâng cao hiệu suất truyền dữ liệu.

Đối với khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm một đoạn bất kỳ của thông tin sau đây: vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu, chỉ số của ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và ảnh nhị phân thứ nhất, trong đó ảnh nhị phân thứ nhất này được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ ký hiệu của mẫu hình thành phần trong đơn vị tài nguyên.

Cần hiểu rằng bốn cách chỉ báo khác nhau nêu trên có thể chỉ báo trực tiếp hoặc gián tiếp vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên cho thiết bị đầu cuối. Một cách chỉ báo riêng có thể được chấp thuận trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng nhờ báo hiệu. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Theo phương pháp chỉ báo tài nguyên trong phương án này của sáng chế, thiết bị

mạng có thể chỉ báo, cho thiết bị đầu cuối theo cách khác nhau, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn, do đó thiết bị đầu cuối có thể phân biệt đúng các chế độ ánh xạ khác nhau dựa vào thông tin chỉ báo này, và xác định vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên, để trợ giúp cho việc thực hiện việc ước lượng kênh chính xác và nâng cao hiệu suất truyền dữ liệu.

Đối với khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất, tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất hai mẫu hình thành phần, và các vị trí ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi ít nhất hai mẫu hình thành phần là không liên kề nhau; và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần này.

Khi tín hiệu chuẩn bao gồm hai mẫu hình thành phần là không liên kề nhau trong miền thời gian, thiết bị mạng cần biểu thị riêng biệt các vị trí bắt đầu miền thời gian của hai mẫu hình thành phần này cho thiết bị đầu cuối, do đó thiết bị đầu cuối xác định trạng thái phân phối của tín hiệu chuẩn trong miền thời gian. Cần hiểu rằng vị trí ký hiệu bắt đầu được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên, do đó các chi phí để báo hiệu của thiết bị mạng có thể được giảm bớt.

Đối với khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu, và tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu này bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm chỉ số của tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu.

Cụ thể, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể trực tiếp là chỉ số của ký hiệu bắt đầu của mẫu hình thành phần, hoặc có thể là tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu (hoặc mảng), hoặc có thể là chỉ số của tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Khi chỉ số của tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu được sử dụng để biểu thị ký hiệu bắt đầu của mẫu hình thành phần, các tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu có thể được tạo cấu hình và được đánh số, để tạo điều kiện cho việc chỉ báo bởi thiết bị

mạng. Ví dụ, có ba tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu $\{5, 8\}$, $\{5, 9\}$, và $\{5, 10\}$, và các chỉ số của các tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu tuần tự là 0, 1 và 2. Trên Fig.5, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể trực tiếp là hai giá trị 5 và 9, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là tập hợp hoặc mảng bao gồm hai vị trí ký hiệu 5 và 9, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là chỉ số 1 của tập hợp $\{5, 9\}$. Thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu tương ứng $\{5, 9\}$ dựa vào chỉ số 1, để xác định thêm vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn.

Đối với khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất, trước khi xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên, phương pháp còn bao gồm bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để biểu thị ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn: số lượng công, mật độ công, vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD); và xác định, bởi thiết bị đầu cuối, kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất, trong đó mối quan hệ ánh xạ thứ nhất này được sử dụng để biểu thị sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo thứ hai và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn bao gồm bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Cần hiểu rằng nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn; nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu này và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu

chuẩn; nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị chỉ số của ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào chỉ số của ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn; và nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị ảnh nhị phân thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào ảnh nhị phân thứ nhất và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Đối với khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất, tín hiệu chuẩn là tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên khác bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn; và gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất này đến thiết bị đầu cuối, do đó thiết bị đầu cuối xác định được vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Đối với khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm một đoạn bất kỳ của thông tin sau đây: vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu, chỉ số của ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và ảnh nhị phân thứ nhất, trong đó ảnh nhị phân thứ nhất này được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ ký hiệu của mẫu hình thành phần trong đơn vị tài nguyên.

Đối với khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất hai mẫu hình thành phần, và các vị trí ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi ít nhất hai mẫu hình thành phần là không liên kề nhau; và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần này.

Đối với khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ

hai, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu, và tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu này bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm chỉ số của tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu.

Đối với khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để biểu thị ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn: số lượng công, mật độ công, vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD).

Đối với khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, tín hiệu chuẩn là tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên khác bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ảnh nhị phân thứ hai được gửi nhờ thiết bị mạng, trong đó ảnh nhị phân thứ hai này được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên; nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để biểu thị ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn: số lượng công, mật độ công và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD); và xác định, bởi thiết bị đầu cuối, kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba và độ dài và nội dung của ảnh nhị phân thứ hai.

Theo phương pháp chỉ báo tài nguyên trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào nội dung ảnh nhị phân được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần, và do đó có thể xác định vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này, để trợ giúp cho việc thực hiện việc ước lượng kênh chính xác và nâng cao hiệu suất truyền dữ liệu.

Đối với khía cạnh thứ ba, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ ba,

trước tiên thiết bị đầu cuối có thể xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào số lượng cổng, mật độ cổng và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD), khi kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần không thể xác định được, thiết bị đầu cuối xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần khác dựa vào số lượng bit có trong ảnh nhị phân thứ hai, và nếu kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần vẫn không thể xác định được, thiết bị đầu cuối xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần khác dựa vào nội dung cụ thể của ảnh nhị phân thứ hai. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án thực hiện có thể xảy ra của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể, thiết bị này bao gồm bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án thực hiện có thể xảy ra của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án thực hiện có thể xảy ra của khía cạnh thứ hai. Cụ thể, thiết bị này bao gồm bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án thực hiện có thể xảy ra của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án thực hiện có thể xảy ra của khía cạnh thứ ba. Cụ thể, thiết bị này bao gồm bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án thực hiện có thể xảy ra của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối khác. Thiết bị này bao gồm: bộ thu phát, bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ thu phát, bộ nhớ và bộ xử lý truyền thông với nhau qua đường dẫn nối bên trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ, điều khiển bộ thu nhận tín hiệu và điều khiển bộ phát gửi tín hiệu. Ngoài ra, khi bộ xử lý thực hiện lệnh được lưu

trữ bởi bộ nhớ, bộ xử lý được phép thực hiện phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án thực hiện có thể xảy ra của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị mạng khác. Thiết bị này bao gồm: bộ thu phát, bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ thu phát, bộ nhớ và bộ xử lý truyền thông với nhau qua đường dẫn nối bên trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ, điều khiển bộ thu nhận tín hiệu và điều khiển bộ phát gửi tín hiệu. Ngoài ra, khi bộ xử lý thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ, bộ xử lý được phép thực hiện phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án thực hiện có thể xảy ra của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối khác. Thiết bị này bao gồm: bộ thu phát, bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ thu phát, bộ nhớ và bộ xử lý truyền thông với nhau qua đường dẫn nối bên trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ, điều khiển bộ thu nhận tín hiệu và điều khiển bộ phát gửi tín hiệu. Ngoài ra, khi bộ xử lý thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ, bộ xử lý được phép thực hiện phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương án thực hiện có thể xảy ra của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm: mã chương trình máy tính, và khi mã chương trình máy tính chạy bởi máy tính, máy tính này được phép thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính này bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất hệ thống chip bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính này, và chương trình máy tính này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ sơ lược của đơn vị tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương pháp chỉ báo tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ sơ lược của phương pháp chỉ báo tài nguyên khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ sơ lược của mẫu hình CSI-RS theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ sơ lược của mẫu hình CSI-RS khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ sơ lược của mẫu hình CSI-RS khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ sơ lược của mẫu hình CSI-RS khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị mạng khác theo một phương án của sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối khác theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, như: hệ thống truyền thông di động

toàn cầu (global system for mobile communications, GSM), hệ thống đa truy cập phân mã (code division multiple access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), công nghệ dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (general packet radio service, GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE), phân tần song công (frequency division duplex, FDD) LTE, song công phân thời (time division duplex, TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system, UMTS), hệ thống truyền thông mạng có khả năng liên vận hành toàn cầu với truy cập vi ba (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX), hệ thống thế hệ thứ 5 (5th generation, 5G) tương lai, hoặc hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR).

Cần hiểu thêm rằng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể còn được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau dựa vào các công nghệ đa truy cập không trực giao, ví dụ hệ thống đa truy cập mã thưa (sparse code multiple access, SCMA). Tất nhiên, SCMA cũng có thể được gọi bằng tên khác trong lĩnh vực truyền thông. Ngoài ra, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể áp dụng được cho các hệ thống truyền dẫn đa sóng mang sử dụng các công nghệ đa truy cập không trực giao, ví dụ hệ thống dồn kênh phân tần trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM), hệ thống đa sóng mang băng lọc (filter bank multi-carrier, FBMC), hệ thống dồn kênh phân tần tổng quát (generalized frequency division multiplexing, GFDM), hệ thống dồn kênh phân tần trực giao được lọc (filtered-OFDM, F-OFDM) sử dụng công nghệ đa truy cập không trực giao, và hệ thống tương tự.

Ngoài ra, cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi qua mạng truy cập vô tuyến (radio access network, RAN). Thiết bị đầu cuối này có thể được gọi là đầu cuối truy cập, thiết bị người dùng (user equipment, UE), khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, console di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Đầu cuối truy cập có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác được nối với môđem không dây, thiết bị trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối

trong mạng 5G tương lai, hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) tiên tiến trong tương lai.

Cần hiểu thêm rằng theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng có thể được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng này có thể là trạm thu-phát cơ sở (base transceiver station, BTS) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, hoặc có thể là nút B (node B, NB) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể nút B tiến hóa (evolved node B, eNB hoặc eNode B) trong hệ thống LTE, hoặc thiết bị mạng này có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị phía mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, hoặc thiết bị tương tự.

Các phương án của sáng chế có thể áp dụng được cho hệ thống LTE và hệ thống tiến hóa theo sau như 5G chẳng hạn, hoặc hệ thống truyền thông không dây khác sử dụng các công nghệ truy cập không dây khác nhau, ví dụ, các hệ thống sử dụng các công nghệ truy cập như đa truy cập phân mã, đa truy cập phân tần, đa truy cập phân thời gian, đa truy cập phân tần trực giao, và đa truy cập phân tần sóng mang đơn, và áp dụng được cụ thể cho kịch bản trong đó yêu cầu có sự phản hồi thông tin kênh và/hoặc công nghệ lập mã sơ bộ bậc hai được áp dụng, ví dụ, mạng không dây áp dụng công nghệ MIMO khối và mạng không dây áp dụng công nghệ phân bố ăng-ten.

Cần hiểu rằng công nghệ nhiều đầu vào - nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output, MIMO) nghĩa là các ăng-ten truyền và các ăng-ten nhận được sử dụng tương ứng cho thiết bị đầu truyền và thiết bị đầu nhận, do đó các tín hiệu được truyền và được tiếp nhận bởi các ăng-ten của thiết bị đầu truyền và thiết bị đầu nhận, nhờ đó nâng cao chất lượng truyền thông. Theo công nghệ nhiều đầu vào - nhiều đầu ra, tài nguyên không gian có thể được sử dụng đầy đủ và công nghệ nhiều đầu vào - nhiều đầu ra được thực hiện nhờ sử dụng các ăng-ten, do đó dung lượng kênh hệ thống được tăng gấp bội mà không cần tăng các tài nguyên phổ và công suất truyền của ăng-ten.

MIMO có thể được chia thành nhiều đầu vào - nhiều đầu ra một người dùng (single-user MIMO, SU-MIMO) và nhiều đầu vào - nhiều đầu ra nhiều người dùng (multi-user MIMO, MU-MIMO). Trong công nghệ MIMO khối, hàng trăm ăng-ten được triển khai trên thiết bị đầu truyền theo nguyên lý tạo chùm tia nhiều người dùng, để điều biến chùm tia cho hàng tá bộ thu đích, và đồng thời truyền hàng tá tín hiệu trên cùng

một tần số tài nguyên nhờ sự cô lập tín hiệu về không gian. Do đó, theo công nghệ MIMO khối, mức độ tự do về không gian được tạo ra bởi cấu hình ăng-ten khối có thể được sử dụng đầy đủ, nhờ đó nâng cao được hiệu suất phổ.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông 100 bao gồm thiết bị mạng 102, và thiết bị mạng 102 có thể bao gồm các nhóm ăng-ten. Mỗi nhóm ăng-ten có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng-ten. Ví dụ, nhóm ăng-ten có thể bao gồm các ăng-ten 104 và 106, nhóm ăng-ten khác có thể bao gồm các ăng-ten 108 và 110, và nhóm bổ sung có thể bao gồm các ăng-ten 112 và 114. Đối với từng nhóm ăng-ten, có hai ăng-ten được thể hiện trên Fig.1. Tuy nhiên, ít hoặc nhiều ăng-ten hơn có thể được sử dụng cho từng nhóm. Thiết bị mạng 102 có thể còn bao gồm chuỗi bộ phát và chuỗi bộ thu. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng chuỗi bộ phát và chuỗi bộ thu có thể đều có các thành phần liên quan đến việc gửi và nhận tín hiệu, ví dụ như bộ xử lý, bộ điều biến, bộ dồn kênh, bộ giải điều biến, bộ giải dồn kênh hoặc ăng-ten.

Thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối 116 và thiết bị đầu cuối 122. Tuy nhiên, có thể hiểu được rằng thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với số lượng thiết bị đầu cuối bất kỳ tương tự thiết bị đầu cuối 116 hoặc 122. Ví dụ, các thiết bị đầu cuối 116 và 122 có thể là điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị truyền thông cầm tay, thiết bị tính toán cầm tay, thiết bị vô tuyến vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu, PDA, và/hoặc các thiết bị bất kỳ thích hợp khác được sử dụng để truyền thông hệ thống truyền thông không dây 100.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối 116 truyền thông với các ăng-ten 112 và 114. Các ăng-ten 112 và 114 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 116 qua liên kết thuận 118, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 116 qua liên kết nghịch 120. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 122 còn truyền thông với các ăng-ten 104 và 106. Các ăng-ten 104 và 106 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 122 qua liên kết thuận 124, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 122 qua liên kết nghịch 126.

Ví dụ, trong hệ thống phân tần song công FDD, liên kết thuận 118 có thể sử dụng dải tần số khác dải tần số được sử dụng bởi liên kết nghịch 120, và liên kết thuận 124 có thể sử dụng dải tần số khác dải tần số được sử dụng bởi liên kết nghịch 126.

Đối với một ví dụ khác, trong hệ thống song công phân thời TDD và hệ thống song công đầy đủ (full duplex), liên kết thuận 118 và liên kết nghịch 120 có thể sử dụng dải tần số chung, và liên kết thuận 124 và liên kết nghịch 126 có thể sử dụng dải tần số chung.

Mỗi nhóm gồm các ăng-ten và/hoặc vùng được thiết kế để truyền thông được gọi là cung của thiết bị mạng 102. Ví dụ, nhóm ăng-ten có thể được thiết kế để truyền thông với thiết bị đầu cuối trong cung nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng 102. Trong một quy trình trong đó thiết bị mạng 102 truyền thông với các thiết bị đầu cuối 116 và 122 nhờ sử dụng các liên kết thuận 118 và 124 một cách tương ứng, ăng-ten phát của thiết bị mạng 102 có thể nâng cao tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu của các liên kết thuận 118 và 124 nhờ tạo chùm tia. Ngoài ra, so với cách thức trong đó thiết bị mạng gửi, nhờ sử dụng ăng-ten đơn, tín hiệu đến tất cả các thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi thiết bị mạng này, khi thiết bị mạng 102 gửi, qua tạo chùm tia, tín hiệu đến các thiết bị đầu cuối 116 và 122 được phân bố ngẫu nhiên bên trong vùng phủ sóng có liên quan, ít nhiều gây ra cho thiết bị di động trong ô bên cạnh.

Trong một thời gian cho trước, thiết bị mạng 102 và thiết bị đầu cuối 116 hoặc thiết bị đầu cuối 122 có thể là thiết bị phát để truyền thông không dây và/hoặc thiết bị thu để truyền thông không dây. Khi gửi dữ liệu, thiết bị phát để truyền thông không dây có thể mã hóa dữ liệu để truyền. Cụ thể, thiết bị phát truyền thông không dây có thể thu nhận một số lượng cụ thể gồm các bit dữ liệu cần được gửi đến thiết bị thu truyền thông không dây nhờ sử dụng kênh. Ví dụ, thiết bị phát truyền thông không dây có thể tạo ra, nhận từ thiết bị truyền thông khác, hoặc lưu trữ trong bộ nhớ, số lượng cụ thể các bit dữ liệu cần được gửi đến thiết bị thu truyền thông không dây nhờ sử dụng kênh. Các bit dữ liệu này có thể có trong khối chuyển tải hoặc các khối chuyển tải của dữ liệu, và khối chuyển tải này có thể được phân đoạn để tạo ra các khối mã.

Ngoài ra, hệ thống truyền thông 100 có thể là mạng di động mặt đất công cộng PLMN, mạng thiết bị đến thiết bị (device to device, D2D), mạng máy đến máy (machine to machine, M2M), hoặc mạng khác. Fig.1 chỉ là sơ đồ sơ lược được đơn giản hóa của một ví dụ để dễ hiểu. Mạng này có thể còn bao gồm thiết bị mạng khác, không được thể hiện trên Fig.1.

Để dễ hiểu, trước tiên phần sau đây mô tả vắn tắt các thuật ngữ có liên quan trong

bản mô tả này.

Đơn vị tài nguyên (đơn vị tài nguyên): Tương tự cặp RB và RB (RB pair) trong chuẩn LTE, đơn vị tài nguyên này có thể được sử dụng làm đơn vị cơ bản được sử dụng để phân bổ tài nguyên cho thiết bị đầu cuối được lập lịch biểu, hoặc có thể được sử dụng để mô tả cách phân bổ của các tín hiệu chuẩn.

Đơn vị tài nguyên này có thể bao gồm các sóng mang phụ liên tiếp trong miền tần số và khoảng thời gian (time interval, TI) trong miền thời gian. Trong các quy trình lập lịch biểu khác nhau, đơn vị tài nguyên có thể có kích cỡ giống nhau hoặc khác nhau. TI ở đây có thể là khoảng thời gian truyền (transmission time interval, TTI) trong hệ thống LTE, hoặc có thể TTI cấp ký hiệu ngắn, hoặc TTI ngắn của sóng mang phụ lớn cách ra trong hệ thống tần số cao, hoặc có thể là khe hoặc khe nhỏ (mini-slot) trong hệ thống 5G, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Một cách tùy chọn, đơn vị tài nguyên có thể bao gồm một hoặc nhiều RB, một hoặc nhiều cặp RB (RB pair), và tương tự, hoặc có thể là một nửa RB. Ngoài ra, đơn vị tài nguyên có thể còn là một khác tài nguyên tần số thời gian khác. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế. Cặp RB bao gồm 12 sóng mang phụ liên tiếp trong miền tần số và một khung con trong miền thời gian. Tài nguyên tần số thời gian bao gồm sóng mang phụ trong miền tần số và ký hiệu trong miền thời gian phần tử tài nguyên (resource element, RE), như được thể hiện trên Fig.2. Cặp RB trên Fig.2 bao gồm 12 sóng mang phụ liên tiếp (được đánh số từ 0 đến 11) trong miền tần số và 14 ký hiệu (được đánh số từ 0 đến 13) trong miền thời gian. Trên Fig.2, trục hoành chỉ miền thời gian và trục tung chỉ miền tần số. Cần lưu ý rằng theo sáng chế, các hình vẽ kèm theo biểu thị tài nguyên miền thời gian được mô tả nhờ sử dụng cặp RB được thể hiện trên Fig.2 làm ví dụ. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng một phương án thực hiện cụ thể không bị giới hạn ở đó.

Cần hiểu rằng “ký hiệu” trong sáng chế có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, một ký hiệu bất kỳ trong số: ký hiệu dồn kênh phân tần trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM), ký hiệu đa sóng mang được lọc phổ biến (universal filtered multi-carrier, UFMC), ký hiệu đa sóng mang băng lọc (filter-band multi-carrier, FBMC), ký hiệu dồn kênh phân tần tổng quát (generalized frequency-division multiplexing, GFDM), và tương tự.

Cần hiểu thêm rằng để dễ dàng cho phân mô tả, các ký hiệu có trong đơn vị tài nguyên trong miền thời gian được đánh số liên tục từ 0, và các sóng mang phụ có trong miền tần số được đánh số từ 0. Ví dụ, đơn vị tài nguyên là cặp RB, và cặp RB này có thể bao gồm các ký hiệu từ 0 đến 13 trong miền thời gian, và có thể bao gồm các sóng mang phụ từ 0 đến 11 trong miền tần số. Tất nhiên, một phương án thực hiện cụ thể không bị giới hạn ở đó, ví dụ, đơn vị tài nguyên trong miền thời gian có thể bao gồm các ký hiệu từ 1 đến 14, và có thể bao gồm các sóng mang phụ từ 1 đến 12 trong miền tần số. Cần lưu ý rằng phân mô tả trên đây để đề xuất để dễ mô tả các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế, thay vì giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Mẫu hình thành phần: mẫu hình thành phần là đơn vị thời gian-tần số bao gồm số sóng mang phụ liên tục và số ký hiệu liên kế nhau, và là mẫu hình được sử dụng để tạo ra tài nguyên tín hiệu chuẩn. Trong đơn vị tài nguyên, mẫu hình của tín hiệu chuẩn có thể bao gồm một mẫu hình thành phần, hoặc có thể bao gồm nhiều mẫu hình thành phần. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào mẫu hình thành phần tương ứng với tín hiệu chuẩn và tài nguyên tần số thời gian được chiếm giữ bởi ít nhất một mẫu hình thành phần, tài nguyên tần số thời gian được chiếm giữ trong đơn vị truyền lớp vật lý bởi tín hiệu chuẩn này. Tài nguyên tín hiệu chuẩn có thể được tạo cấu hình linh hoạt dựa vào sự kết hợp của các mẫu hình thành phần.

Theo một phương án thực hiện có thể, mẫu hình thành phần còn được gọi là “mẫu hình thành phần” hoặc “thành phần”, và được biểu thị bằng thành phần (X, Y). X và Y đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, X được sử dụng để biểu thị số lượng của các sóng mang phụ liên tục được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và Y được sử dụng để biểu thị số lượng của các ký hiệu liên kế nhau được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần. Một cách tùy chọn, thành phần (X, Y) có thể là (2, 1), (4, 1), hoặc (2, 2), và nó phụ thuộc vào cấu hình của thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương pháp chỉ báo tài nguyên 300 theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 300 có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông 100 được thể hiện trên Fig.1, nhưng phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

S310: Thiết bị mạng xác định thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ

báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn.

S320: Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng.

S330: Thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Cụ thể, thiết bị mạng có thể xác định thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần (nghĩa là mẫu hình thành phần) của tín hiệu chuẩn, và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ nhất, và xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này. Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được mang trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC).

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này. Sau khi xác định vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này, thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu chuẩn đến thiết bị mạng, hoặc nhận tín hiệu chuẩn được gửi bởi thiết bị mạng. Bởi vì vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số của tín hiệu chuẩn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng này, thiết bị đầu cuối có thể nhận và xử lý tín hiệu chuẩn ở vị trí chính xác, và hoàn thành việc ước lượng kênh.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối có thể thu nhận các vị trí miền thời gian khác nhau trong các chế độ ánh xạ khác nhau, và thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí thời gian-tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn, để cuối cùng xác định vị trí thời gian-tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này. Cần hiểu thêm rằng trong phương án này của sáng chế, có thể có một hoặc nhiều mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Theo phương pháp chỉ báo tài nguyên trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được sử dụng để biểu thị vị trí miền

thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn, do đó thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo này, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này, để trợ giúp cho việc thực hiện các chế độ ánh xạ khác nhau của tín hiệu chuẩn và việc ước lượng kênh chính xác, và nâng cao hiệu suất truyền dữ liệu.

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm một đoạn bất kỳ của thông tin sau đây:

vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu, chỉ số của ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và ảnh nhị phân thứ nhất, trong đó ảnh nhị phân thứ nhất này được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ ký hiệu của mẫu hình thành phần trong đơn vị tài nguyên.

Cụ thể, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và có thể cụ thể là một đoạn bất kỳ của thông tin sau đây:

(1) Vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần.

Vị trí ký hiệu bắt đầu này có thể cụ thể là chỉ số của ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần. Một cách tùy chọn, mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất hai mẫu hình thành phần, và các vị trí ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi ít nhất hai mẫu hình thành phần là không liên kề nhau. Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm: vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần này.

Cụ thể, khi mẫu hình của tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất hai mẫu hình thành phần chiếm giữ các vị trí ký hiệu không liên kề nhau trong đơn vị tài nguyên, thông tin chỉ báo thứ nhất cần chỉ báo vị trí ký hiệu bắt đầu của từng mẫu hình trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần này. Ví dụ, trên Fig.5, tín hiệu chuẩn bao gồm 6 thành phần (2, 2). Có tổng số 2 cột và mỗi cột bao gồm 3 thành phần. 3 thành phần (2, 2) trong cột thứ nhất và thành phần (2, 2) trong cột còn lại là không liên kề nhau trong miền thời gian, nghĩa là, có hai vị trí bắt đầu miền thời gian riêng biệt. Trong trường hợp này, thông tin

chỉ báo thứ nhất có thể là 5 và 9, biểu thị riêng hai vị trí bắt đầu miền thời gian, do đó thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền thời gian của từng mẫu hình thành phần. Đối với một ví dụ khác, trên Fig.6, tín hiệu chuẩn bao gồm 6 thành phần (2, 2). Có tổng cộng 2 cột và mỗi cột bao gồm 3 thành phần. 3 thành phần (2, 2) trong cột thứ nhất và thành phần (2, 2) trong cột còn lại là liên tục trong miền thời gian. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là 5, biểu thị vị trí bắt đầu miền thời gian duy nhất, do đó thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian của từng mẫu hình thành phần dựa vào vị trí bắt đầu miền thời gian.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo một cách khác, kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần được mang trong đơn vị tài nguyên, và xác định số lượng của các mẫu hình thành phần trong mỗi cột. Bằng cách này, trạng thái phân phối của tín hiệu chuẩn trong miền thời gian có thể được xác định dựa vào vị trí bắt đầu miền thời gian của mẫu hình thành phần được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng này. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu, và tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu này bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm chỉ số của tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu.

Cụ thể, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể trực tiếp là chỉ số của ký hiệu bắt đầu của mẫu hình thành phần, hoặc có thể là tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu (hoặc mảng), hoặc có thể là chỉ số của tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Khi chỉ số của tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu được sử dụng để biểu thị ký hiệu bắt đầu của mẫu hình thành phần, các tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu có thể được tạo cấu hình và được đánh số, để tạo điều kiện cho việc chỉ báo bởi thiết bị mạng. Ví dụ, có ba tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu $\{5, 8\}$, $\{5, 9\}$, và $\{5, 10\}$, và các chỉ số của các tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu tuần tự là 0, 1 và 2. Trên Fig.5, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể trực tiếp là hai giá trị 5 và 9, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là tập hợp hoặc mảng bao gồm hai vị trí ký hiệu 5 và 9, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là chỉ số 1 của tập hợp $\{5, 9\}$. Thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp vị trí ký

hiệu bắt đầu tương ứng {5, 9} dựa vào chỉ số 1, để xác định thêm vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn.

Theo một phương án thực hiện có thể thực hiện được, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm các trường sau, bao gồm một hoặc hai số nguyên. firstOFDMSymbolInTimeDomain-2 được sử dụng để biểu thị vị trí bắt đầu miền thời gian, và firstOFDMSymbolInTimeDomain-1 được sử dụng để biểu thị vị trí bắt đầu miền thời gian khác (tùy chọn).

```
resourceMapping                               SEQUENCE {
...
    firstOFDMSymbolInTimeDomain-1 INTEGER (0..13)
    firstOFDMSymbolInTimeDomain-2 INTEGER (0..13)    OPTIONAL,
...
}
```

(2) Độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu.

Cụ thể, vị trí miền thời gian của mẫu hình thành phần được chỉ báo nhờ sử dụng khoảng cách tương đối giữa các ký hiệu hoặc khoảng cách tương đối giữa các mẫu hình thành phần trong miền thời gian.

Cần hiểu rằng ký hiệu tham chiếu có thể là ký hiệu bất kỳ trong đơn vị tài nguyên, ký hiệu ban đầu hoặc ký hiệu cuối cùng của mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn bất kỳ, hoặc tương tự. Một hoặc nhiều ký hiệu tham chiếu có thể được cung cấp. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Ngoài ra, ký hiệu tham chiếu có thể được chấp thuận trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng nhờ báo hiệu. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Khi mẫu hình của tín hiệu chuẩn chỉ bao gồm các mẫu hình thành phần liên tục trong miền thời gian, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo riêng độ lệch giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của các mẫu hình thành phần liên tục và ký hiệu tham chiếu. Ví dụ, trên Fig.6, giả sử ký hiệu tham chiếu là ký hiệu 7 trong vùng giữa, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể mang độ lệch giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của mẫu hình thành phần so với ký hiệu 7, nghĩa là, độ lệch của 5 so với 7 là -2. Giả sử ký hiệu tham chiếu là 5, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể mang độ lệch 0 của 5 so với 5. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Khi mẫu hình của tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất hai mẫu hình thành phần không

liền kề nhau trong miền thời gian, thông tin chỉ báo thứ nhất cần biểu thị riêng biệt các vị trí miền thời gian của các mẫu hình thành phần không liền kề nhau. Theo một phương án thực hiện có thể thực hiện được, mẫu hình của tín hiệu chuẩn bao gồm mẫu hình thành phần thứ nhất và mẫu hình thành phần thứ hai, và mẫu hình thành phần thứ nhất và mẫu hình thành phần thứ hai này không liền kề nhau trong miền thời gian. Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng ký hiệu thứ nhất và ký hiệu cuối cùng của mẫu hình thành phần thứ nhất làm ký hiệu tham chiếu. Thông tin chỉ báo thứ nhất mang độ lệch của ký hiệu ban đầu của mẫu hình thành phần thứ nhất so với ký hiệu thứ nhất và độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu của mẫu hình thành phần thứ hai so với ký hiệu cuối cùng của mẫu hình thành phần thứ nhất. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Ví dụ, trên Fig.5, ký hiệu 0 và ký hiệu 6 được sử dụng làm ký hiệu tham chiếu, 0 là ký hiệu thứ nhất, và 6 là ký hiệu cuối cùng của mẫu hình thành phần thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm độ lệch 5 và độ lệch 3. Trước tiên, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng các vị trí miền thời gian của mẫu hình thành phần thứ nhất là 5 và 6, và sau đó xác định rằng các vị trí miền thời gian của mẫu hình thành phần thứ hai là 9 và 10.

Theo một phương án thực hiện có thể thực hiện được, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm các trường sau. OFDMSymbolInTimeDomain-set1 bao gồm hai số nguyên được sử dụng để biểu thị các độ lệch là Delta 1 và Delta 2 tách biệt nhau.

```
resourceMapping          SEQUENCE {
...
    OFDMSymbolInTimeDomain-set1    SEQUENCE {
                                        Delta1      INTEGER (0..13)
                                        Delta2      INTEGER (0..13)}
...
    }.
}
```

(3) chỉ số của ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần.

Nghĩa là, vị trí miền thời gian của mẫu hình thành phần trong đơn vị tài nguyên được chỉ báo trực tiếp nhờ sử dụng chỉ số ký hiệu riêng. Ví dụ, trên Fig.5, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm bốn ký hiệu 5, 6, 9 và 10; trên Fig.6, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm bốn ký hiệu 5, 6, 7, và 8.

Theo một phương án thực hiện có thể thực hiện được, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm các trường sau. OFDMSymbolInTimeDomain-set1 bao gồm bốn số nguyên.

Ký hiệu-1, Ký hiệu-2, Ký hiệu-3, và Ký hiệu-4 được sử dụng riêng biệt để biểu thị các chỉ số ký hiệu của bốn ký hiệu:

```
resourceMapping          SEQUENCE {
...
    OFDMSymbolInTimeDomain-set1 SEQUENCE {
        Symbol-1  INTEGER (0..13)
        Symbol-2  INTEGER (0..13)
        Symbol-3  INTEGER (0..13)
        Symbol-4  INTEGER (0..13)}
...
    }
```

(4) Ảnh nhị phân thứ nhất.

Ảnh nhị phân thứ nhất này được sử dụng để biểu thị miền thời gian trạng thái chiếm giữ của tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên, hoặc có thể được gọi là “miền thời gian ảnh nhị phân”, và có thể cụ thể bao gồm 14 bit. Mỗi bit tương ứng một-một với ký hiệu trong miền thời gian. 1 biểu thị rằng ký hiệu được chiếm giữ và 0 biểu thị rằng ký hiệu không được chiếm giữ, hoặc 0 biểu thị rằng ký hiệu được chiếm giữ và 1 biểu thị rằng ký hiệu không được chiếm giữ. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Ví dụ, giả sử 1 biểu thị rằng ký hiệu được chiếm giữ và 0 biểu thị rằng ký hiệu không được chiếm giữ, trên Fig.5, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là 00000110011000, và trên Fig.6, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là 00000111100000.

Theo một phương án thực hiện có thể thực hiện được, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm các trường sau. timeDomainAllocation bao gồm 14 bit, và mỗi bit tương ứng một-một với một ký hiệu trong miền thời gian.

```
resourceMapping          SEQUENCE {
...
    timeDomainAllocation   BIT STRING (SIZE (14))
...
    }
```

Cần hiểu rằng bốn cách chỉ báo khác nhau nêu trên có thể chỉ báo trực tiếp hoặc gián tiếp vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên cho thiết bị đầu cuối. Một cách chỉ báo riêng có thể được chấp thuận trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng nhờ báo hiệu. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Theo phương pháp chỉ báo tài nguyên trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể chỉ báo, cho thiết bị đầu cuối theo cách khác nhau, vị trí miền thời

gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn, do đó thiết bị đầu cuối có thể phân biệt đúng các chế độ ánh xạ khác nhau dựa vào thông tin chỉ báo này, và xác định vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên, để trợ giúp cho việc thực hiện việc ước lượng kênh chính xác và nâng cao hiệu suất truyền dữ liệu.

Theo một phương án thực hiện có thể thực hiện được, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian của tín hiệu chuẩn nhờ sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, và xác định vị trí miền tần số của tín hiệu chuẩn nhờ sử dụng ảnh nhị phân thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm hai số nguyên hoặc có thể bao gồm 14 bit. Ảnh nhị phân thứ hai này còn có thể được gọi là “ảnh nhị phân miền tần số”, và bao gồm số lượng bit là $12/X$, trong đó X là số lượng các sóng mang phụ liên tục trong thành phần (X, Y) . Điều này là bởi vì mẫu hình thành phần có thể chỉ sử dụng chế độ ánh xạ cố định trong miền tần số, nghĩa là vị trí miền tần số của tín hiệu chuẩn chỉ có thể là bội số của X . Ví dụ, đối với thành phần $(2, 2)$, chỉ có sáu vị trí miền tần số có thể có là 0, 2, 4, 6, 8 và 10 một cách tách biệt. Do đó, ảnh nhị phân 6-bit có thể được sử dụng. Đối với thành phần $(4, 1)$, chỉ có ba vị trí miền tần số có thể có là 0, 4 và 8 một cách tách biệt. Do đó, ảnh nhị phân 3-bit có thể được sử dụng.

Theo một phương án tùy chọn, trước khi xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để biểu thị ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn: số lượng công, mật độ công, vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD); và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất, trong đó mối quan hệ ánh xạ thứ nhất này được sử dụng để biểu thị sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo thứ hai và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần; và

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, và xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai, ít nhất một thông tin trong số số lượng cổng, mật độ cổng, vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và kiểu CDM được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn. Thiết bị đầu cuối có thể xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào ít nhất một thông tin trong số số lượng cổng, mật độ cổng, vị trí miền tần số của mẫu hình thành phần, và kiểu CDM được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn, và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất. Sau đó, thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này. Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai có thể được mang trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC).

Cần hiểu rằng nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn; nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu này và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn; nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị chỉ số của ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào chỉ số của ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn; và nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị ảnh nhị phân thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào ảnh nhị phân thứ nhất và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu chuẩn là tín hiệu chuẩn thông tin trạng

thái kênh CSI-RS.

Fig.4 là lưu đồ sơ lược của phương pháp chỉ báo tài nguyên 400 khác theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 400 có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông 100 được thể hiện trên Fig.1, nhưng phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

S410: Thiết bị mạng gửi ảnh nhị phân thứ hai đến thiết bị đầu cuối, và một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận ảnh nhị phân thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó ảnh nhị phân thứ hai này được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên.

S420: Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối, và một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối này nhận thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để biểu thị ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn: số lượng cổng, mật độ cổng và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD).

S430: Thiết bị đầu cuối xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba và độ dài và nội dung của ảnh nhị phân thứ hai.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để biểu thị số lượng cổng, mật độ cổng và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD) và độ dài và nội dung của ảnh nhị phân thứ hai được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên. Điều này là bởi vì trong một số trường hợp, thiết bị đầu cuối không thể xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần chỉ dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai, và có thể phân biệt các kiểu và số lượng khác nhau của các mẫu hình thành phần dựa vào độ dài và nội dung của ảnh nhị phân thứ hai. Nội dung của ảnh nhị phân thứ hai có thể là một giá trị của mỗi bit cụ thể, hoặc có thể là số lượng các sóng mang phụ được chiếm giữ, hoặc có thể là số lượng các sóng mang phụ không được chiếm giữ. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng ảnh nhị phân thứ hai cũng có thể được gọi là “ảnh nhị phân miền tần số”, và bao gồm số lượng bit là $12/X$, trong đó X là số lượng các sóng mang phụ liên tục trên thành phần (X, Y) . Điều này là bởi vì mẫu hình thành phần có thể chỉ sử dụng

chế độ ánh xạ cố định trong miền tần số, nghĩa là vị trí miền tần số của tín hiệu chuẩn chỉ có thể là bội số của X . Ví dụ, đối với thành phần $(2, 2)$, chỉ có sáu vị trí miền tần số có thể có là 0, 2, 4, 6, 8 và 10 một cách tách biệt. Do đó, ảnh nhị phân 6-bit có thể được sử dụng. Đối với thành phần $(4, 1)$, chỉ có ba vị trí miền tần số có thể có là 0, 4, và 8 một cách tách biệt. Do đó, ảnh nhị phân 3-bit có thể được sử dụng.

Ngoài ra, sau khi xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số của mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn dựa vào thông tin khác, và sau đó thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu chuẩn đến thiết bị mạng, hoặc nhận tín hiệu chuẩn được gửi bởi thiết bị mạng. Vì vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số của tín hiệu chuẩn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng này, nên thiết bị đầu cuối có thể nhận và xử lý tín hiệu chuẩn ở vị trí chính xác, và hoàn thành việc ước lượng kênh.

Theo phương pháp chỉ báo tài nguyên trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào nội dung ảnh nhị phân được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần, và do đó có thể xác định vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này, để trợ giúp cho việc thực hiện việc ước lượng kênh chính xác và nâng cao hiệu suất truyền dữ liệu.

Một cách tùy chọn, trước tiên thiết bị đầu cuối có thể xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào số lượng cổng, mật độ cổng và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD), khi kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần không thể xác định được, thiết bị đầu cuối xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần khác dựa vào số lượng bit có trong ảnh nhị phân thứ hai, và nếu kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần vẫn không thể xác định được, thiết bị đầu cuối xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần khác dựa vào nội dung cụ thể của ảnh nhị phân thứ hai. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Phần sau đây mô tả chi tiết sáng chế dựa vào một phương án cụ thể.

Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình sơ bộ Bảng 1 một cách tách biệt. Trên Bảng 1, cột thứ nhất là chỉ số của hàng, cột thứ hai là số lượng cổng, cột thứ ba là mật độ cổng, và cột thứ tư $(\bar{k}, \bar{l})$, cột thứ năm k' , và cột thứ sáu l' cùng

biểu thị vị trí của tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên. Vị trí miền tần số là $k = \bar{k} + k'$ và vị trí miền thời gian là $l = \bar{l} + l'$. k_0, k_1, k_2, k_3 biểu thị riêng biệt các vị trí bắt đầu miền tần số được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng này, và l_0, l_1 biểu thị riêng biệt các vị trí bắt đầu miền thời gian được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng này. Có ít nhất k_0 và l_0 , và k_1, k_2, k_3 và l_1 có thể phụ thuộc vào các chế độ và trường hợp ánh xạ khác nhau.

Cụ thể, thiết bị mạng có thể gửi thông tin công, mật độ, kiểu CDM, thông tin chỉ báo miền tần số (nghĩa là, ảnh nhị phân thứ hai), và thông tin chỉ báo miền thời gian (nghĩa là, thông tin chỉ báo thứ nhất) đến thiết bị đầu cuối. Trước tiên, thiết bị đầu cuối có thể tìm kiếm bảng dựa vào các công, mật độ, và kiểu CDM, xác định hàng tương ứng trong Bảng 1, sau đó tính toán kiểu và số lượng các mẫu hình thành phần dựa vào $(\bar{k}, \bar{l})$, k' , và l' tương ứng với hàng này, và cuối cùng xác định vị trí thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo miền tần số và thông tin chỉ báo miền thời gian.

Ví dụ, nếu Số lượng công = 2, Mật độ công = 1, 0, 5, và kiểu CDM = FD-CDM2, thiết bị đầu cuối có thể tìm kiếm bảng để xác định hàng 3, trong đó $(\bar{k}, \bar{l}) = (k_0, l_0)$, $k = k_0 + 0, k_0 + 1$, và $l = l_0$. Nghĩa là, mẫu hình thành phần là thành phần (2, 1), chỉ có một mẫu hình thành phần, và một ký hiệu được chiếm giữ. Sau đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo miền tần số bao gồm 6 bit và thông tin chỉ báo miền thời gian bao gồm số nguyên.

Với một ví dụ khác, nếu Số lượng công = 4, Mật độ công = 1, và kiểu CDM = FD-CDM2, thiết bị đầu cuối có thể tìm kiếm bảng để xác định hàng 4 và hàng 5. Trên hàng 4, $(\bar{k}, \bar{l}) = (k_0, l_0), (k_0 + 2, l_0)$, $k = k_0 + 0, k_0 + 1, k_0 + 2, k_0 + 3$, và $l = l_0$, nghĩa là, mẫu hình thành phần là thành phần (4, 1), chỉ có một mẫu hình thành phần, và một ký hiệu được chiếm giữ. Trong hàng 5, $(\bar{k}, \bar{l}) = (k_0, l_0), (k_0, l_0 + 1)$, $k = k_0 + 0, k_0 + 1$, và $l = l_0 + 0, l_0 + 1$, nghĩa là, mẫu hình thành phần là thành phần (2, 2), chỉ có một mẫu hình thành phần, và hai ký hiệu liên kế nhau được chiếm giữ. Vì số lượng bit có trong ảnh nhị phân thứ hai liên quan đến kiểu của mẫu hình thành phần, nên thiết bị đầu cuối có thể xác định kiểu của mẫu hình thành phần dựa vào số lượng bit có trong ảnh nhị phân thứ hai. Cụ thể, trong hàng 4, mẫu hình thành phần là thành phần (4, 1) và số lượng bit

tương ứng của ảnh nhị phân thứ hai là ba bit, và trong hàng 5, mẫu hình thành phần là thành phần (2, 2) và số lượng bit tương ứng của ảnh nhị phân thứ hai là sáu bit. Do đó, khi mẫu hình thành phần cụ thể không thể xác định được dựa vào Số lượng cổng, Mật độ cổng và kiểu CDM, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào số lượng bit có trong ảnh nhị phân thứ hai, kiểu của mẫu hình thành phần, nghĩa là xác định hàng trên Bảng 1 cần được sử dụng. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo miền tần số và thông tin chỉ báo miền thời gian.

Đối với một ví dụ khác, nếu Số lượng cổng=8, Mật độ cổng=1, và kiểu CDM=FD-CDM2, thiết bị đầu cuối có thể tìm kiếm bảng để xác định hàng 7 và hàng 8. Trong hàng 7,

$$(\bar{k}, \bar{l}) = (k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_3, l_0),$$

$k = k_0 + 0, k_0 + 1, k_1 + 0, k_1 + 1, k_2 + 0, k_2 + 1, k_3 + 0, k_3 + 1$, và $l = l_0$. Trong trường hợp này, mẫu hình thành phần là thành phần (2,1), có bốn mẫu hình thành phần, chỉ có một cột, và một ký hiệu được chiếm giữ. Trong hàng 8, $(\bar{k}, \bar{l}) = (k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_0, l_0 + 1), (k_1, l_0 + 1)$, $k = k_0 + 0, k_0 + 1, k_1 + 0, k_1 + 1$, và $l = l_0 + 0, l_0 + 1$. Trong trường hợp này, mẫu hình thành phần là thành phần (2, 2), có bốn mẫu hình thành phần, và hai ký hiệu liên kế nhau được chiếm giữ, nghĩa là có hai cột và mỗi cột bao gồm hai mẫu hình thành phần. Vì các chỉ báo miền tần số X của các mẫu hình thành phần đều bằng 2, nghĩa là, trong hàng 7 và hàng 8, ảnh nhị phân thứ hai bao gồm sáu bit, nên thiết bị đầu cuối không thể xác định kiểu cụ thể của mẫu hình thành phần chỉ dựa vào số lượng bit của ảnh nhị phân thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định kiểu của mẫu hình thành phần dựa vào nội dung của ảnh nhị phân thứ hai. Trong hàng 7, vì một cột bao gồm bốn mẫu hình thành phần, nên số lượng các sóng mang phụ được chiếm giữ trong ảnh nhị phân thứ hai cần là 4. Trong hàng 8, vì một cột bao gồm hai mẫu hình thành phần, nên số lượng các sóng mang phụ được chiếm giữ trong ảnh nhị phân thứ hai cần là 2. Nếu các chỉ báo 1 được chiếm giữ và các chỉ báo 0 không được chiếm giữ, ảnh nhị phân thứ hai tương ứng với hàng 7 bao gồm bốn 1 và ảnh nhị phân thứ hai tương ứng với hàng 8 bao gồm hai 1, và thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào nội dung của ảnh nhị phân thứ hai, sử dụng hàng 7 hoặc hàng 8, và còn xác định kiểu của mẫu hình thành phần. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn dựa vào thông tin chỉ báo miền tần số và thông tin chỉ báo miền thời gian.

Đối với một ví dụ khác, trong hàng 14 và hàng 15, sáu thành phần (2, 2) có thể được xác định nhờ sử dụng phương pháp nêu trên, và mỗi cột bao gồm ba thành phần. Trong miền tần số, thông tin chỉ báo miền tần số, nghĩa là ảnh nhị phân thứ hai, có thể bao gồm sáu bit, và một cách tương ứng có thể cụ thể là 101010 (các chỉ báo 1 được chiếm giữ và các chỉ báo 0 không được chiếm giữ) trên Fig.5 và Fig.6. Trong miền thời gian, có thể có hai chế độ ánh xạ khác nhau được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6. Mẫu hình thành phần được thể hiện trên Fig.5 được đặt trong miền thời gian theo cách không liên tiếp nhau, và mẫu hình thành phần được thể hiện trên Fig.6 được đặt liên tục trong miền thời gian. Trên Fig.6, thông tin chỉ báo miền thời gian cần chỉ báo riêng ký hiệu 5, và thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn dựa vào thành phần (2, 2) và ký hiệu 5. Trên Fig.5, thông tin chỉ báo miền thời gian cần chỉ báo các vị trí của hai ký hiệu ban đầu của ký hiệu 5 và ký hiệu 9, do đó thiết bị đầu cuối xác định chế độ ánh xạ được thể hiện trên Fig.5.

Đối với một ví dụ khác, trong hàng 17 và hàng 18, tám thành phần (2, 2) có thể được xác định nhờ sử dụng phương pháp nêu trên, và mỗi cột bao gồm bốn thành phần. Trong miền tần số, thông tin chỉ báo miền tần số, nghĩa là ảnh nhị phân thứ hai, có thể bao gồm sáu bit, và một cách tương ứng có thể cụ thể là 101011 (các chỉ báo 1 được chiếm giữ và các chỉ báo 0 không được chiếm giữ) trên Fig.7 và Fig.8. Trong miền thời gian, có thể có hai chế độ ánh xạ khác nhau được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8. Mẫu hình thành phần được thể hiện trên Fig.7 được đặt liên tục trong miền thời gian, và mẫu hình thành phần được thể hiện trên Fig.8 được đặt trong miền thời gian theo cách không liên tiếp nhau. Trên Fig.7, thông tin chỉ báo miền thời gian cần chỉ báo riêng ký hiệu 5, và thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn dựa vào thành phần (2, 2) và ký hiệu 5. Trên Fig.8, thông tin chỉ báo miền thời gian cần chỉ báo các vị trí của hai ký hiệu ban đầu của ký hiệu 5 và ký hiệu 10 (hoặc tập hợp chỉ báo $\{5, 10\}$), do đó thiết bị đầu cuối xác định chế độ ánh xạ được thể hiện trên Fig.8.

Bảng 1 – Vị trí của CSI-RS trong đơn vị tài nguyên

Hàng	Số lượng cổng	Mật độ cổng	Kiểu CDM	$(\bar{k}, \bar{l})$	k'	l'
1	1	3	Không có CDM	$(k_0, l_0), (k_0 + 4, l_0), (k_0 + 8, l_0)$	0	0

2	1	1, 0,5	Không có CDM	(k_0, l_0)	0	0
3	2	1, 0,5	FD- CDM2	(k_0, l_0)	0, 1	0
4	4	1	FD- CDM2	$(k_0, l_0), (k_0 + 2, l_0)$	0, 1	0
5	4	1	FD- CDM2	$(k_0, l_0), (k_0, l_0 + 1)$	0, 1	0
7	8	1	FD- CDM2	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_3, l_0)$	0, 1	0
8	8	1	FD- CDM2	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_0, l_0 + 1), (k_1, l_0 + 1)$	0, 1	0
9	8	1	CDM4 (FD2, TD2)	$(k_0, l_0), (k_1, l_0)$	0, 1	0, 1
10	12	1	FD- CDM2	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_3, l_0), (k_4, l_0), (k_5, l_0)$	0, 1	0
11	12	1	CDM4 (FD2, TD2)	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0)$	0, 1	0, 1
12	16	1, 0,5	FD- CDM2	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_3, l_0),$ $(k_0, l_0 + 1), (k_1, l_0 + 1), (k_2, l_0 + 1), (k_3, l_0 + 1)$	0, 1	0
13	16	1, 0,5	CDM4 (FD2, TD2)	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_3, l_0)$	0, 1	0, 1
14	24	1, 0,5	FD- CDM2	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_0, l_0 + 1), (k_1, l_0 + 1), (k_2, l_0 + 1),$ $(k_0, l_1), (k_1, l_1), (k_2, l_1), (k_0, l_1 + 1), (k_1, l_1 + 1), (k_2, l_1 + 1)$	0, 1	0
15	24	1, 0,5	CDM4 (FD2, TD2)	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_0, l_1), (k_1, l_1), (k_2, l_1),$	0, 1	0, 1
16	24	1, 0,5	CDM8 (FD2, TD4)	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0)$	0, 1	0, 1, 2, 3
17	32	1, 0,5	FD- CDM2	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_3, l_0),$ $(k_0, l_0 + 1), (k_1, l_0 + 1), (k_2, l_0 + 1), (k_3, l_0 + 1),$ $(k_0, l_1), (k_1, l_1), (k_2, l_1), (k_3, l_1),$ $(k_0, l_1 + 1), (k_1, l_1 + 1), (k_2, l_1 + 1), (k_3, l_1 + 1)$	0, 1	0
18	32	1, 0,5	CDM4 (FD2, TD2)	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_3, l_0),$ $(k_0, l_1), (k_1, l_1), (k_2, l_1), (k_3, l_1)$	0, 1	0, 1

19	32	1, 0,5	CDM8 (FD2, TD4)	$(k_0, l_0), (k_1, l_0), (k_2, l_0), (k_3, l_0)$	0, 1	0, 1, 2, 3
----	----	-----------	-----------------------	--	---------	---------------------

Cần hiểu rằng kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần trên một hàng khác được xác định theo cách tương tự như cách nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu rằng các số trình tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là trình tự thực hiện các quy trình này. Trình tự thực hiện các quy trình này cần được xác định theo chức năng và logic nội tại của các quy trình này, và cần không có cấu trúc dưới dạng giới hạn bất kỳ trên các quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Phần sau đây mô tả chi tiết các phương pháp chỉ báo tài nguyên dựa vào các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8, và phần sau đây mô tả chi tiết các thiết bị đầu cuối và các thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.14.

Fig.9 thể hiện thiết bị đầu cuối 900 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 900 bao gồm:

bộ phận nhận 910, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi nhờ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn; và

bộ phận xác định 920, được tạo cấu hình để xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn, do đó thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo này, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này, để trợ giúp cho việc thực hiện các chế độ ánh xạ khác nhau của tín hiệu chuẩn và việc ước lượng kênh chính xác, và nâng cao hiệu suất truyền dữ liệu.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm một đoạn bất kỳ của thông tin sau đây: vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu, chỉ số của ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và ảnh nhị phân thứ nhất, trong đó ảnh nhị phân thứ nhất này được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ ký hiệu của mẫu hình thành phần trong đơn vị tài nguyên.

Một cách tùy chọn, tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất hai mẫu hình thành phần, và các vị trí ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi ít nhất hai mẫu hình thành phần là không liên kế nhau; và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần này.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu, và tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu này bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm chỉ số của tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu.

Một cách tùy chọn, bộ phận nhận 910 còn được tạo cấu hình để: trước khi vị trí miền thời gian được chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên được xác định dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để biểu thị ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn: số lượng cổng, mật độ cổng, vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD); và bộ phận xác định 920 cụ thể được tạo cấu hình để: xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất, trong đó mối quan hệ ánh xạ thứ nhất này được sử dụng để biểu thị sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo thứ hai và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần; và xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Một cách tùy chọn, tín hiệu chuẩn là tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh CSI-

RS.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối 900 ở đây được chỉ báo dưới dạng các bộ phận chức năng. Thuật ngữ “bộ phận” ở đây có thể liên quan đến mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mạch điện tử, bộ xử lý để thực hiện một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc phần sụn (ví dụ, bộ xử lý dùng chung, bộ xử lý độc quyền, hoặc bộ xử lý gói), mạch logic kết hợp, và/hoặc thành phần thích hợp khác hỗ trợ chức năng được mô tả. Theo một ví dụ tùy chọn, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối 900 có thể cụ thể là thiết bị đầu cuối trong các phương án nêu trên, và thiết bị đầu cuối 900 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thủ tục và/hoặc các bước tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương án phương pháp nêu trên 300. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Fig.10 thể hiện thiết bị mạng 1000 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng 1000 bao gồm:

bộ phận xác định 1010, được tạo cấu hình để xác định thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn; và

bộ phận gửi 1020, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, do đó thiết bị đầu cuối xác định được vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn, do đó thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo này, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này, để trợ giúp cho việc thực hiện các chế độ ánh xạ khác nhau của tín hiệu chuẩn và việc ước lượng kênh chính xác, và nâng cao hiệu suất truyền dữ liệu.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm một đoạn bất kỳ của thông tin sau đây: vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, độ lệch của vị trí ký hiệu bắt đầu so với ký hiệu tham chiếu, chỉ số của một ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và ảnh nhĩ

phân thứ nhất, trong đó ảnh nhị phân thứ nhất này được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ ký hiệu của mẫu hình thành phần trong đơn vị tài nguyên.

Một cách tùy chọn, tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất hai mẫu hình thành phần, và các vị trí ký hiệu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi ít nhất hai mẫu hình thành phần là không liên kề nhau; và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần này.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu, và tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu này bao gồm vị trí ký hiệu bắt đầu được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên này bởi từng mẫu hình thành phần; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm chỉ số của tập hợp vị trí ký hiệu bắt đầu.

Một cách tùy chọn, bộ phận gửi 1020 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để biểu thị ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn: số lượng cổng, mật độ cổng, vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD).

Một cách tùy chọn, tín hiệu chuẩn là tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh CSI-RS.

Cần hiểu rằng thiết bị mạng 1000 ở đây được chỉ báo dưới dạng các bộ phận chức năng. Thuật ngữ “bộ phận” ở đây có thể liên quan đến mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mạch điện tử, bộ xử lý để thực hiện một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc phần sụn (ví dụ, bộ xử lý dùng chung, bộ xử lý độc quyền, hoặc bộ xử lý gói), mạch logic kết hợp, và/hoặc thành phần thích hợp khác hỗ trợ chức năng được mô tả. Theo một ví dụ tùy chọn, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng thiết bị mạng 1000 có thể cụ thể là thiết bị mạng trong các phương án nêu trên, và thiết bị mạng 1000 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thủ tục và/hoặc các bước tương ứng với thiết bị mạng trong phương án phương pháp nêu trên 300. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Fig.11 thể hiện thiết bị đầu cuối 1100 khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 1100 bao gồm:

bộ phận nhận 1110, được tạo cấu hình để nhận ảnh nhị phân thứ hai được gửi nhờ thiết bị mạng, trong đó ảnh nhị phân thứ hai này được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên, trong đó

bộ phận nhận 1110 còn được tạo cấu hình để: nhận thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để biểu thị ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn: số lượng cổng, mật độ cổng và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD); và

bộ phận xác định 1120, được tạo cấu hình để xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba và độ dài và nội dung của ảnh nhị phân thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào nội dung ảnh nhị phân được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần, và do đó có thể xác định vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này, để trợ giúp cho việc thực hiện việc ước lượng kênh chính xác và nâng cao hiệu suất truyền dữ liệu.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối 1100 ở đây được chỉ báo dưới dạng các bộ phận chức năng. Thuật ngữ “bộ phận” ở đây có thể liên quan đến mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mạch điện tử, bộ xử lý để thực hiện một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc phần sụn (ví dụ, bộ xử lý dùng chung, bộ xử lý độc quyền, hoặc bộ xử lý gói), mạch logic kết hợp, và/hoặc thành phần thích hợp khác hỗ trợ chức năng được mô tả. Theo một ví dụ tùy chọn, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối 1100 có thể cụ thể là thiết bị đầu cuối trong các phương án nêu trên, thiết bị đầu cuối 1100 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thủ tục và/hoặc các bước tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương án phương pháp nêu trên 400. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Fig.12 thể hiện thiết bị đầu cuối 1200 khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 1200 bao gồm bộ xử lý 1201, bộ thu phát 1202 và bộ nhớ 1203. Bộ xử lý 1201, bộ thu phát 1202 và bộ nhớ 1203 truyền thông với nhau qua đường dẫn nối bên trong. Bộ nhớ 1203 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ 1203, điều khiển bộ thu phát 1202 gửi tín hiệu và/hoặc nhận tín hiệu.

Khi lệnh chương trình được lưu trữ bởi bộ nhớ 1203 được thực thi bởi bộ xử lý 1201, bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để: nhận, nhờ sử dụng bộ thu phát 1202, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi nhờ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn; và xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Bộ xử lý 1201 và bộ nhớ 1203 có thể được tích hợp vào thiết bị xử lý, và bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để thực hiện mã chương trình được lưu trữ bởi bộ nhớ 1203, để thực hiện các chức năng nêu trên. Trong một phương án thực hiện cụ thể, theo cách khác, bộ nhớ 1203 có thể được tích hợp trong bộ xử lý 1201, hoặc độc lập với bộ xử lý 1201. Thiết bị đầu cuối 1200 có thể còn bao gồm ăng-ten 1204, được tạo cấu hình để gửi, nhờ sử dụng tín hiệu vô tuyến, dữ liệu đường lên hoặc báo hiệu điều khiển đường lên được xuất ra bởi bộ thu phát 1202.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối 1200 có thể cụ thể là thiết bị đầu cuối theo phương án 300, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với thiết bị đầu cuối theo phương án phương pháp 300. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1203 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và cấp lệnh và dữ liệu đến bộ xử lý. Một phần của bộ nhớ có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất khả biến. Ví dụ, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin về kiểu thiết bị. Bộ xử lý 1201 có thể được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ. Khi bộ xử lý 1201 thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ, bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục theo phương án phương pháp tương ứng với thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 1201 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động được thực

hiện trên thiết bị đầu cuối trong phương án phương pháp nêu trên, nhưng bộ thu phát 1202 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động truyền hoặc gửi từ đầu cuối đến thiết bị đầu cuối trong phương án phương pháp nêu trên. Cụ thể, liên quan đến các phần mô tả trong các phương án phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị đầu cuối 1200 có thể còn bao gồm bộ phận cấp nguồn 1205, được tạo cấu hình để cấp nguồn đến các thành phần hoặc các mạch khác nhau của thiết bị đầu cuối 1200.

Ngoài ra, để nâng cao hơn nữa các chức năng của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối 1200 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều bộ phận đầu vào 1206, bộ phận hiển thị 1207, mạch âm thanh 1208, bộ phận ghi hình 1209, cảm biến 1210 và tương tự, và mạch âm thanh có thể còn bao gồm loa 12082, micrô 12084 và tương tự.

Fig.13 thể hiện thiết bị mạng 1300 khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 1300 bao gồm bộ xử lý 1310, bộ thu phát 1320 và bộ nhớ 1330. Bộ xử lý 1310, bộ thu phát 1320 và bộ nhớ 1330 truyền thông với nhau qua đường dẫn nối bên trong. Bộ nhớ 1330 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 1310 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ 1330, điều khiển bộ thu phát 1320 gửi tín hiệu và/hoặc nhận tín hiệu.

Khi lệnh chương trình được lưu trữ bởi bộ nhớ 1330 được thực hiện bởi bộ xử lý 1310, bộ xử lý 1310 được tạo cấu hình để: xác định thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để biểu thị vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn; và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng bộ thu phát 1320, do đó thiết bị đầu cuối xác định được vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi tín hiệu chuẩn này.

Bộ xử lý 1310 và bộ nhớ 1330 có thể được tích hợp vào thiết bị xử lý, và bộ xử lý 1310 được tạo cấu hình để thực hiện mã chương trình được lưu trữ bởi bộ nhớ 1330, để thực hiện các chức năng nêu trên. Trong một phương án thực hiện cụ thể, theo cách khác, bộ nhớ 1330 có thể được tích hợp trong bộ xử lý 1310, hoặc độc lập với bộ xử lý 1310.

Thiết bị mạng 1300 có thể còn bao gồm ăng-ten 1340, được tạo cấu hình để gửi,

nhờ sử dụng tín hiệu vô tuyến, dữ liệu đường xuống hoặc báo hiệu điều khiển đường xuống được xuất ra bởi bộ thu phát 1320. Cần hiểu rằng thiết bị mạng 1300 có thể cụ thể là thiết bị mạng theo phương án 200, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với thiết bị mạng theo phương án phương pháp 300. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1330 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và cấp lệnh và dữ liệu đến bộ xử lý. Một phần của bộ nhớ có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất khả biến. Ví dụ, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin về kiểu thiết bị. Bộ xử lý 1310 có thể được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, và khi bộ xử lý 1310 thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, bộ xử lý 1310 được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục trong các phương án phương pháp nêu trên tương ứng với thiết bị mạng.

Fig.14 thể hiện thiết bị đầu cuối 1400 khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 1400 bao gồm bộ xử lý 1401, bộ thu phát 1402 và bộ nhớ 1403. Bộ xử lý 1401, bộ thu phát 1402 và bộ nhớ 1403 truyền thông với nhau qua đường dẫn nối bên trong. Bộ nhớ 1403 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 1401 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ 1403, điều khiển bộ thu phát 1402 gửi tín hiệu và/hoặc nhận tín hiệu.

Khi lệnh chương trình được lưu trữ bởi bộ nhớ 1403 được thực hiện bởi bộ xử lý 1401, bộ xử lý 1401 được tạo cấu hình để: nhận, nhờ sử dụng bộ thu phát 1402, ảnh nhị phân thứ hai được gửi nhờ thiết bị mạng, trong đó ảnh nhị phân thứ hai này được sử dụng để biểu thị trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn trong đơn vị tài nguyên; nhận thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để biểu thị ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi tín hiệu chuẩn: số lượng công, mật độ công và kiểu dồn kênh phân mã (code division multiplexing, CMD); và xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba và độ dài và nội dung của ảnh nhị phân thứ hai.

Bộ xử lý 1401 và bộ nhớ 1403 có thể được tích hợp vào thiết bị xử lý, và bộ xử lý 1401 được tạo cấu hình để thực hiện mã chương trình được lưu trữ bởi bộ nhớ 1403, để thực hiện các chức năng nêu trên. Trong các phương án thực hiện cụ thể, theo cách khác, bộ nhớ 1403 có thể được tích hợp trong bộ xử lý 1401, hoặc độc lập với bộ xử lý 1401. Thiết bị đầu cuối 1400 có thể còn bao gồm ăng-ten 1404, được tạo cấu hình để

gửi, nhờ sử dụng tín hiệu vô tuyến, dữ liệu đường lên hoặc báo hiệu điều khiển đường lên được xuất ra bởi bộ thu phát 1402.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối 1400 có thể cụ thể là thiết bị đầu cuối theo phương án 300, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với thiết bị đầu cuối theo phương án phương pháp 300. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1403 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và cấp lệnh và dữ liệu đến bộ xử lý. Một phần của bộ nhớ có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất khả biến. Ví dụ, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin về kiểu thiết bị. Bộ xử lý 1401 có thể được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ. Khi bộ xử lý 1401 thực hiện lệnh được lưu trữ bởi bộ nhớ, bộ xử lý 1401 được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục trong phương án phương pháp nêu trên tương ứng với thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý 1401 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động được thực hiện trên thiết bị đầu cuối trong phương án phương pháp nêu trên, nhưng bộ thu phát 1402 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động truyền hoặc gửi từ đầu cuối đến thiết bị đầu cuối trong phương án phương pháp nêu trên. Cụ thể, liên quan đến các phần mô tả trong các phương án phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị đầu cuối 1400 có thể còn bao gồm bộ phận cấp nguồn 1405, được tạo cấu hình để cấp nguồn đến các thành phần hoặc các mạch khác nhau của thiết bị đầu cuối 1400.

Ngoài ra, để nâng cao hơn nữa các chức năng của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối 1400 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều bộ phận đầu vào 1406, bộ phận hiển thị 1407, mạch âm thanh 1408, bộ phận ghi hình 1409, cảm biến 1410, và tương tự, và mạch âm thanh có thể còn bao gồm loa 14082, micrô 14084, và tương tự.

Cần hiểu rằng theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý trong thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối nêu trên có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý cho mục đích chung khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array, FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị

lôgic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc hoặc tương tự. Bộ xử lý cho mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự.

Theo một quy trình thực hiện, các bước trong các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện nhờ sử dụng mạch lôgic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc nhờ sử dụng các lệnh dưới dạng phần mềm. Các bước của phương pháp được mô tả dựa vào các phương án của sáng chế có thể được tiến hành một cách trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được tiến hành nhờ sử dụng sự kết hợp giữa phần cứng trong bộ xử lý và bộ phần mềm. Bộ phần mềm có thể được bố trí trong vật ghi lưu trữ hoàn thiện đã biết trong kỹ thuật, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, bộ ghi hoặc tương tự. Vật ghi lưu trữ này được bố trí trong bộ nhớ, và bộ xử lý thực hiện các lệnh trong bộ nhớ và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên khi kết hợp với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu rằng thuật ngữ “và/hoặc” trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ kết hợp đối với các đối tượng có liên quan và biểu thị rằng có ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu thị ba trường hợp sau đây: Chỉ có A, có cả A và B, và chỉ có B. Ngoài ra, ký tự “/” trong bản mô tả này thường biểu thị mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng có liên quan.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận ra rằng, khi kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được mô tả trong bản mô tả này, các bước của phương pháp và các bộ phận có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc sự kết hợp của chúng. Để mô tả rõ khả năng thay thế lẫn nhau giữa phần cứng và phần mềm, phần nêu trên đã mô tả chung các bước và các hợp phần của từng phương án theo các chức năng. Các chức năng này được tiến hành bởi phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng và thiết kế cụ thể bắt buộc của các giải pháp kỹ thuật. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem là phương án thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế

Có thể hiểu rõ bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rằng,

đối với mục đích thuận tiện và mô tả vắn tắt, đối với quy trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, xem các quy trình tương ứng trong các phương án phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện được đề xuất trong sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án thực hiện về thiết bị được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, sự phân chia bộ phận chỉ là sự phân chia về chức năng logic và có thể là sự phân chia khác trong phương án thực. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp thành hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các mối nối tương hỗ được thể hiện hoặc được bàn đến hoặc các mối nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện, các mối nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ khí hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các phần rời có thể có hoặc có thể không tách rời về vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các bộ phận có thể có hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể được bố trí ở vị trí, hoặc có thể được phân bố trên các bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được lựa chọn dựa vào các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án trong sáng chế.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào bộ phận xử lý, hoặc mỗi bộ phận trong số các bộ phận này có thể tồn tại đơn lẻ về vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được tích hợp thành một bộ phận. Bộ phận được tích hợp này có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng bộ phận có chức năng phần mềm.

Khi bộ phận tích hợp này được thực hiện dưới dạng bộ phận có chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, bộ phận tích hợp này có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế là cơ bản, hoặc phần này đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân,

máy chủ, thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một số bước theo các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Vật ghi lưu trữ nêu trên bao gồm: vật ghi bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ đĩa chớp USB, ổ đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả trên đây chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc sự thay thế bất kỳ dễ dàng nhận ra được bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này nằm trong phạm vi kỹ thuật được mô tả trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế cần là phạm vi bảo hộ của các điểm Yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chỉ báo tài nguyên, bao gồm các bước:

nhận (S320), bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí, trong đơn vị tài nguyên, của ký hiệu bắt đầu tương ứng với từng mẫu hình thành phần trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh, (channel state information reference signal, CSI-RS); và ít nhất hai mẫu hình thành phần này không liên kề nhau trong miền thời gian trong đơn vị tài nguyên; thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm chỉ số của ký hiệu bắt đầu trong đơn vị tài nguyên;

xác định (S330), bởi thiết bị đầu cuối dựa vào vị trí của ký hiệu bắt đầu, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi CSI-RS.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào vị trí của ký hiệu bắt đầu, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi CSI-RS, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi CSI-RS: số lượng cổng, mật độ cổng, vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và kiểu dồn kênh phân mã, (code division multiplexing, CDM); và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất, trong đó mối quan hệ ánh xạ thứ nhất chỉ báo sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo thứ hai và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần; và

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào vị trí của ký hiệu bắt đầu, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi CSI-RS bao gồm bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào vị trí của ký hiệu bắt đầu và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi CSI-RS.

3. Phương pháp chỉ báo tài nguyên, bao gồm các bước:

xác định (S310), bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí, trong đơn vị tài nguyên, của ký hiệu bắt đầu tương ứng với từng mẫu hình thành phần trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh, CSI-RS; và ít nhất hai mẫu hình thành phần này không liên kế nhau trong miền thời gian trong đơn vị tài nguyên; thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm chỉ số của ký hiệu bắt đầu trong đơn vị tài nguyên;

gửi (S320), bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi CSI-RS: số lượng cổng, mật độ cổng, vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và kiểu dòn kênh phân mã, CDM.

5. Phương pháp chỉ báo tài nguyên, bao gồm các bước:

nhận (S410), bởi thiết bị đầu cuối, ảnh nhị phân từ thiết bị mạng, trong đó ảnh nhị phân này chỉ báo trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh, CSI-RS, trong đơn vị tài nguyên;

nhận (S420), bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi CSI-RS: số lượng cổng, mật độ cổng, và kiểu dòn kênh phân mã, CDM; và

xác định (S430), bởi thiết bị đầu cuối, kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo và độ dài và nội dung của ảnh nhị phân.

6. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

bộ phận thu phát, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí, trong đơn vị tài nguyên, của ký hiệu bắt đầu tương ứng với từng mẫu hình thành phần trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh, CSI-RS; và ít nhất hai mẫu hình thành phần này không liên kế nhau trong miền thời gian trong đơn vị tài nguyên; thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm chỉ số của ký hiệu bắt đầu trong đơn vị tài nguyên;

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để xác định, dựa vào vị trí của ký hiệu bắt đầu, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi CSI-RS.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm 6, trong đó bộ phận thu phát còn được tạo cấu hình để:

trước khi vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi CSI-RS được xác định dựa vào vị trí của ký hiệu bắt đầu, nhận thông tin chỉ báo thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi CSI-RS: số lượng cổng, mật độ cổng, vị trí miền tần số được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi mẫu hình thành phần, và kiểu đôn kênh phân mã, CDM; và

bộ phận xử lý này còn được tạo cấu hình để:

xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất, trong đó mối quan hệ ánh xạ thứ nhất chỉ báo sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo thứ hai và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần; và

xác định, dựa vào vị trí của ký hiệu bắt đầu và kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phần, vị trí miền thời gian được chiếm giữ trong đơn vị tài nguyên bởi CSI-RS.

8. Thiết bị mạng, bao gồm:

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để xác định thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí, trong đơn vị tài nguyên, của ký hiệu bắt đầu tương ứng với từng mẫu hình thành phần trong số ít nhất hai mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh, CSI-RS; và ít nhất hai mẫu hình thành phần này không liền kề nhau trong miền thời gian trong đơn vị tài nguyên; thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm chỉ số của ký hiệu bắt đầu trong đơn vị tài nguyên;

bộ phận thu phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

9. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

bộ phận thu phát, được tạo cấu hình để nhận ảnh nhị phân từ thiết bị mạng, trong đó ảnh nhị phân chỉ báo trạng thái chiếm giữ miền tần số của mẫu hình thành phần của tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh, CSI-RS, trong đơn vị tài nguyên, trong đó:

bộ phận thu phát còn được tạo cấu hình để: nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo ít nhất một đoạn của thông tin sau đây được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi CSI-RS: số lượng cổng, mật độ cổng, và kiểu dòn kênh phân mã, CDM; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để xác định kiểu và số lượng của các mẫu hình thành phân dựa vào thông tin chỉ báo và độ dài và nội dung của ảnh nhị phân.

10. Vật ghi đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính này bao gồm lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

11. Vật ghi lưu trữ sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính mà, khi được thực thi bởi máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

12. Chip, bao gồm: bộ xử lý, được tạo cấu hình để đọc lệnh được lưu trong bộ nhớ, trong đó khi bộ xử lý thực thi lệnh, lệnh này khiến chip thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

1/7

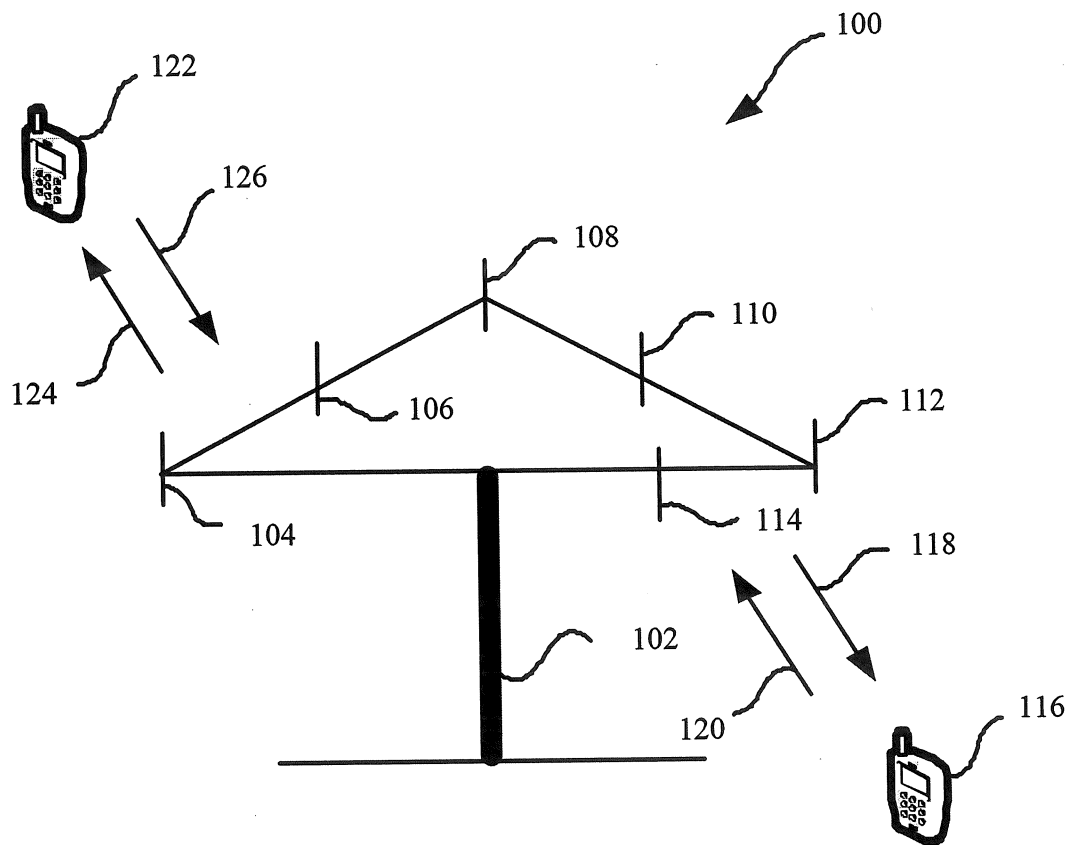


FIG.1

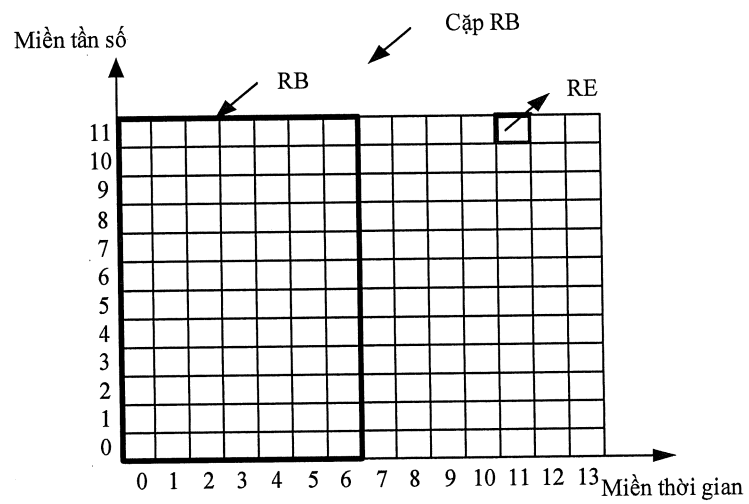


FIG.2

2/7

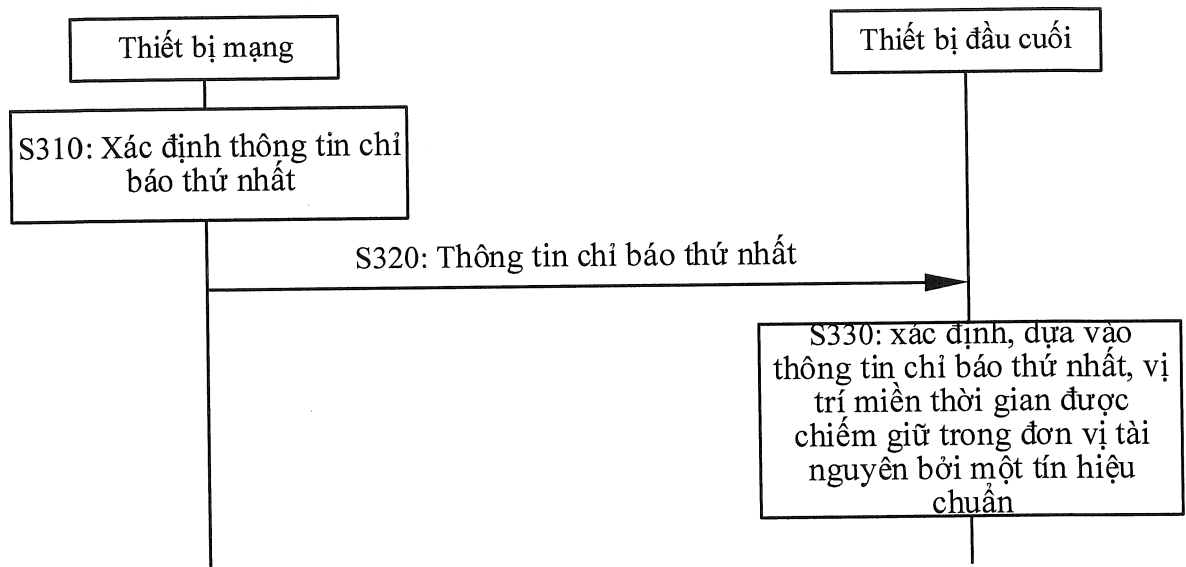


FIG.3

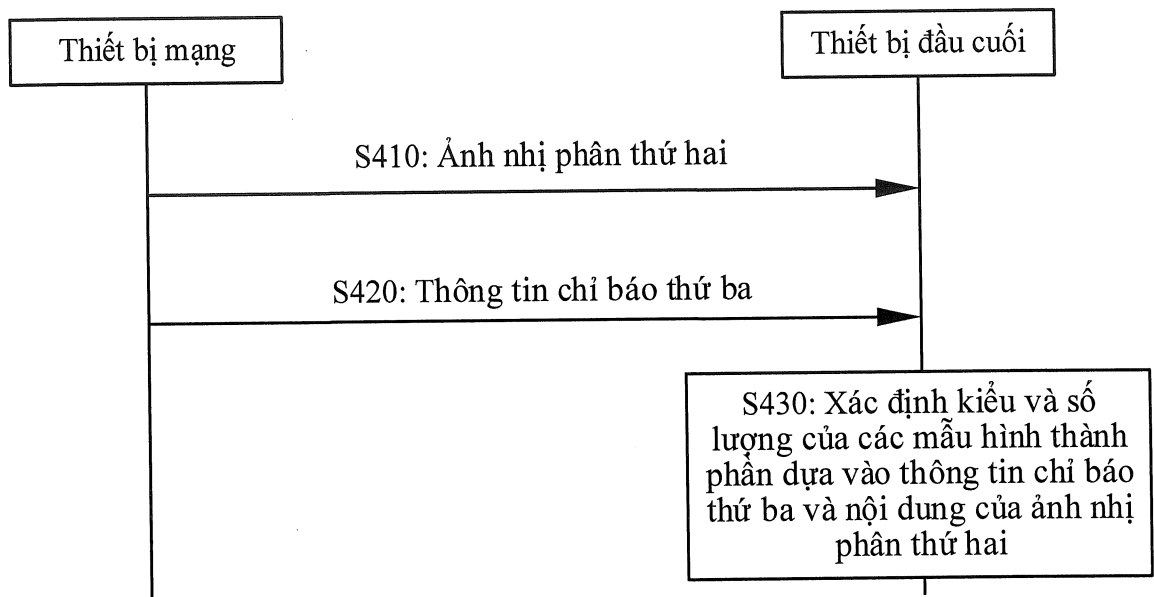


FIG.4

3/7

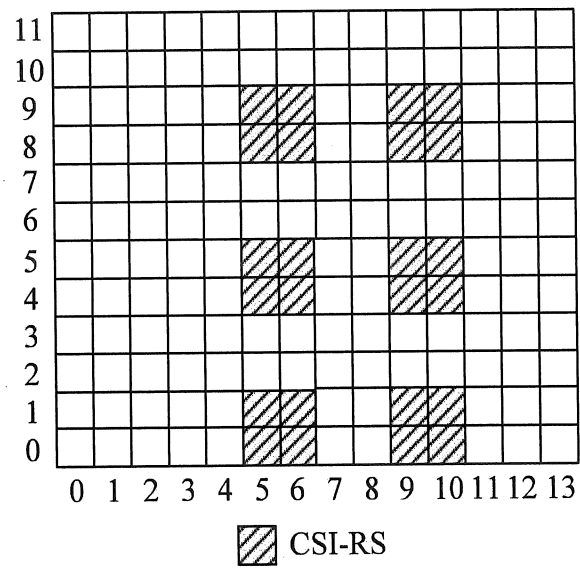


FIG.5

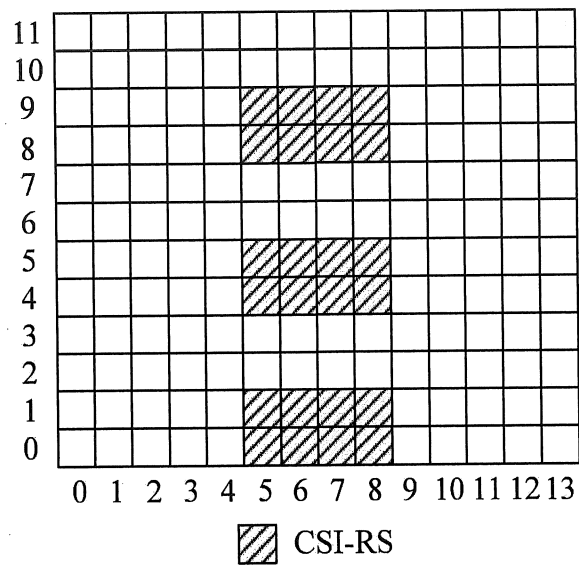


FIG.6

4/7

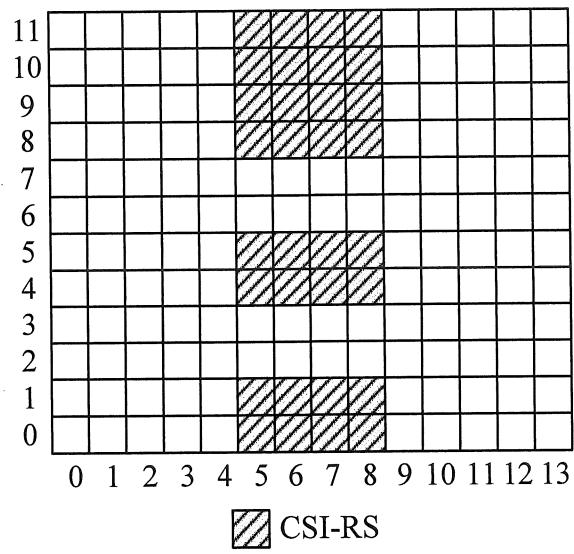


FIG. 7

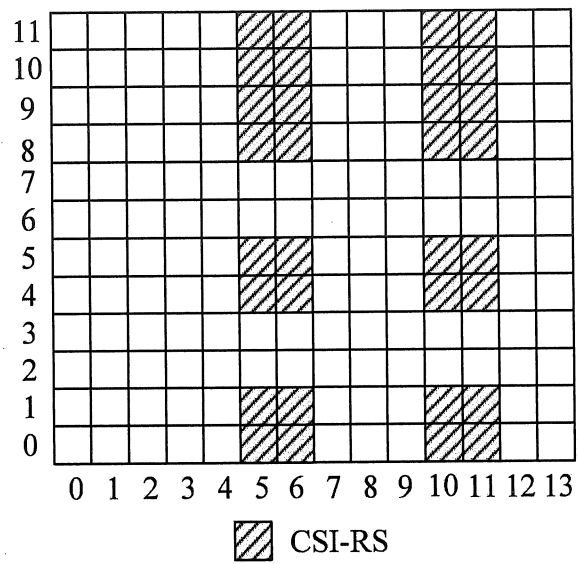


FIG. 8

5/7

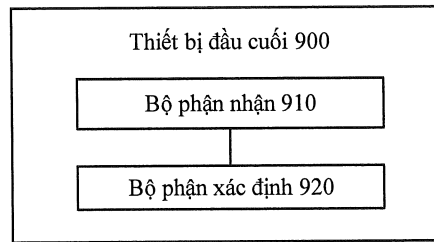


FIG.9

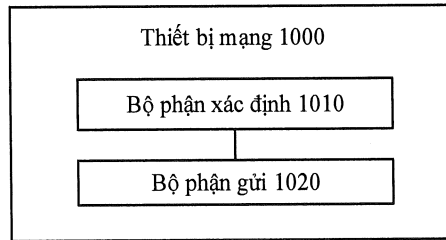


FIG.10

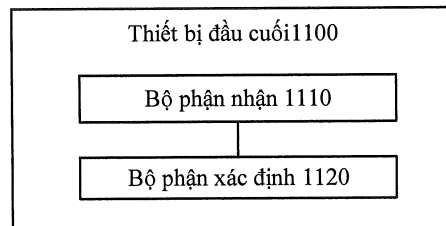


FIG.11

6/7

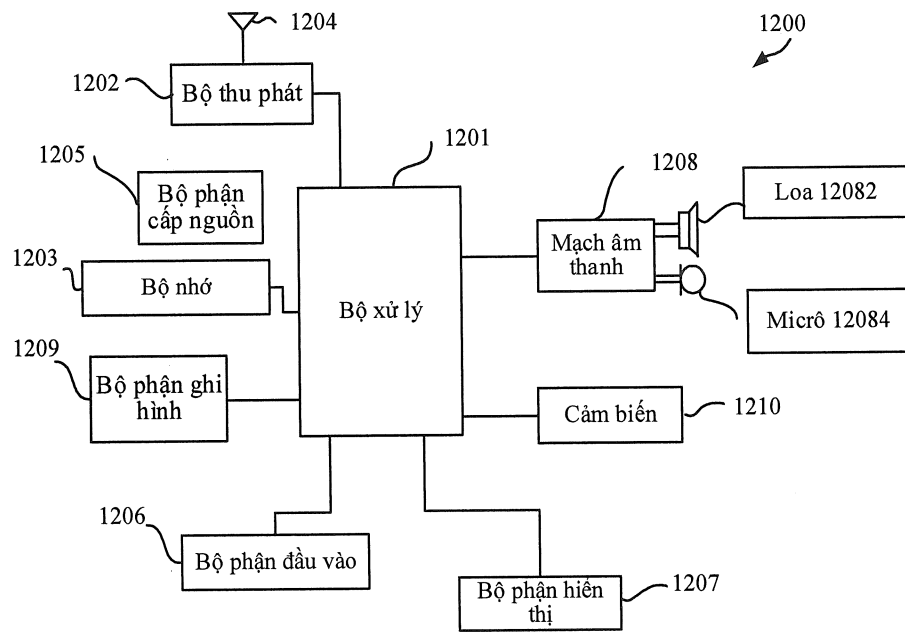


FIG.12

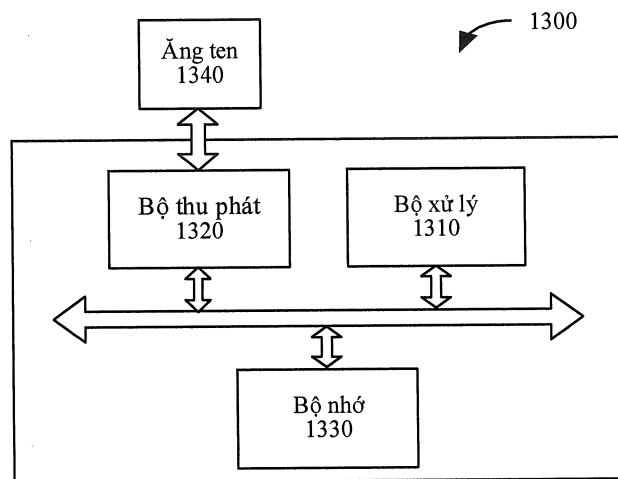


FIG.13

7/7

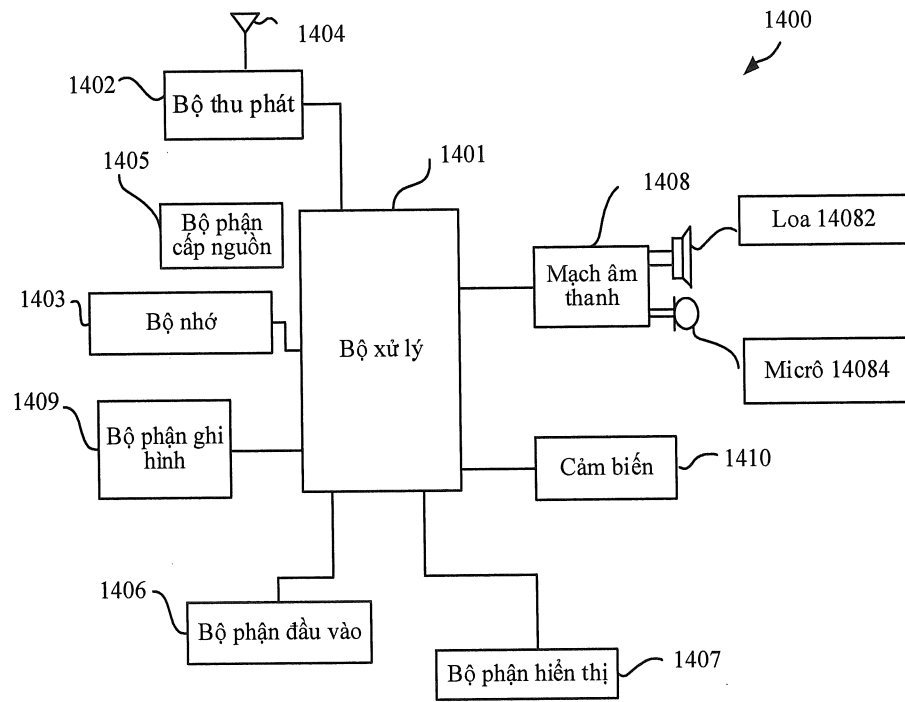


FIG.14