



(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)



1-0048590

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2020-05502

(22) 22/02/2019

(86) PCT/CN2019/075968 22/02/2019

(87) WO2019/161793 29/08/2019

(30) 201810157530.5 24/02/2018 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/12/2020 393A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) TIE, Xiaolei (CN); HUA, Meng (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ
ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-05502

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông, và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, phương pháp này bao gồm các bước: nhận lệnh PDCCH thông qua cổng DM-RS tín hiệu tham chiếu giải điều biến thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, và lệnh PDCCH được sử dụng để lệnh thực hiện truy nhập ngẫu nhiên đối với tài nguyên RACH thứ nhất tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất; gửi, dựa vào lệnh PDCCH, MSG 1 trên tài nguyên RACH thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất; và xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để nhận MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ hai này có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất. Theo phương pháp này, MSG 2 không cần được nhận bằng cách sử dụng chùm sóng tương ứng với chỉ số SSB được chỉ báo bởi lệnh PDCCH, nhờ đó tránh được lỗi nhận MSG 2 của thiết bị đầu cuối do sự căn chỉnh lệch giữa chùm sóng truyền và chùm sóng nhận mà tương ứng với chỉ số SSB được chỉ báo bởi lệnh PDCCH.

200

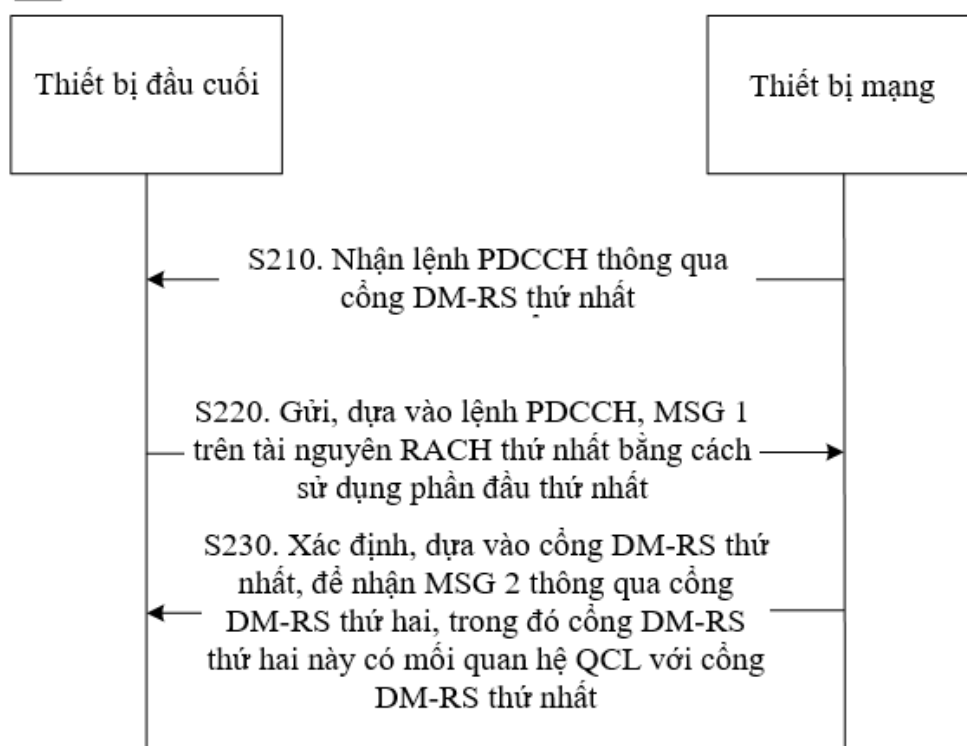


FIG.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là phương pháp và thiết bị truyền thông, và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong một số trường hợp của hệ thống truyền thông không dây, ví dụ, trường hợp chuyển vùng ô mạng, trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối không đồng bộ hóa khi dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối, hoặc trường hợp hỗ trợ định vị, thiết bị đầu cuối cần thực hiện truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp để duy trì truyền thông bình thường giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Ví dụ, nếu thiết bị mạng xác định rằng thiết bị đầu cuối cần thực hiện truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp, thì thiết bị mạng sử dụng lệnh (Order) kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) để lệnh cho thiết bị đầu cuối gửi thông điệp 1 (Message 1, MSG 1) trên tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) được chỉ định bằng cách sử dụng phần đầu (Preamble) được chỉ định, và chỉ báo chỉ số khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, SSB). Chùm sóng tương ứng với chỉ số SSB có mối quan hệ gần như đồng vị trí (Quasi Co-Location, QCL) với chùm sóng mà trên đó thiết bị mạng gửi thông điệp 2 (Message 2, MSG 2) sau đó. Nói cách khác, lệnh PDCCH được sử dụng để kích hoạt quy trình truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp, và thiết bị đầu cuối gửi MSG 1 dựa vào lệnh PDCCH. MSG 1 tương ứng với kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) ở lớp vật lý.

Khi hệ thống truyền thông không dây sử dụng tần số cao để truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp, vì suy hao đường truyền của truyền thông tần số cao lớn, nên cần chùm sóng hẹp để đảm bảo rằng tín hiệu có khoảng truyền tương đối dài và khuếch đại chùm sóng tương đối cao. Tuy nhiên, chùm sóng hẹp có vùng phủ sóng bị giới hạn. Để đảm bảo chất lượng truyền thông, thì thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối cần truyền thông tin truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng chùm sóng hẹp.

Vì thiết bị đầu cuối thường không đồng bộ hóa trong trường hợp truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp, nên đối với thiết bị mạng, điểm truyền/tiếp nhận (Transmission and Receiver Point, TRP) để nhận MSG 1 có thể không giống với TRP để gửi MSG 2. Ví dụ, khi chùm sóng tương ứng với chỉ số SSB được chỉ báo bởi thiết bị mạng mang thông tin được sử dụng cho ô mạng lân cận để đo chênh lệch thời gian, thì TRP để nhận chùm sóng có thể không giống với TRP để gửi MSG 2. Nói cách khác, việc sử dụng chùm sóng tương ứng với chỉ số SSB được chỉ báo bởi thiết bị mạng làm chùm sóng để gửi MSG 2 có thể gây ra lỗi trong truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp. MSG 2 cũng có thể được gọi là phản hồi truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Response, RAR).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp, để cải thiện tỷ lệ thành công của truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp được đề xuất, phương pháp này bao gồm các bước: nhận lệnh PDCCH thông qua cổng DM-RS tín hiệu tham chiếu giải điều biến thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, và lệnh PDCCH được sử dụng để lệnh thực hiện truy nhập ngẫu nhiên đối với tài nguyên RACH thứ nhất tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất; gửi, dựa vào lệnh PDCCH, MSG 1 trên tài nguyên RACH thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất; và xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để gửi MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ hai này có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất.

Các bước trong phương án nêu trên có thể được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất thông qua đó lệnh PDCCH được nhận, cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, và nhận MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai. Vì cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, nên chùm sóng nhận tương ứng với cổng DM-RS thứ hai có thể được căn chỉnh với chùm sóng truyền mà trên đó MSG 2 được gửi, nhờ đó tránh lỗi nhận MSG 2 của thiết bị đầu cuối do sự căn chỉnh lệch giữa chùm sóng truyền và chùm sóng nhận mà tương ứng với chỉ số SSB được chỉ báo bởi lệnh

PDCCH.

Một cách tùy ý, trong mỗi quan hệ QCL, tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai tương quan với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, và mỗi tính chất kênh kích thước lớn bao gồm một hoặc nhiều trong số độ trễ, độ trễ Doppler, độ chuyển Doppler, khuếch đại trung bình, độ trễ trung bình, và tham số tiếp nhận không gian.

Một cách tùy ý, bước xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để nhận MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai bao gồm các bước: xác định tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ nhất và mỗi quan hệ QCL; và nhận MSG 2 dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai.

Một cách tùy ý, bước nhận MSG 2 dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai bao gồm các bước: xác định, dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai, chùm sóng nhận tương ứng với cổng DM-RS thứ hai; và nhận MSG 2 bằng cách sử dụng chùm sóng nhận tương ứng với cổng DM-RS thứ hai.

Một cách tùy ý, lệnh PDCCH còn bao gồm chỉ số phần đầu thứ nhất; và trước bước gửi, dựa vào lệnh PDCCH, thông điệp thứ nhất MSG 1 trên tài nguyên RACH thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và ít nhất một tài nguyên RACH và quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các phần đầu, và các chỉ số SSB bao gồm chỉ số SSB thứ nhất; xác định, từ các tài nguyên RACH và các phần đầu dựa vào thông tin chỉ báo và chỉ số SSB thứ nhất, tài nguyên RACH thứ nhất và ít nhất hai phần đầu tương ứng với tài nguyên RACH thứ nhất; và xác định, dựa vào chỉ số phần đầu thứ nhất, phần đầu thứ nhất từ ít nhất hai phần đầu tương ứng với tài nguyên RACH thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp được đề xuất, phương pháp này bao gồm các bước: gửi lệnh PDCCH thông qua cổng DM-RS tín hiệu tham chiếu giải điều biến thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao

gồm chỉ số SSB thứ nhất, và lệnh PDCCH được sử dụng để lệnh thực hiện truy nhập ngẫu nhiên đối với tài nguyên RACH thứ nhất tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất; nhận, trên tài nguyên RACH thứ nhất, MSG 1 bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất; và xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để gửi MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ hai này có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất.

Các bước trong phương án nêu trên có thể được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất mà thông qua đó lệnh PDCCH được gửi, cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, và gửi MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai. Vì cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, nên chùm sóng truyền tương ứng với cổng DM-RS thứ hai có thể được căn chỉnh với chùm sóng nhận MSG 2, nhờ đó tránh lỗi nhận MSG 2 của thiết bị đầu cuối do sự căn chỉnh lệch giữa chùm sóng truyền và chùm sóng nhận mà tương ứng với chỉ số SSB được chỉ báo bởi lệnh PDCCH.

Một cách tùy ý, trong mối quan hệ QCL, tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai tương quan với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, và tính chất kênh kích thước lớn bao gồm một hoặc nhiều trong số độ trải trễ, độ trải Doppler, độ chuyển Doppler, khuếch đại trung bình, độ trễ trung bình, và tham số truyền không gian.

Một cách tùy ý, bước xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để gửi MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai bao gồm các bước: xác định tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ nhất và mối quan hệ QCL; và gửi MSG 2 dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai này.

Một cách tùy ý, bước gửi MSG 2 dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai bao gồm các bước: xác định, dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai, chùm sóng truyền tương ứng với cổng DM-RS thứ hai, và gửi MSG 2 bằng cách sử dụng chùm sóng truyền tương ứng với cổng DM-RS thứ hai.

Một cách tùy ý, trước bước nhận, trên tài nguyên RACH thứ nhất, thông điệp thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước:

phát rộng thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và ít nhất một tài nguyên RACH và quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các phần đầu, các chỉ số SSB bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, lệnh PDCCH còn bao gồm chỉ số phần đầu thứ nhất, và chỉ số phần đầu được sử dụng để còn chỉ báo phần đầu thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị được đề xuất, trong đó thiết bị này có chức năng của thiết bị để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, thiết bị này bao gồm các thành phần được tạo cấu hình để thực hiện các bước được mô tả theo các khía cạnh nêu trên, và chức năng này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng (chẳng hạn như mạch) hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm, ví dụ, được thực hiện ở dạng môđun.

Trong một thiết kế khả dĩ, thiết bị này bao gồm một hoặc nhiều bộ phận xử lý và một hoặc nhiều bộ phận truyền thông. Một hoặc nhiều bộ phận xử lý này được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị thực hiện các chức năng tương ứng của thiết bị để thực hiện phương pháp nêu trên. Ví dụ, các chức năng này bao gồm: nhận lệnh PDCCH thông qua cổng DM-RS tín hiệu tham chiếu giải điều biến thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, và lệnh PDCCH này được sử dụng để lệnh thực hiện truy nhập ngẫu nhiên đối với tài nguyên RACH thứ nhất tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất; gửi, dựa vào lệnh PDCCH, MSG 1 trên tài nguyên RACH thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất; và xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để nhận MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ hai này có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất.

Một cách tùy ý, thiết bị này có thể còn bao gồm một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ, trong đó bộ phận lưu trữ này được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ phận xử lý, và bộ phận lưu trữ lưu trữ các lệnh chương trình và/hoặc dữ liệu cần cho thiết bị này. Một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ có thể được tích hợp với bộ phận xử lý, hoặc có thể được bố trí riêng biệt với bộ phận xử lý. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Thiết bị này có thể là thiết bị đầu cuối thông minh, thiết bị đeo được, hoặc tương tự. Bộ phận truyền thông có thể là bộ thu phát hoặc mạch thu phát. Một cách tùy ý, bộ thu phát cũng có thể là mạch hoặc giao diện đầu vào/đầu ra.

Thiết bị này có thể cũng là chip truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông có thể là mạch hoặc giao diện đầu vào/đầu ra của chip truyền thông này.

Trong một thiết kế khả dĩ khác, thiết bị này bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát hoặc mạch đầu vào/đầu ra để gửi và nhận tín hiệu, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình máy tính trong bộ nhớ, để thiết bị này thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án thực hiện khả dĩ bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, hoặc thiết bị này thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc phương án thực hiện khả dĩ bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, hệ thống truyền thông được đề xuất, trong đó hệ thống truyền thông này bao gồm thiết bị theo khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ năm, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính này bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án thực hiện khả dĩ bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính này bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc phương án thực hiện khả dĩ bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất, trong đó sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính, và khi mã chương trình máy tính này được chạy trên máy tính, thì máy tính này thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án thực hiện khả dĩ bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất, trong đó sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình máy tính, và khi mã chương trình máy tính này được chạy trên máy tính, thì máy tính này thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc phương án thực hiện khả dĩ bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông áp dụng được cho sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp theo sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp khác theo sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp khác nữa theo sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp theo sáng chế; và

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp khác theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần tiếp theo mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau chẳng hạn như hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th-Generation, 5G). Hệ thống truyền thông di động 5G theo sáng chế bao gồm hệ thống truyền thông di động 5G không độc lập (Non-Standalone, NSA) và/hoặc hệ thống truyền thông di động 5G độc lập (Standalone, SA). Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo sáng chế có thể còn được áp dụng cho hệ thống truyền thông trong tương lai chẳng hạn như hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 6.

Các khía cạnh, phương án, hoặc dấu hiệu khác nhau có mặt trong bản mô tả này bằng cách mô tả hệ thống có thể bao gồm các thiết bị, thành phần, và môđun. Cần hiểu rằng, mỗi hệ thống có thể bao gồm các thiết bị, thành phần, và môđun khác, và/hoặc có thể không bao gồm tất cả các thiết bị, thành phần, và môđun được thảo luận với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Ngoài ra, sự kết hợp của các giải pháp này có thể được sử dụng.

Ngoài ra, từ "ví dụ" theo các phương án của sáng chế được sử dụng để biểu diễn việc đưa ra ví dụ, minh họa, hoặc mô tả. Phương án hoặc giải pháp thiết kế được mô tả là "ví dụ" theo sáng chế không nên được hiểu là được ưu tiên hoặc có nhiều ưu điểm hơn phương án hoặc giải pháp thiết kế khác. Nói một cách chính xác, từ "ví dụ" được sử dụng để biểu diễn khái niệm theo cách cụ thể.

Theo các phương án của sáng chế, "thông tin (information)", "tín hiệu (signal)", và "thông điệp (message)" đôi khi có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Cần lưu ý rằng, khi sự khác biệt của chúng không được nhấn mạnh, thì nghĩa được diễn đạt là nhất quán. "Của (of)", "liên quan (corresponding, relevant)", và "tương ứng (corresponding)" đôi khi có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Cần lưu ý rằng, khi sự khác biệt của chúng không được nhấn mạnh, thì nghĩa được diễn đạt là nhất quán.

Kiến trúc mạng và trường hợp dịch vụ được mô tả theo các phương án của sáng chế nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, và không cấu thành giới hạn đối với các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần biết rằng, khi kiến trúc mạng cải tiến và trường hợp dịch vụ mới xuất hiện, thì các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng áp dụng được cho các vấn đề kỹ thuật tương tự.

Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho mạng diễn hình thông thường, và cũng có thể được áp dụng cho mạng thiết bị người dùng (User Equipment, UE)-trung tâm (UE-Centric) trong tương lai. Kiến trúc mạng không phải ô mạng (non-cell) được đưa vào mạng UE-trung tâm. Cụ thể là, số lượng ô mạng nhỏ lớn được triển khai trong vùng cụ thể để tạo thành siêu ô mạng (hyper cell). Mỗi ô mạng nhỏ là một điểm truyền (Transmission Point, TP) hoặc điểm truyền/tiếp nhận (Transmission

và Receiver Point, TRP) của siêu ô mạng, và được nối với bộ điều khiển (controller) tập trung. Khi UE di chuyển trong siêu ô mạng, thì thiết bị phía mạng chọn cụm con (sub-cluster) mới cho UE theo thời gian thực để phục vụ UE, nhờ đó tránh được chuyển vùng ô mạng thực và đạt được tính liên tục của dịch vụ của UE. Thiết bị phía mạng bao gồm thiết bị mạng không dây. Theo cách khác, trong mạng UE-trung tâm, các thiết bị phía mạng, chẳng hạn như các ô mạng nhỏ, có thể có các bộ điều khiển độc lập chẳng hạn như các bộ điều khiển phân tán. Mỗi ô mạng nhỏ có thể thực hiện lập lịch cho người dùng một cách độc lập, và các ô mạng nhỏ này trao đổi thông tin trong thời gian dài, do đó các ô mạng nhỏ này có thể linh hoạt cung cấp dịch vụ cộng tác cho UE ở một mức độ nào đó.

Theo các phương án của sáng chế, các trạm cơ sở khác nhau có thể là các trạm cơ sở có các mã định danh khác nhau, hoặc có thể là các trạm cơ sở có cùng mã định danh được triển khai trong các vị trí địa lý khác nhau. Trước khi được triển khai, trạm cơ sở không biết xem liệu trường hợp ứng dụng theo các phương án của sáng chế đã được sử dụng hay chưa. Do đó, trước khi được triển khai, trạm cơ sở hoặc chip băng tần cơ sở cần hỗ trợ phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng, các mã định danh khác nhau của các trạm cơ sở có thể là các mã định danh trạm cơ sở, hoặc có thể là các mã định danh ô mạng hoặc các mã định danh khác.

Theo các phương án của sáng chế, một số trường hợp được minh họa bằng cách sử dụng trường hợp mạng vô tuyến mới (New Radio, NR) trong hệ thống truyền thông di động 5G làm ví dụ. Cần lưu ý rằng, các giải pháp theo các phương án của sáng chế có thể còn được áp dụng cho mạng truyền thông không dây khác, và tên tương tự cũng có thể được thay thế bằng tên của chức năng tương ứng trong mạng truyền thông không dây khác.

Đối với tốt hơn các phương án của sáng chế, hệ thống truyền thông áp dụng được cho các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết trước tiên bằng cách sử dụng hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.1 làm ví dụ. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống truyền thông 100 bao gồm thiết bị mạng 102 và thiết bị đầu cuối 106. Các ăng ten có thể được tạo cấu hình cho thiết bị mạng 102, và các ăng ten cũng có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối. Một cách tùy ý, hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm thiết bị mạng 104, và các ăng ten cũng có thể được tạo cấu hình cho thiết

bị mạng 104.

Cần hiểu rằng, thiết bị mạng 102 hoặc thiết bị mạng 104 có thể còn bao gồm các thành phần (ví dụ, bộ xử lý, bộ điều biến, bộ ghép kênh, bộ giải điều biến, hoặc bộ giải ghép kênh) liên quan đến việc gửi và nhận tín hiệu.

Thiết bị mạng 102 hoặc thiết bị mạng 104 bao gồm nhưng không giới hạn ở NodeB cải tiến (Evolved NodeB, eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller, RNC), NodeB (NodeB, NB), bộ điều khiển trạm cơ sở (Base Station Controller, BSC), trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS), trạm cơ sở tại gia (ví dụ, NodeB cải tiến tại gia, hoặc NodeB tại gia, HNB), bộ phận xử lý băng tần cơ sở (Baseband Unit, BBU), điểm truy nhập (Access Point, AP) trong hệ thống không dây (Wireless Fidelity, WIFI), nút chuyển tiếp không dây, nút backhaul không dây, TRP, TP, hoặc tương tự. Theo cách khác, thiết bị mạng 102 hoặc thiết bị mạng 104 có thể là gNB, TRP, hoặc TP trong hệ thống truyền thông di động 5G, hoặc một hoặc nhóm panen ăng ten (bao gồm các panen ăng ten) của trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông di động 5G, hoặc có thể là nút mạng cấu thành gNB hoặc TP, ví dụ, bộ phận xử lý băng tần cơ sở (Baseband Unit, BBU) hoặc bộ phận phân tán (Distributed Unit, DU).

Trong một số triển khai, gNB có thể bao gồm bộ phận tập trung (Centralized Unit, CU) và DU. gNB có thể còn bao gồm bộ phận tần số vô tuyến (Radio Unit, RU). CU thực hiện một số chức năng của gNB, và DU thực hiện một số chức năng của gNB. Ví dụ, CU thực hiện chức năng của lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) và chức năng của lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), và DU thực hiện chức năng của lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), chức năng của lớp điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), và chức năng của lớp vật lý (Physical, PHY). Cuối cùng, thông tin ở lớp RRC trở thành thông tin ở lớp PHY, hoặc được chuyển đổi từ thông tin ở lớp PHY. Do đó, trong kiến trúc này, cũng có thể coi là báo hiệu lớp cao hơn chẳng hạn như báo hiệu lớp RRC hoặc báo hiệu lớp PDCP (Packet Data Convergence Protocol, giao thức hội tụ dữ liệu gói) được gửi bởi DU, hoặc được gửi bởi DU và RU. Cần hiểu rằng, thiết bị mạng có thể là nút CU, nút DU, hoặc thiết bị bao gồm nút CU và nút DU. Ngoài ra, CU có thể được phân loại là thiết bị mạng

trong mạng truy nhập vô tuyến RAN, hoặc CU có thể được phân loại là thiết bị mạng trong mạng lõi. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là UE, thiết bị đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bàn giao tiếp di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính dạng bảng (pad), máy tính có chức năng gửi và nhận không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong tự lái (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong y học từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong lưới điện thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn vận chuyển (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home), và dạng tương tự. Trường hợp ứng dụng không giới hạn theo các phương án của sáng chế. Trong bản mô tả này, thiết bị đầu cuối có chức năng thu phát không dây và chip có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối được gọi chung là thiết bị đầu cuối.

Trong hệ thống truyền thông 100, mỗi thiết bị mạng 102 và thiết bị mạng 104 có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối (ví dụ, thiết bị đầu cuối 106 được thể hiện trên hình vẽ). Thiết bị mạng 102 và thiết bị mạng 104 có thể truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối tương tự với thiết bị đầu cuối 106. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, thiết bị đầu cuối mà truyền thông với thiết bị mạng 102 có thể giống hoặc khác với thiết bị đầu cuối mà truyền thông với thiết bị mạng 104. Thiết bị đầu cuối 106 được thể hiện trên FIG.1 có thể truyền thông với cả thiết bị mạng 102 và thiết bị mạng 104. Tuy nhiên, điều này chỉ thể hiện một trường hợp khả dĩ. Trong một số trường hợp, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với chỉ thiết bị mạng 102 hoặc thiết bị mạng 104. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Cần hiểu rằng FIG.1 chỉ là ví dụ về sơ đồ giản lược được đơn giản hóa để dễ dàng cho việc hiểu. Hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm thiết bị mạng khác hoặc thiết bị đầu cuối khác không được thể hiện trên FIG.1.

Khi công nghệ đa ăng ten phát triển, các ăng ten truyền và các ăng ten nhận có thể được tạo cấu hình cho mỗi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Một số thiết bị đầu cuối có thể hỗ trợ ít ăng ten truyền hơn ăng ten nhận, ví dụ, 1T2R (tức là, một ăng ten truyền và hai ăng ten nhận), 2T4R (tức là, hai ăng ten truyền và bốn ăng ten nhận), hoặc aTbR ($a < b$). 1T2R được sử dụng làm ví dụ, và cần được hiểu như sau: Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chỉ một ăng ten để truyền tín hiệu/kênh đường lên ở cùng thời điểm, và có thể sử dụng hai ăng ten để nhận tín hiệu/kênh đường xuống ở cùng thời điểm. Do đó, khi thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI) của kênh đường xuống cần được thu bằng cách sử dụng sự tương hỗ kênh, thì thiết bị đầu cuối có thể cần gửi tín hiệu tham chiếu để thăm dò kênh, chẳng hạn như tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS), ở các thời điểm khác nhau thông qua các ăng ten khác nhau. Cách này có thể được gọi là chuyển đổi ăng ten (Antenna Switching) hoặc chọn ăng ten.

Trước khi mô tả các phương án của sáng chế, một số khái niệm liên quan trong NR được mô tả một cách ngắn gọn trước tiên.

Cổng ăng ten bao gồm ít nhất một trong số cổng ăng ten của kênh để truyền dữ liệu đường lên (được gọi ngắn gọn là kênh dữ liệu đường lên, ví dụ, kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)), cổng ăng ten của tín hiệu tham chiếu để giải điều biến (được gọi ngắn gọn là tín hiệu tham chiếu giải điều biến, ví dụ, tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DMRS)), hoặc cổng ăng ten của tín hiệu tham chiếu để thăm dò kênh (được gọi ngắn gọn là tín hiệu tham chiếu thăm dò, ví dụ, SRS), và là cổng ăng ten được sử dụng để mang kênh vật lý và/hoặc tín hiệu vật lý cụ thể. Các kênh tương ứng với các đường dẫn mà tín hiệu được gửi thông qua cùng cổng ăng ten đi qua không gian có thể được coi là giống nhau hoặc tương quan (ví dụ, các tính chất kênh kích thước lớn chẳng hạn như các ma trận kênh H giống nhau) bất kể việc xem liệu các tín hiệu được gửi thông qua cùng ăng ten vật lý hay các ăng ten vật lý khác nhau. Nói cách khác, khi các tín hiệu giải điều biến được gửi trên cùng cổng ăng ten, đầu nhận có thể xem là các kênh của các tín hiệu giống nhau hoặc tương quan. Cổng ăng ten là khái niệm logic và có thể bao gồm ví dụ về tài nguyên phần mềm và tài nguyên phần cứng cần để truyền tín hiệu tương ứng. Nói chung, đầu nhận tín hiệu sử dụng các cổng ăng ten để nhận dạng

các tín hiệu trên các kênh truyền khác nhau.

Ăng ten cũng có thể được gọi là ăng ten người dùng, cổng ăng ten người dùng, cổng người dùng, hoặc tương tự; và cũng có thể được gọi là ăng ten truyền hoặc ăng ten nhận. Ăng ten này có thể có quan hệ tương ứng với cổng nạp liệu của ăng ten. Ăng ten truyền là cổng ăng ten liên quan đến ăng ten truyền vật lý, và ăng ten vật lý thường là phần tử mảng của ăng ten vật lý. Ăng ten cũng được nhận dạng bằng cách sử dụng cổng, nhưng khác là cổng ăng ten mang kênh vật lý. Ăng ten truyền là phương tiện vật lý, và ăng ten truyền có thể hoặc có thể không được liên kết với cổng logic khi thiết kế. Các ăng ten khác nhau có thể được phân biệt bằng cách sử dụng các mã định danh hoặc các chỉ số khác nhau.

Hai cổng ăng ten có mối quan hệ gần như đồng vị trí (Quasi Co-Located/Quasi Co-Location, QCL), có nghĩa là tham số kênh kích thước lớn của một cổng ăng ten có thể được suy ra (infer) bằng cách sử dụng tham số kênh kích thước lớn (cũng có thể được gọi là tính chất kích thước lớn) được truyền tải (conveyed) trên cổng ăng ten khác. Tham số kích thước lớn có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số khuếch đại trung bình (average gain), độ trễ trung bình (average delay), độ trải trung bình (delay spread), độ chuyển Doppler (Doppler shift), độ trải Doppler (Doppler spread), và tham số không gian (spatial parameters). Tham số không gian có thể là tham số truyền không gian (các tham số Tx không gian) hoặc tham số tiếp nhận không gian (các tham số Rx không gian).

Ví dụ, tham số không gian có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số góc tới (Angle Of Arrival, AOA), góc tới trội nhất (Dominant AoA), góc tới trung bình (Average AoA), góc đi (Angle Of Departure, AOD), ma trận tương quan kênh, phổ góc năng lượng của góc tới, góc đi trung bình (Average AoD), phổ góc năng lượng của góc đi, tương quan kênh truyền, tương quan kênh nhận, điều hướng chùm sóng truyền, điều hướng chùm sóng nhận, tương quan kênh không gian, bộ lọc không gian, tham số lọc không gian, thông tin trọng lượng, hoặc tương tự.

Các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết sau đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Cần hiểu rằng, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ

thông truyền thông không dây, ví dụ, hệ thống truyền thông 100 được thể hiện trên FIG.1. Hệ thống truyền thông này có thể bao gồm ít nhất một thiết bị mạng và ít nhất một thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền thông thông qua giao diện vô tuyến không dây. Ví dụ, thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông có thể tương ứng với thiết bị mạng 102 và thiết bị mạng 104 được thể hiện trên FIG.1, và thiết bị đầu cuối có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối 106 được thể hiện trên FIG.1.

Không làm mất tính tổng quát, phần tiếp theo mô tả chi tiết các phương án của sáng chế bằng cách sử dụng quy trình tương tác giữa một thiết bị đầu cuối và một thiết bị mạng làm ví dụ. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối trong mối quan hệ kết nối không dây với thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông không dây. Cần hiểu rằng, tín hiệu tham chiếu có thể được truyền giữa thiết bị mạng và các thiết bị đầu cuối trong mối quan hệ kết nối không dây với thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông không dây dựa vào cùng giải pháp kỹ thuật. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp 200 để truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp từ góc độ tương tác giữa các thiết bị theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, phương pháp 200 có thể bao gồm các bước sau:

S210. Nhận lệnh (order) PDCCH thông qua cổng DM-RS thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, và lệnh PDCCH được sử dụng để lệnh thực hiện truy nhập ngẫu nhiên đối với tài nguyên RACH thứ nhất tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất. Lệnh PDCCH được sử dụng để kích hoạt quy trình truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp, và thiết bị đầu cuối gửi kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) dựa vào lệnh PDCCH. PRACH có thể tương ứng với yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên (MSG 1). Nói cách khác, MSG 1 tương ứng với PRACH ở lớp vật lý.

S220. Gửi, dựa vào lệnh PDCCH, MSG 1 trên tài nguyên RACH thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất.

S230. Xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để nhận MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất mà thông qua đó lệnh PDCCH được nhận, cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, và nhận MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai. Vì cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, nên tính chất kênh kích thước lớn của cổng DM-RS thứ hai có thể được suy ra từ tính chất kênh kích thước lớn của cổng DM-RS thứ nhất, và thiết bị đầu cuối có thể chọn chùm sóng nhận thích hợp dựa vào tính chất kênh kích thước lớn được suy ra của cổng DM-RS thứ hai, để căn chỉnh với chùm sóng truyền mà trên đó MSG 2 được gửi. Theo cách này, ngay cả khi chùm sóng truyền thay đổi (ví dụ, chùm sóng truyền thay đổi vì TRP gửi MSG 2 khác với TRP nhận MSG 1), thì thiết bị đầu cuối có thể vẫn chọn chùm sóng nhận thích hợp để căn chỉnh với chùm sóng truyền mà trên đó MSG 2 được gửi. Do đó, theo phương pháp 200, có thể tránh được lỗi nhận MSG 2 của thiết bị đầu cuối do sự căn chỉnh lệch giữa chùm sóng truyền và chùm sóng nhận mà tương ứng với chỉ số SSB được chỉ báo bởi lệnh PDCCH.

Trong bản mô tả này, đối với các cổng DM-RS (ví dụ, cổng DM-RS thứ nhất và cổng DM-RS thứ hai), các ký hiệu được truyền (bao gồm được gửi và được nhận) thông qua các cổng DM-RS yêu cầu ước tính kênh, và sự ước tính kênh này tương ứng với cả các cổng DM-RS có thể được thu bằng cách sử dụng các pilot giải điều biến được gửi hoặc được nhận thông qua các cổng DM-RS, để giải điều biến các ký hiệu được truyền thông qua các cổng DM-RS. Ví dụ, khi giải điều biến ký hiệu được truyền trên cổng DM-RS, thì đầu nhận có thể thu được ước tính kênh trước tiên bằng cách sử dụng pilot giải điều biến (DM-RS) tương ứng với cổng DM-RS, và sử dụng ước tính kênh này để giải điều biến ký hiệu được truyền trên cổng DM-RS.

Trong bản mô tả này, tài nguyên RACH có thể là tài nguyên được phát rộng bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông điệp hệ thống và được sử dụng để gửi yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên (cụ thể là, MSG 1), hoặc có thể là cơ hội truyền kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH Transmission Occasion). Trong cơ hội truyền kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý này, chùm sóng truyền mà trên đó thiết bị đầu cuối gửi PRACH không thay đổi. Ví dụ, một cơ hội truyền kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý tương ứng với khoảng thời gian của một định dạng kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH Format) trong miền thời gian, và tương ứng với tài nguyên tần số tương ứng với định

dạng kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý trong miền tần số.

Một cách tùy ý, như được mô tả trong S230, cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, có nghĩa là tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai có thể được suy ra (inferred) dựa vào tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất. Nói cách khác, tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai tương quan với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất. Ví dụ, mối quan hệ QCL có thể là tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai giống với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, hoặc có thể là tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất tương tự với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai, hoặc có thể là mô hình định trước để suy ra tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai từ tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, hoặc có thể là bảng khác để tìm kiếm tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai dựa vào tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, hoặc có thể là mối quan hệ liên kết ở dạng khác. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Một cách tùy ý, S230 bao gồm các bước:

S231. Xác định tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ nhất và mối quan hệ QCL.

S232. Nhận MSG 2 dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai.

Tham số tiếp nhận không gian có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số góc tới (Angle Of Arrival, AOA), góc tới trội nhất (Dominant AoA), góc tới trung bình (Average AoA), phổ góc năng lượng của góc tới (Power Angular Spectrum, PAS) của AoA, góc đi (Angle Of Departure, AOD), góc đi trung bình (Average AOD), ma trận tương quan kênh, phổ góc năng lượng của góc đi, tương quan kênh truyền, tương quan kênh nhận, điều hướng chùm sóng truyền, điều hướng chùm sóng nhận (Receive Beamforming), tương quan kênh không gian, bộ lọc không gian, tham số lọc không gian, thông tin trọng lượng, hoặc tương tự.

Sau bước xác định tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể thiết lập một hoặc nhiều trong số các tham số liên quan để nhận MSG 2, chẳng hạn như góc tới, ma trận tương quan kênh, tham số lọc không gian, và chùm sóng nhận.

Một cách tùy ý, S232 bao gồm các bước:

S2321. Xác định, dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai, chùm sóng nhận tương ứng với cổng DM-RS thứ hai.

S2322. Nhận MSG 2 bằng cách sử dụng chùm sóng nhận tương ứng với cổng DM-RS thứ hai.

Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định, từ các chùm sóng nhận ứng viên dựa vào phép đo chùm sóng nhận và mô hình theo dõi, chùm sóng nhận để nhận MSG 2, và chùm sóng nhận để nhận MSG 2 là chùm sóng nhận ưu tiên trong các chùm sóng nhận ứng viên, để tỷ lệ thành công của truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp có thể còn tăng lên.

Một cách tùy ý, ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định chùm sóng nhận thứ hai dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai và tín hiệu tham chiếu (ví dụ, SSB hoặc CSI-RS) để quản lý chùm sóng, để thiết bị đầu cuối nhận thành công, bằng cách sử dụng chùm sóng nhận thứ hai, MSG 2 được truyền thông qua cổng DM-RS thứ hai, hoặc chùm sóng nhận thứ hai của thiết bị đầu cuối được căn chỉnh với chùm sóng truyền của cổng DM-RS thứ hai.

Một cách tùy ý, lệnh PDCCH còn bao gồm chỉ số phần đầu thứ nhất. Một cách tùy ý, phương pháp 200 có thể còn bao gồm các bước sau, và các bước này có thể trước bước S210:

S201. Nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và ít nhất một tài nguyên RACH và quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các phần đầu, và các chỉ số SSB này bao gồm chỉ số SSB thứ nhất.

S202. Xác định, từ các tài nguyên RACH và các phần đầu dựa vào thông tin chỉ

báo và chỉ số SSB thứ nhất nằm trong lệnh PDCCH, tài nguyên RACH thứ nhất và ít nhất hai phần đầu tương ứng với tài nguyên RACH thứ nhất.

S203. Xác định, dựa vào chỉ số phần đầu thứ nhất nằm trong lệnh PDCCH, phần đầu thứ nhất từ ít nhất hai phần đầu tương ứng với tài nguyên RACH thứ nhất.

Trong bước S201, thông tin chỉ báo, ví dụ, được mang trong khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB) 1. Thông tin chỉ báo có thể được mang trong khối thông tin chính (Master Information Block, MIB). Cả thông điệp mang thông tin chỉ báo và dạng cụ thể của thông tin chỉ báo không giới hạn theo sáng chế.

Ngoài ra, quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các tài nguyên RACH có thể được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo, hoặc có thể được định trước, hoặc có thể được thu thông qua ánh xạ theo quy tắc định trước dựa vào tham số được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo. Quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các phần đầu có thể được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo, hoặc có thể được định trước, hoặc có thể được thu thông qua ánh xạ theo quy tắc định trước dựa vào tham số được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên RACH thứ nhất dựa vào chỉ số SSB thứ nhất được mang trong lệnh PDCCH và quan hệ tương ứng, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo, giữa các chỉ số SSB và các tài nguyên RACH. Tài nguyên RACH thứ nhất là tài nguyên RACH trong các tài nguyên RACH tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào quan hệ tương ứng, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo, giữa các chỉ số SSB và các phần đầu, ít nhất hai phần đầu tương ứng với tài nguyên RACH thứ nhất. Sau đó, thiết bị đầu cuối xác định phần đầu thứ nhất từ ít nhất hai phần đầu dựa vào chỉ số phần đầu thứ nhất được mang trong lệnh PDCCH.

Cần hiểu rằng, phương pháp 200 là phương pháp truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp được mô tả từ góc độ thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Đối với thiết bị mạng, phương pháp 300, áp dụng được cho thiết bị mạng, để truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp theo sáng chế được thể hiện trên FIG.3. Phương pháp 300 bao gồm các bước sau.

S310. Gửi lệnh PDCCH thông qua cổng DM-RS thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, và lệnh PDCCH được sử dụng để lệnh thực hiện

truy nhập ngẫu nhiên đối với tài nguyên RACH thứ nhất tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất.

S320. Nhận, trên tài nguyên RACH thứ nhất, MSG 1 bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất.

S330. Xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để gửi MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất.

Thiết bị mạng có thể xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất mà thông qua đó lệnh PDCCH được gửi, cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, và gửi MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, để thiết bị đầu cuối không cần nhận MSG 2 bằng cách sử dụng chùm sóng tương ứng với chỉ số SSB được chỉ báo bởi lệnh PDCCH. Vì cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, nên tính chất kênh kích thước lớn của cổng DM-RS thứ hai có thể được suy ra từ tính chất kênh kích thước lớn của cổng DM-RS thứ nhất, và thiết bị đầu cuối có thể chọn chùm sóng nhận thích hợp dựa vào tính chất kênh kích thước lớn được suy ra của cổng DM-RS thứ hai, để căn chỉnh với chùm sóng truyền mà trên đó MSG 2 được gửi. Theo cách này, ngay cả khi chùm sóng truyền thay đổi (ví dụ, chùm sóng truyền thay đổi vì TRP gửi MSG 2 khác với TRP nhận MSG 1), thì thiết bị đầu cuối có thể chọn chùm sóng nhận thích hợp để căn chỉnh với chùm sóng truyền mà trên đó MSG 2 được gửi, nhờ đó tránh được lỗi nhận MSG 2 của thiết bị đầu cuối do sự căn chỉnh lệch giữa chùm sóng truyền và chùm sóng nhận mà tương ứng với chỉ số SSB được chỉ báo bởi lệnh PDCCH.

Một cách tùy ý, như được mô tả trong S330, cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất, có nghĩa là tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai có thể được suy ra (inferred) dựa vào tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất. Nói cách khác, tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai tương quan với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất. Mối quan hệ liên kết có thể là tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai giống với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, hoặc có thể là tính chất kênh kích

thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất tương tự với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai, hoặc có thể là mô hình định trước để suy ra tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai từ tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, hoặc có thể là bảng khác để tìm kiếm tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai dựa vào tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, hoặc có thể là mối quan hệ liên kết ở dạng khác. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Một cách tùy ý, S330 bao gồm các bước:

S331. Xác định tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ nhất và mối quan hệ liên kết.

S332. Gửi MSG 2 dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai.

Sau bước xác định tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai, thiết bị mạng có thể thiết lập một hoặc nhiều trong số các tham số liên quan để nhận MSG 2, chẳng hạn như góc đi, ma trận tương quan kênh, tham số lọc không gian, và chùm sóng truyền.

Tham số truyền không gian bao gồm một hoặc nhiều trong số góc tới (Angle Of Arrival, AOA), góc tới trội nhất (Dominant AoA), góc tới trung bình (Average AoA), phổ góc năng lượng của góc tới (Power Angular Spectrum, PAS) của AoA, góc đi (Angle Of Departure, AOD), góc đi trung bình (Average AOD), ma trận tương quan kênh, phổ góc năng lượng của góc đi, tương quan kênh truyền, tương quan kênh nhận, điều hướng chùm sóng truyền, điều hướng chùm sóng nhận (Receive Beamforming), tương quan kênh không gian, bộ lọc không gian, tham số lọc không gian, thông tin trọng lượng, hoặc tương tự.

Một cách tùy ý, S332 bao gồm các bước:

S3321. Xác định, dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai, chùm sóng truyền tương ứng với cổng DM-RS thứ hai.

S3322. Gửi MSG 2 bằng cách sử dụng chùm sóng truyền tương ứng với cổng DM-RS thứ hai.

Theo cách khác, thiết bị mạng có thể xác định chùm sóng truyền để gửi MSG 2 từ các chùm sóng truyền ứng viên. Chùm sóng truyền để gửi MSG 2 là chùm sóng truyền ưu tiên trong các chùm sóng truyền ứng viên, hoặc chùm sóng truyền giống hoặc tương tự với chùm sóng truyền của cổng DM-RS thứ nhất, để tỷ lệ thành công của truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp có thể còn tăng lên.

Một cách tùy ý, phương pháp 300 có thể còn bao gồm các bước sau, và các bước này có thể trước bước S310:

S301. Phát rộng thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và ít nhất một tài nguyên RACH và quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các phần đầu, các chỉ số SSB bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, lệnh PDCCH còn bao gồm chỉ số phần đầu thứ nhất, và chỉ số phần đầu được sử dụng để còn chỉ báo phần đầu thứ nhất.

Trong bước S301, thông tin chỉ báo, ví dụ, được mang trong SIB 1. Thông tin chỉ báo có thể được mang trong MIB. Cả thông điệp mang thông tin chỉ báo và dạng cụ thể của thông tin chỉ báo không giới hạn theo sáng chế.

Ngoài ra, quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các tài nguyên RACH có thể được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo, hoặc có thể được định trước, hoặc có thể được thu thông qua ánh xạ theo quy tắc định trước dựa vào tham số được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo. Quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các phần đầu có thể được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo, hoặc có thể được định trước, hoặc có thể được thu thông qua ánh xạ theo quy tắc định trước dựa vào tham số được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần biết rõ ràng rằng, trong phương pháp 300, cả thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể là tương đương với thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối trong phương pháp 200, và hoạt động của thiết bị mạng và hoạt động của thiết bị đầu cuối trong phương pháp 300 tương ứng với hoạt động của thiết bị mạng và hoạt động của thiết bị đầu cuối trong phương pháp 200. Để ngắn gọn, nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Phần tiếp theo còn đưa ra một phương án về truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp được đề xuất theo sáng chế.

Thiết bị mạng gửi các SSB theo các hướng chùm sóng, mỗi SSB tương ứng với ít nhất một tài nguyên RACH hoặc phần đầu, và thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối về quan hệ tương ứng nêu trên bằng cách sử dụng SIB 1. Khi thiết bị đầu cuối đi vào chế độ được nối, thì cặp chùm sóng X tương ứng với không gian tìm kiếm người dùng (User Search Space, USS) và kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) được thiết lập và duy trì giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Nói cách khác, cả PDCCH và PDSCH mà tương ứng với dữ liệu trong chế độ được nối được truyền bằng cách sử dụng cặp chùm sóng X, và cặp chùm sóng X tương ứng với chùm sóng truyền của thiết bị mạng và chùm sóng nhận của thiết bị đầu cuối. Vì cả PDCCH và PDSCH mà tương ứng với dữ liệu trong chế độ được nối được truyền bằng cách sử dụng cặp chùm sóng X, nên các cổng DM-RS của PDCCH và PDSCH có cùng mối quan hệ QCL. Một cách tùy ý, các cổng DM-RS của PDCCH và PDSCH giống nhau.

Khi thiết bị mạng xác định rằng thiết bị đầu cuối không đồng bộ hóa trên đường lên, hoặc khi thiết bị mạng yêu cầu thiết bị đầu cuối gửi chùm sóng theo hướng đường lên để đo định vị, thì thiết bị mạng gửi lệnh PDCCH đến thiết bị đầu cuối qua USS. Lệnh PDCCH này được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối gửi MSG 1 trên tài nguyên RACH và phần đầu (preamble) được chỉ báo bởi lệnh PDCCH.

Bảng 1 thể hiện ví dụ về lệnh PDCCH.

Bảng 1

Mục (Item)	Kích thước (Size)
Bộ chỉ báo sóng mang (đường lên hoặc đường lên bổ sung) (Carrier indicator (UL hoặc SUL))	1 bit (bit)
Chỉ số phần băng thông (Bandwidth Part, BWP Index)	2 bit
Chỉ số phần đầu (Preamble Index)	6 bit
Mặt nạ kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH Mask)	3 bit
Chỉ số SSB (Index of an SSB) (Tùy chọn)	2 bit

Bảng 1 chỉ là ví dụ để mô tả. Thông tin nằm trong lệnh PDCCH không giới hạn ở đó, và số lượng bit của thông tin nằm trong lệnh PDCCH không giới hạn ở giá trị được thể hiện trong bảng 1.

Cần biết từ bảng 1: Lệnh PDCCH mang chỉ số SSB, và chỉ số SSB chỉ báo SSB, ví dụ, SSB2 được thể hiện trên FIG.4. Sau bước nhận lệnh PDCCH, thiết bị đầu cuối gửi MSG 1 trên tài nguyên RACH và phần đầu được chỉ báo bởi lệnh PDCCH. Sau khi thiết bị mạng phát hiện MSG 1, thiết bị mạng cần phản hồi MSG 2. Thiết bị mạng có thể gửi PDCCH trong không gian tìm kiếm chung để gửi RACH, và sử dụng PDCCH để lập lịch PDSCH mang MSG 2. Ngoài ra, cổng DM-RS thông qua đó MSG 2 được gửi có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS mà thông qua đó lệnh PDCCH được gửi. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào cổng DM-RS mà thông qua đó lệnh PDCCH (tức là, cổng DM-RS thứ nhất) được nhận và mối quan hệ QCL, cổng DM-RS mà thông qua đó MSG 2 (tức là, cổng DM-RS thứ hai) được nhận, và nhận MSG 2 bằng cách sử dụng chùm sóng nhận (tức là, chùm sóng X) tương ứng với cổng DM-RS thứ hai, nhờ đó tránh lỗi nhận MSG 2 của thiết bị đầu cuối do sự căn chỉnh lệch giữa chùm sóng truyền và chùm sóng nhận mà tương ứng với SSB2. Như được mô tả trên đây, cả PDCCH và PDSCH tương ứng với dữ liệu trong chế độ được nói được truyền bằng cách sử dụng cặp chùm sóng X, và cặp chùm sóng X tương ứng với chùm sóng truyền của thiết bị mạng và chùm sóng nhận của thiết bị đầu cuối; do đó, các chùm sóng để nhận PDCCH và PDSCH (hoặc MSG 2) có thể giống nhau, ví dụ, cả hai là chùm sóng X. Do đó, các cổng DM-RS của PDCCH và PDSCH có cùng mối quan hệ QCL. Một cách tùy ý, các cổng DM-RS của PDCCH và PDSCH giống nhau.

Trên FIG.4, các mẫu điều khác nhau biểu diễn các chùm sóng khác nhau, và cùng mẫu điều biểu diễn cùng chùm sóng.

Phần nêu trên mô tả chi tiết phương pháp truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp được đề xuất theo sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4. Phần tiếp theo mô tả chi tiết thiết bị truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp được đề xuất theo sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ từ FIG.5 đến FIG.7.

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối này có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên FIG.1, và thực hiện

các chức năng của thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp nêu trên. Để đơn giản cho việc mô tả, FIG.5 chỉ thể hiện các thành phần chính của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên FIG.5, thiết bị đầu cuối 50 bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, mạch điều khiển, ăng ten, và thiết bị đầu vào/đầu ra. Bộ xử lý được tạo cấu hình chủ yếu để: xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm, ví dụ, để hỗ trợ thiết bị đầu cuối thực hiện các hoạt động được mô tả theo các phương án phương pháp nêu trên, chẳng hạn như gửi dữ liệu đường lên dựa vào thông tin chỉ báo của tín hiệu tham chiếu. Bộ nhớ được tạo cấu hình chủ yếu để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu, ví dụ, lưu trữ quan hệ tương ứng được mô tả theo các phương án nêu trên. Mạch điều khiển chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện chuyển đổi giữa tín hiệu băng tần cơ sở và tín hiệu tần số vô tuyến, và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Mạch điều khiển và ăng ten cùng nhau cũng có thể được gọi là bộ thu phát, được tạo cấu hình chủ yếu để gửi và nhận tín hiệu tần số vô tuyến ở dạng sóng điện từ. Thiết bị đầu vào/đầu ra chẳng hạn như màn cảm ứng, màn hiển thị, hoặc bàn phím được tạo cấu hình chủ yếu để nhận dữ liệu được nhập vào bởi người dùng và xuất ra dữ liệu cho người dùng này.

Sau khi thiết bị đầu cuối được bật nguồn, thì bộ xử lý có thể đọc chương trình phần mềm trong bộ phận lưu trữ, biên dịch và thực thi các lệnh của chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm này. Khi dữ liệu cần được gửi theo cách không dây, thì bộ xử lý thực hiện xử lý băng tần cơ sở đối với dữ liệu cần được gửi này, và sau đó xuất ra tín hiệu băng tần cơ sở cho mạch tần số vô tuyến. Mạch tần số vô tuyến thực hiện xử lý tần số vô tuyến đối với tín hiệu băng tần cơ sở, và sau đó gửi tín hiệu tần số vô tuyến thông qua ăng ten ở dạng sóng điện từ. Khi dữ liệu được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì mạch tần số vô tuyến nhận tín hiệu tần số vô tuyến qua ăng ten, chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến này thành tín hiệu băng tần cơ sở và xuất ra tín hiệu băng tần cơ sở này cho bộ xử lý. Bộ xử lý chuyển đổi tín hiệu băng tần cơ sở thành dữ liệu, và xử lý dữ liệu này.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng, để đơn giản cho việc mô tả, FIG.5 chỉ thể hiện một bộ nhớ và một bộ xử lý. Trong thiết bị đầu cuối thực tế, có thể có nhiều bộ xử lý và nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ cũng có thể được gọi là

vật ghi lưu trữ, thiết bị lưu trữ, hoặc tương tự. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Theo một phương án thực hiện tùy ý, bộ xử lý có thể bao gồm bộ xử lý băng tần cơ sở và bộ xử lý trung tâm. Bộ xử lý băng tần cơ sở được tạo cấu hình chủ yếu để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, và bộ xử lý trung tâm được tạo cấu hình chủ yếu để điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Bộ xử lý trên FIG.5 có thể tích hợp các chức năng của bộ xử lý băng tần cơ sở và bộ xử lý trung tâm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng, bộ xử lý băng tần cơ sở và bộ xử lý trung tâm cũng có thể là các bộ xử lý độc lập với nhau, được kết nối bằng cách sử dụng công nghệ chẳng hạn như bus. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các bộ xử lý băng tần cơ sở đáp ứng các chuẩn mạng khác nhau, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các bộ xử lý trung tâm để tăng cường khả năng xử lý của nó, và các thành phần của thiết bị đầu cuối có thể được nối bằng cách sử dụng các bus khác nhau. Bộ xử lý băng tần cơ sở cũng có thể được biểu diễn ở dạng mạch xử lý băng tần cơ sở hoặc chip xử lý băng tần cơ sở. Bộ xử lý trung tâm cũng có thể được biểu diễn ở dạng mạch xử lý trung tâm hoặc chip xử lý trung tâm. Chức năng xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông có thể được dựng sẵn vào bộ xử lý, hoặc có thể được lưu trữ ở dạng chương trình phần mềm trong bộ phận lưu trữ, để bộ xử lý thực hiện chức năng xử lý băng tần cơ sở bằng cách thực thi chương trình phần mềm.

Theo phương án này của sáng chế, ăng ten có chức năng thu phát và mạch điều khiển có thể được xem là bộ phận thu phát 501 của thiết bị đầu cuối 50, ví dụ, được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối thực hiện chức năng nhận và chức năng gửi được mô tả trên FIG.2 và/hoặc FIG.3. Bộ xử lý có chức năng xử lý được xem là bộ phận xử lý 502 của thiết bị đầu cuối 50. Như được thể hiện trên FIG.5, thiết bị đầu cuối 50 bao gồm bộ phận thu phát 501 và bộ phận xử lý 502. Bộ phận thu phát cũng có thể được gọi là bộ thu phát, máy thu phát, thiết bị thu phát, hoặc tương tự. Một cách tùy ý, thành phần được tạo cấu hình để thực hiện chức năng nhận trong bộ phận thu phát 501 có thể được xem là bộ phận nhận, và thành phần được tạo cấu hình để thực hiện chức năng gửi trong bộ phận thu phát 501 có thể được xem là bộ phận gửi. Nói cách khác, bộ phận thu phát 501 bao gồm bộ phận nhận và bộ phận gửi. Bộ phận nhận

cũng có thể được gọi là bộ nhận, giao diện đầu vào, mạch nhận, hoặc tương tự, và bộ phận gửi có thể được gọi là bộ truyền, thiết bị truyền, mạch truyền, hoặc tương tự. Ví dụ, bộ phận thu phát 501 có thể không bao gồm ăng ten, mà chỉ bao gồm phần mạch, do đó ăng ten được bố trí bên ngoài bộ phận thu phát.

Bộ xử lý 502 có thể được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ để điều khiển bộ phận thu phát 501 để nhận tín hiệu và/hoặc gửi tín hiệu, nhờ đó hoàn thành các chức năng của thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp nêu trên. Theo một phương án thực hiện, chức năng của bộ phận thu phát 501 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch thu phát hoặc chip thu phát chuyên dụng. Trong quá trình gửi và nhận các tín hiệu khác nhau, ví dụ, nhận lệnh PDCCH, bộ xử lý 502 điều khiển bộ phận thu phát 501 để thực hiện việc nhận. Do đó, bộ xử lý 502 là bộ quyết định việc gửi và nhận tín hiệu, và khởi tạo các hoạt động gửi và nhận dữ liệu. Bộ phận thu phát 501 là bộ thực hiện gửi và nhận tín hiệu.

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế. Ví dụ, thiết bị mạng này có thể là trạm cơ sở. Như được thể hiện trên FIG.6, trạm cơ sở có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên FIG.1, và thực hiện các chức năng của thiết bị mạng theo các phương án phương pháp nêu trên. Trạm cơ sở 60 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tần số vô tuyến, ví dụ, bộ phận vô tuyến từ xa (Remote Radio Unit, RRU) 601 và một hoặc nhiều bộ phận xử lý băng tần cơ sở (Baseband Unit, BBU) (cũng có thể được gọi là bộ phận số (Digital Unit, DU)) 602. RRU 601 có thể được gọi là bộ phận thu phát, bộ thu phát, mạch bộ thu phát, bộ thu phát, hoặc tương tự, và có thể bao gồm ít nhất một ăng ten 6011 và bộ phận tần số vô tuyến 6012. RRU 601 được tạo cấu hình chủ yếu để gửi và nhận tín hiệu tần số vô tuyến và thực hiện chuyển đổi giữa tín hiệu tần số vô tuyến và tín hiệu băng tần cơ sở, ví dụ, được tạo cấu hình để nhận MSG 2 được mô tả theo các phương án nêu trên. BBU 602 được tạo cấu hình chủ yếu để thực hiện xử lý băng tần cơ sở, điều khiển trạm cơ sở, và tương tự. RRU 601 và BBU 602 có thể được bố trí cùng nhau về mặt vật lý; hoặc có thể được bố trí riêng biệt về mặt vật lý, cụ thể là, là các trạm cơ sở phân tán.

BBU 602 là trung tâm điều khiển của trạm cơ sở và cũng có thể được gọi là bộ phận xử lý, được tạo cấu hình chủ yếu để thực hiện chức năng xử lý băng tần cơ sở,

chẳng hạn như mã hóa kênh, ghép kênh, điều biến, hoặc trải phổ. Ví dụ, BBU (bộ phận xử lý) 602 có thể được tạo cấu hình để điều khiển trạm cơ sở để thực hiện các quy trình hoạt động của thiết bị mạng theo các phương án phương pháp nêu trên.

Theo một phương án, BBU 602 có thể bao gồm một hoặc nhiều bảng mạch. Các bảng mạch này có thể cùng hỗ trợ mạng truy nhập vô tuyến của một chuẩn truy nhập (ví dụ, mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE)), hoặc có thể hỗ trợ các mạng truy nhập vô tuyến của các chuẩn truy nhập khác nhau (ví dụ, mạng LTE, mạng 5G, hoặc mạng khác). BBU 602 còn bao gồm bộ nhớ 6021 và bộ xử lý 6022, và bộ nhớ 6021 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh và dữ liệu cần thiết. Ví dụ, bộ nhớ 6021 lưu trữ quan hệ tương ứng theo các phương án nêu trên. Bộ xử lý 6022 được tạo cấu hình để điều khiển trạm cơ sở để thực hiện các hoạt động cần thiết, ví dụ, điều khiển trạm cơ sở để thực hiện các quy trình hoạt động của thiết bị mạng theo các phương án phương pháp nêu trên. Bộ nhớ 6021 và bộ xử lý 6022 có thể sử dụng một hoặc nhiều bảng mạch. Nói cách khác, bộ nhớ và bộ xử lý có thể được bố trí trên mỗi bảng mạch, hoặc cùng bộ nhớ và cùng bộ xử lý có thể được sử dụng chung bởi các bảng mạch. Ngoài ra, mạch cần thiết có thể được bố trí trên mỗi bảng mạch.

FIG.7 là sơ đồ giản lược của thiết bị truyền thông 700. Thiết bị 700 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án phương pháp nêu trên. Đối với nội dung chi tiết, tham chiếu đến các phần mô tả theo các phương án phương pháp nêu trên. Thiết bị truyền thông 700 có thể là chip, thiết bị mạng (chẳng hạn như trạm cơ sở), thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông khác, hoặc tương tự.

Thiết bị truyền thông 700 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 701. Bộ xử lý 701 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý chuyên dụng, hoặc tương tự. Ví dụ, bộ xử lý 701 có thể là bộ xử lý băng tần cơ sở hoặc bộ xử lý trung tâm. Bộ xử lý băng tần cơ sở có thể được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, và bộ xử lý trung tâm có thể được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị truyền thông (chẳng hạn như trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối, hoặc chip), thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ phận thu phát để thực hiện nhập (nhận) và xuất ra (gửi) tín hiệu. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể là chip, và bộ phận thu phát có thể là mạch đầu vào và/hoặc đầu ra của

chip hoặc giao diện truyền thông. Chip có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở, hoặc thiết bị truyền thông khác. Ví dụ khác, thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở, hoặc thiết bị truyền thông khác, và bộ phận thu phát có thể là bộ thu phát, chip tần số vô tuyến, hoặc tương tự.

Thiết bị truyền thông 700 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 701, và ít nhất một bộ xử lý 701 có thể thực hiện các chức năng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối theo các phương án được thể hiện trên FIG.2 và/hoặc FIG.3.

Trong một thiết kế khả dĩ, thiết bị truyền thông 700 bao gồm thành phần được tạo cấu hình để tạo ra MSG 2 và thành phần được tạo cấu hình để gửi MSG 2 này. Chức năng của thành phần tạo ra MSG 2 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý, và MSG 2 có thể được gửi bằng cách sử dụng bộ thu phát, mạch đầu vào/đầu ra, hoặc giao diện của chip. Đối với phương pháp gửi MSG 2, tham chiếu đến các phần mô tả liên quan theo các phương án phương pháp nêu trên.

Trong một thiết kế khả dĩ khác, thiết bị truyền thông 700 bao gồm thành phần được tạo cấu hình để xác định cổng DM-RS thứ hai và thành phần được tạo cấu hình để nhận MSG 2. Chức năng của thành phần xác định cổng DM-RS thứ hai có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý, và MSG 2 có thể được nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát, mạch đầu vào/đầu ra, hoặc giao diện của chip. Đối với phương pháp nhận MSG 2, tham chiếu đến các phần mô tả liên quan theo các phương án phương pháp nêu trên.

Một cách tùy ý, ngoài việc thực hiện các chức năng theo các phương án được thể hiện trên FIG.2 và/hoặc FIG.3, bộ xử lý 701 có thể còn thực hiện các chức năng khác.

Một cách tùy ý, trong một thiết kế, bộ xử lý 701 có thể thực thi các lệnh, để thiết bị truyền thông 700 thực hiện các bước được mô tả theo các phương án phương pháp nêu trên. Các lệnh này có thể được lưu trữ toàn bộ hoặc một phần trong bộ xử lý, ví dụ, lệnh 703; hoặc có thể được lưu trữ toàn bộ hoặc một phần trong bộ nhớ 702 được ghép nối với bộ xử lý, ví dụ, lệnh 704. Theo cách khác, lệnh 703 và lệnh 704 có thể cùng cho phép thiết bị truyền thông 700 thực hiện các bước được mô tả theo các phương án phương pháp nêu trên.

Trong một thiết kế khả dĩ khác nữa, thiết bị truyền thông 700 có thể bao gồm mạch, và mạch này có thể thực hiện các chức năng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp nêu trên.

Trong một thiết kế khả dĩ khác nữa, thiết bị truyền thông 700 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ 702, lưu trữ lệnh 704. Lệnh này có thể được chạy trên bộ xử lý, để thiết bị truyền thông 700 thực hiện các phương pháp được mô tả theo các phương án phương pháp nêu trên. Một cách tùy ý, bộ nhớ có thể còn lưu trữ dữ liệu. Một cách tùy ý, bộ xử lý cũng có thể lưu trữ lệnh và/hoặc dữ liệu. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ nhớ 702 có thể lưu trữ quan hệ tương ứng được mô tả theo các phương án nêu trên, các tham số hoặc bảng liên quan theo các phương án nêu trên, hoặc tương tự. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bố trí riêng biệt, hoặc có thể được tích hợp cùng nhau.

Trong một thiết kế khả dĩ khác nữa, thiết bị truyền thông 700 có thể còn bao gồm bộ phận thu phát 705 và ăng ten 706. Bộ xử lý 701 có thể được gọi là bộ phận xử lý, và điều khiển thiết bị truyền thông (thiết bị đầu cuối hoặc trạm cơ sở). Bộ phận thu phát 705 có thể được gọi là bộ thu phát, mạch thu phát, bộ thu phát, hoặc tương tự, để thực hiện chức năng thu phát của thiết bị truyền thông bằng cách sử dụng ăng ten 706.

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp theo sáng chế. Thiết bị 800 bao gồm bộ phận nhận thứ nhất 801, bộ phận gửi 802, và bộ phận nhận thứ hai 803.

Bộ phận nhận thứ nhất 801 được tạo cấu hình để nhận lệnh PDCCH thông qua cổng DM-RS thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, và lệnh PDCCH được sử dụng để lệnh thực hiện truy nhập ngẫu nhiên đối với tài nguyên RACH thứ nhất tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất.

Bộ phận gửi 802 được tạo cấu hình để gửi, dựa vào lệnh PDCCH được nhận bởi bộ phận nhận thứ nhất 801, MSG 1 trên tài nguyên RACH thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất.

Bộ phận nhận thứ hai 803 được tạo cấu hình để xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để nhận MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ

hai có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất.

Các chức năng mà có thể được thực hiện bởi các bộ phận nêu trên chỉ là các ví dụ để mô tả. Các bộ phận nêu trên có thể còn thực hiện các chức năng khác, ví dụ, thực hiện các chức năng tương ứng bằng cách thực hiện các bước tương ứng trong phương pháp 200.

Cần hiểu rằng, việc phân chia các bộ phận nêu trên chỉ là phân chia chức năng logic, và phương pháp phân chia khác có thể được sử dụng theo các phương án thực hiện thực tế. Ví dụ, bộ phận nhận thứ nhất 801 và bộ phận nhận thứ hai 803 được đặt trong một bộ phận nhận, và/hoặc bộ phận nhận thứ nhất 801 và bộ phận gửi 802 được đặt trong một môđun truyền thông.

Thiết bị 800 có thể còn bao gồm bộ phận khác, ví dụ, bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để xác định phần đầu thứ nhất theo các phương án phương pháp nêu trên.

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp khác theo sáng chế. Thiết bị 900 bao gồm bộ phận gửi thứ nhất 901, bộ phận nhận 902, và bộ phận gửi thứ hai 903.

Bộ phận gửi thứ nhất 901 được tạo cấu hình để gửi lệnh PDCCH thông qua cổng DM-RS thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, và lệnh PDCCH được sử dụng để lệnh thực hiện truy nhập ngẫu nhiên đối với tài nguyên RACH thứ nhất tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất.

Bộ phận nhận 902 được tạo cấu hình để nhận, trên tài nguyên RACH thứ nhất, MSG 1 bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất.

Bộ phận gửi thứ hai 903 được tạo cấu hình để xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để gửi MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ hai này có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất.

Các chức năng mà có thể được thực hiện bởi các bộ phận nêu trên chỉ là các ví dụ để mô tả. Các bộ phận nêu trên có thể còn thực hiện các chức năng khác, ví dụ, thực hiện các chức năng tương ứng bằng cách thực hiện các bước tương ứng trong

phương pháp 300.

Cần hiểu rằng, việc phân chia các bộ phận nêu trên chỉ là phân chia chức năng logic, và phương pháp phân chia khác có thể được sử dụng theo các phương án thực hiện thực tế. Ví dụ, bộ phận gửi thứ nhất 901 và bộ phận gửi thứ hai 903 được đặt trong một môđun gửi, và/hoặc bộ phận gửi thứ nhất 901 và bộ phận nhận 902 được đặt trong một môđun truyền thông.

Thiết bị 900 có thể còn bao gồm bộ phận khác, ví dụ, bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để phát rộng thông tin chỉ báo theo các phương án phương pháp nêu trên.

Sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông bao gồm một hoặc nhiều thiết bị mạng nêu trên và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối nêu trên.

Cần lưu ý rằng, bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể là chip mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quy trình thực hiện, các bước theo các phương án của phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý nêu trên có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic cổng rời rạc hoặc tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc. Bộ xử lý có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ với tham chiếu đến các phương án của sáng chế có thể trực tiếp được thực hiện bằng cách sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc được thực hiện bằng cách sử dụng sự kết hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật ghi lưu trữ hoàn chỉnh trong lĩnh vực kỹ thuật này, chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng tín hiệu điện, hoặc thanh ghi. Vật ghi lưu trữ được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên khi kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Cần hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng tín hiệu điện (Electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), được sử dụng ở dạng bộ nhớ đệm ngoài. Phần tiếp theo được sử dụng làm ví dụ thay vì giới hạn. Nhiều dạng của RAM có thể được sử dụng, ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic RAM, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hóa (Synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hóa bộ nhân đôi tốc độ dữ liệu (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hóa tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động lên kết đồng bộ hóa (Synchlink DRAM, SLDRAM), và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DR RAM). Cần lưu ý rằng bộ nhớ của các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này bao gồm nhưng không giới hạn ở các bộ nhớ này và và bộ nhớ bất kỳ của kiểu thích hợp khác.

Sáng chế còn đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính, và chương trình máy tính được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính này. Khi chương trình máy tính này được chạy bởi máy tính, thì các chức năng của phương pháp bất kỳ theo các phương án phương pháp nêu trên được thực hiện.

Sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính này được chạy bởi máy tính, thì các chức năng của phương pháp bất kỳ trong số các phương án phương pháp nêu trên được thực hiện.

Tất cả hoặc một số trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, thì các phương án này có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh máy tính này được tải lên và được thực thi trên máy tính, thì các quy trình hoặc các

chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra hoàn toàn hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này đến vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL)) hoặc theo cách không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng micro). Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi sử dụng được bất kỳ truy nhập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật ghi sử dụng được. Vật ghi sử dụng được có thể là vật ghi từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng hoặc băng từ), vật ghi quang (ví dụ, đĩa video kỹ thuật số (Digital Video Disc, DVD) mật độ cao), vật ghi bán dẫn (ví dụ, đĩa lưu trữ thể rắn (Solid State Disk, SSD)), hoặc tương tự.

Sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý, bao gồm bộ xử lý và giao diện. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước được mô tả theo một phương án phương pháp bất kỳ theo các phương án phương pháp nêu trên.

Cần hiểu rằng, thiết bị xử lý có thể là chip, và bộ xử lý có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng hoặc phần mềm. Khi được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, thì bộ xử lý có thể là mạch logic, mạch tích hợp, hoặc tương tự. Khi được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, thì bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng được thực hiện bởi mã phần mềm đọc được được lưu trữ trong bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được tích hợp trong bộ xử lý hoặc có thể tồn tại độc lập với bộ xử lý.

Cần hiểu rằng, "phương án" được đề cập xuyên suốt bản mô tả này có nghĩa là các dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể liên quan đến phương án này nằm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Do đó, các phương án xuyên suốt bản mô tả này có thể không nhất thiết là cùng phương án. Ngoài ra, các dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc tính cụ thể này có thể được kết hợp trong một hoặc nhiều phương án bằng cách sử dụng cách thích hợp bất kỳ. Cần hiểu rằng các số thứ tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là thứ tự thực thi theo các phương án khác nhau của sáng chế. Các thứ tự thực

thi của các quy trình nên được xác định dựa vào các chức năng và mạch logic bên ngoài của các quy trình, và không nên được hiểu là giới hạn bất kỳ đối với các quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau trong bản mô tả này. Thuật ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và biểu diễn ba mối quan hệ có thể xảy ra. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ A xảy ra, cả A và B xảy ra, và chỉ B xảy ra. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này thường chỉ báo mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

Cần hiểu rằng theo các phương án của sáng chế, "B tương ứng với A" chỉ báo rằng B được liên kết với A, và B có thể được xác định dựa vào A. Tuy nhiên, cần hiểu thêm rằng việc xác định B dựa vào A không có nghĩa là B được xác định chỉ dựa vào A, và B có thể được xác định theo cách khác dựa vào A và/hoặc thông tin khác.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể cần hiểu rằng, khi kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc sự kết hợp của chúng. Để mô tả một cách rõ ràng khả năng hoán đổi giữa phần cứng và phần mềm, phần nêu trên thường mô tả các thành phần và các bước của mỗi ví dụ dựa vào các chức năng. Việc xem liệu các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng và các điều kiện ràng buộc thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết 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 mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem rằng phương án thực hiện đó vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rõ rằng, nhằm mục đích mô tả thuận tiện và ngắn gọn, đối với quy trình làm việc cụ thể của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, tham chiếu đến quy trình tương ứng theo các phương án của phương pháp nêu trên. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được

tích hợp vào một bộ phận xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận tích hợp có thể được thực hiện ở dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm.

Với các phần mô tả của phương án thực hiện nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rõ ràng rằng sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp của chúng. Khi sáng chế được thực hiện bởi phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính hoặc được truyền ở dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm vật ghi lưu trữ máy tính và vật ghi truyền thông, trong đó vật ghi truyền thông bao gồm vật ghi bất kỳ cho phép chương trình máy tính được truyền từ nơi này đến nơi khác. Vật ghi lưu trữ có thể là vật ghi có sẵn bất kỳ truy nhập được vào máy tính. Phần tiếp theo đưa ra ví dụ nhưng không nhằm giới hạn: Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, hoặc thiết bị lưu trữ đĩa hoặc vật ghi lưu trữ đĩa quang khác, hoặc thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc vật ghi khác bất kỳ có thể mang hoặc lưu mã chương trình mong muốn ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập được bởi máy tính. Ngoài ra, kết nối bất kỳ có thể được xác định một cách phù hợp ở dạng vật ghi đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp cặp xoắn, đường thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL), hoặc các công nghệ không dây chẳng hạn như chùm sóng hồng ngoại, sóng vô tuyến, và sóng micro, cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp cặp xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây chẳng hạn như chùm sóng hồng ngoại, sóng vô tuyến, và sóng micro nằm trong định nghĩa về vật ghi mà chúng thuộc về. Ví dụ, đĩa (Disk) hoặc đĩa (disc) được sử dụng trong bản mô tả này bao gồm đĩa nén (Compact Disc, CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa video kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD), đĩa mềm, và đĩa Blu-ray, trong đó đĩa (disk) thường sao chép dữ liệu theo cách từ học, và đĩa (disc) sao chép dữ liệu theo cách laze quang học. Sự kết hợp nêu trên cũng nên nằm trong phạm vi bảo hộ của vật ghi đọc được bằng máy tính.

Tóm lại, phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án của các giải pháp kỹ thuật của

sáng chế, và không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Cải biến, thay thế tương đương, cải tiến bất kỳ, hoặc tương tự được thực hiện trong bản chất và nguyên lý của sáng chế nên nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối (106) hoặc chip cho thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (S210) lệnh kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), thông qua cổng tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DM-RS) thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao gồm chỉ số khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, SSB) thứ nhất, và lệnh PDCCH được sử dụng để kích hoạt quy trình truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp trên tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) thứ nhất, tương ứng với chỉ số SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất;

gửi (S220), đến thiết bị mạng (102, 104), dựa vào lệnh PDCCH, thông điệp 1 (Message 1, MSG 1), trên tài nguyên RACH thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất;

xác định (S230), dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để nhận thông điệp 2 (Message 2, MSG 2), qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ hai có mối quan hệ gần như đồng vị trí (Quasi Co-Location, QCL) với cổng DM-RS thứ nhất; và

nhận MSG2 qua cổng DM-RS thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận PDCCH lập lịch kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), mang MSG 2, trong đó cổng DM-RS thứ hai cho MSG 2 và cổng DM-RS cho PDCCH có cùng mối quan hệ QCL.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để nhận thông điệp MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai và nhận MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai bao gồm các bước:

xác định tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ nhất và quan hệ QCL; và

nhận MSG 2 dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước nhận MSG 2 dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai bao gồm các bước:

xác định, dựa vào tham số tiếp nhận không gian của cổng DM-RS thứ hai, chùm sóng nhận tương ứng với cổng DM-RS thứ hai; và

nhận MSG 2 bằng cách sử dụng chùm sóng nhận tương ứng với cổng DM-RS thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lệnh PDCCH bao gồm chỉ số phần đầu thứ nhất tương ứng với phần đầu thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó trước bước gửi, dựa vào lệnh PDCCH, thông điệp 1 (Message 1, MSG 1), trên tài nguyên RACH thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và ít nhất một tài nguyên RACH và quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các phần đầu, và các chỉ số SSB bao gồm chỉ số SSB thứ nhất;

xác định, từ các tài nguyên RACH và các phần đầu dựa vào thông tin chỉ báo và chỉ số SSB thứ nhất, tài nguyên RACH thứ nhất và ít nhất hai phần đầu tương ứng với tài nguyên RACH thứ nhất; và

xác định, dựa vào chỉ số phần đầu thứ nhất, phần đầu thứ nhất từ ít nhất hai phần đầu tương ứng với tài nguyên RACH thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin chỉ báo được mang trong khối thông tin hệ thống 1 (System Information Block 1, SIB 1).

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó trong mỗi quan hệ QCL, tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai tương quan với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, và mỗi tính chất kênh kích thước lớn này bao gồm một hoặc nhiều trong số độ trải trễ, độ trải

Doppler, độ chuyển Doppler, khuếch đại trung bình, độ trễ trung bình, và tham số tiếp nhận không gian.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó chùm sóng của SSB thứ nhất của chỉ số SSB thứ nhất khác với chùm sóng của lệnh PDCCH, và chùm sóng của lệnh PDCCH giống với chùm sóng của MSG 2.

10. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị mạng (102, 104) hoặc chip cho thiết bị mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi (S310) lệnh kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), thông qua cổng tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DM-RS) thứ nhất, trong đó lệnh PDCCH này bao gồm chỉ số khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, SSB), thứ nhất, và lệnh PDCCH được sử dụng để kích hoạt quy trình truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp trên tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) thứ nhất tương ứng với SSB thứ nhất bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất;

nhận (S320), trên tài nguyên RACH thứ nhất, thông điệp 1 (Message 1, MSG 1) bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất;

xác định (S330), dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để gửi thông điệp 2, MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai, trong đó cổng DM-RS thứ hai này có mối quan hệ QCL với cổng DM-RS thứ nhất; và

gửi MSG 2 thông qua cổng DM-RS thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó chùm sóng của SSB thứ nhất của chỉ số SSB thứ nhất khác với chùm sóng của lệnh PDCCH, và chùm sóng của lệnh PDCCH giống với chùm sóng của MSG 2.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó bước xác định, dựa vào cổng DM-RS thứ nhất, để gửi thông điệp 2 (Message 2, MSG 2) thông qua cổng DM-RS thứ hai bao gồm các bước:

xác định tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai dựa vào tham số

truyền không gian của cổng DM-RS thứ nhất và mối quan hệ QCL; và

gửi MSG 2 dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước gửi MSG 2 dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai bao gồm các bước:

xác định, dựa vào tham số truyền không gian của cổng DM-RS thứ hai, chùm sóng truyền tương ứng với cổng DM-RS thứ hai; và

gửi MSG 2 bằng cách sử dụng chùm sóng truyền tương ứng với cổng DM-RS thứ hai.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó trước bước nhận, trên tài nguyên RACH thứ nhất, thông điệp 1 (Message 1, MSG 1), bằng cách sử dụng phần đầu thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước:

phát rộng thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và ít nhất một tài nguyên RACH và quan hệ tương ứng giữa các chỉ số SSB và các phần đầu, các chỉ số SSB bao gồm chỉ số SSB thứ nhất, lệnh PDCCH còn bao gồm chỉ số phần đầu thứ nhất, và chỉ số phần đầu được sử dụng để chỉ báo thêm phần đầu thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 14, trong đó trong mối quan hệ QCL, tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ hai tương quan với tính chất kênh kích thước lớn tương ứng với cổng DM-RS thứ nhất, và mỗi tính chất kênh kích thước lớn bao gồm một hoặc nhiều trong số độ trễ trễ, độ trễ Doppler, độ chuyển Doppler, khuếch đại trung bình, độ trễ trung bình, và tham số truyền không gian.

16. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, trong đó bộ xử lý này được kết nối với bộ nhớ;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, làm cho thiết bị này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các

điểm từ 1 đến 9.

17. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được kết nối với bộ nhớ;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, làm cho thiết bị này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 15.

18. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, được lưu trữ trên đó chương trình máy tính bao gồm các lệnh, trong đó, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị bao gồm bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

19. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, được lưu trữ trên đó chương trình máy tính bao gồm các lệnh, trong đó, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị bao gồm bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 15.

1/6

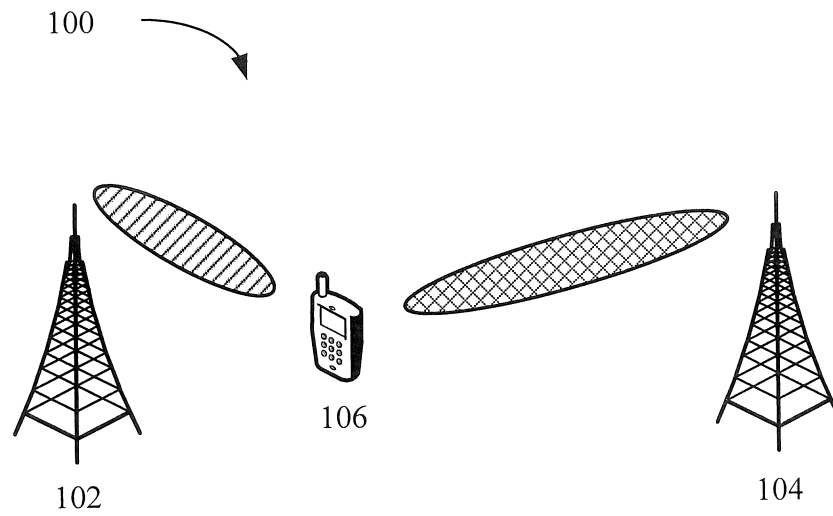


FIG.1

200

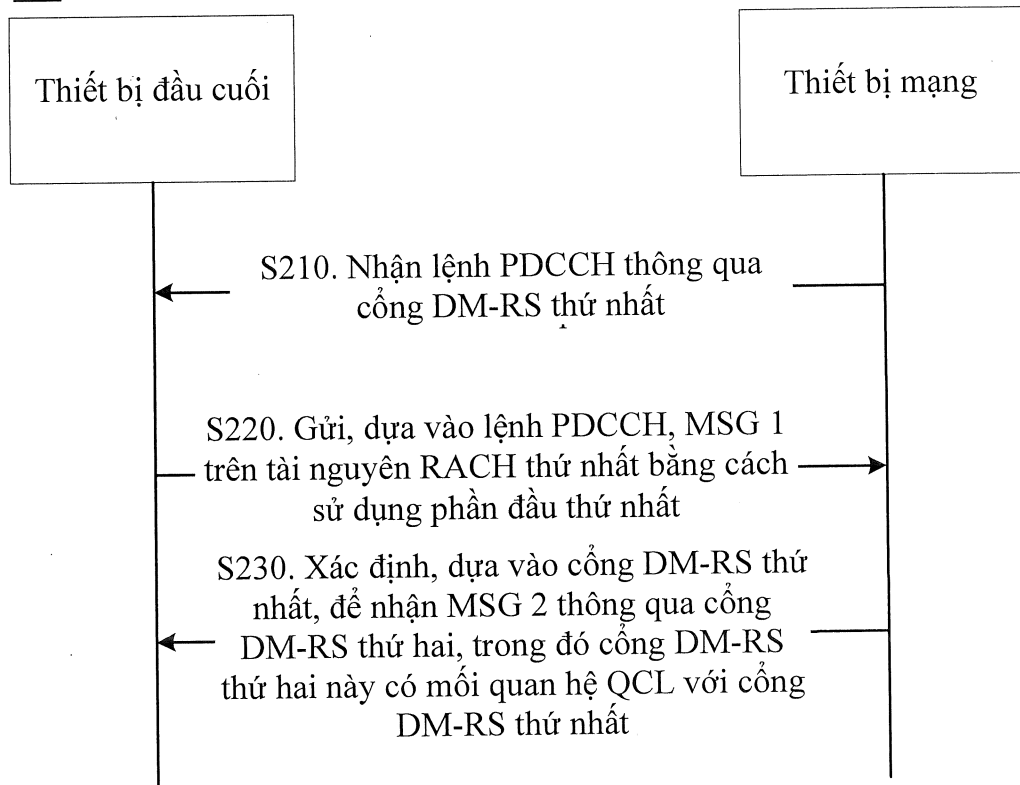


FIG.2

2/6

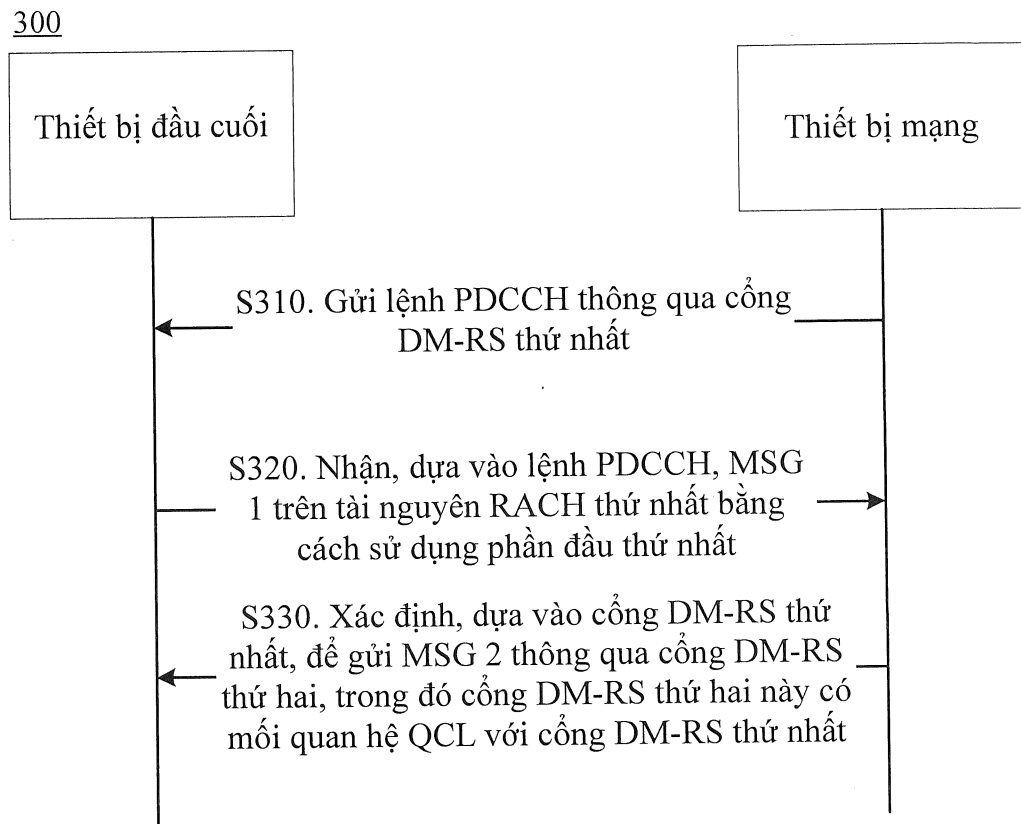


FIG.3

3/6

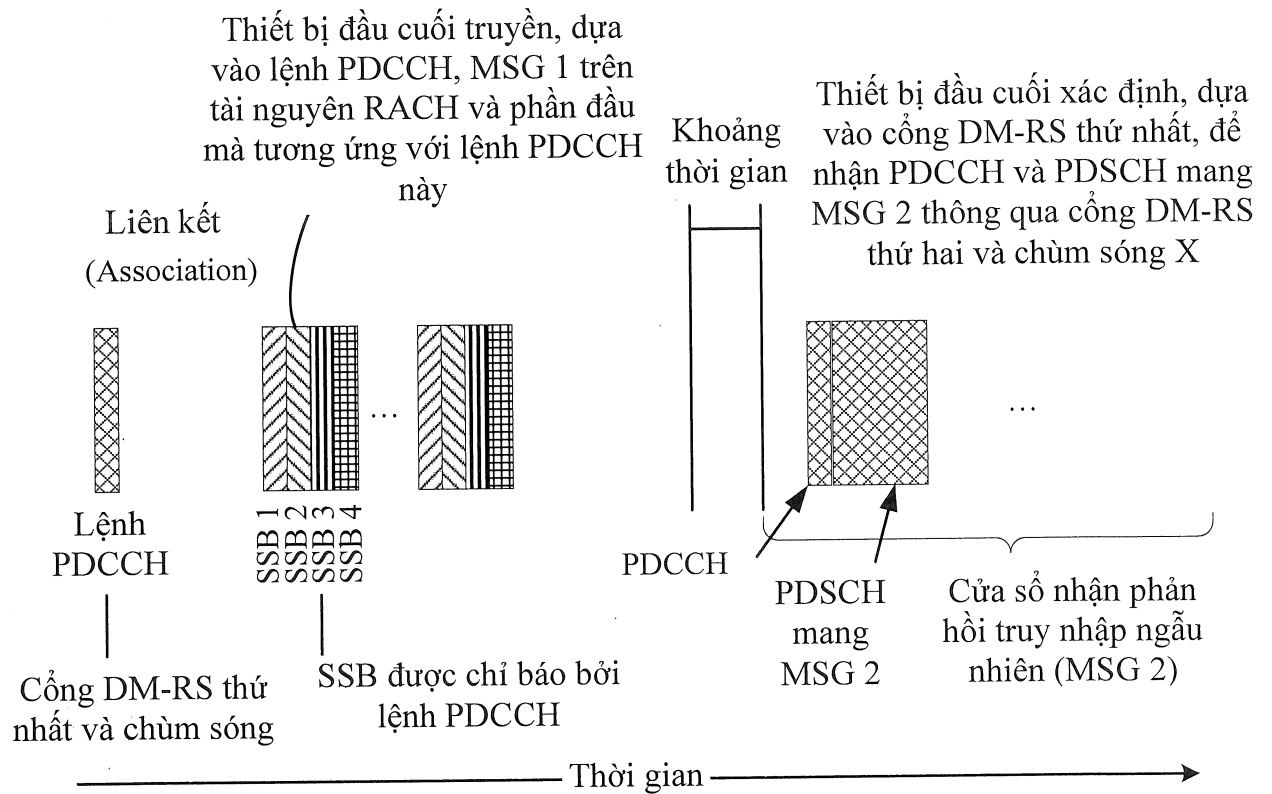


FIG.4

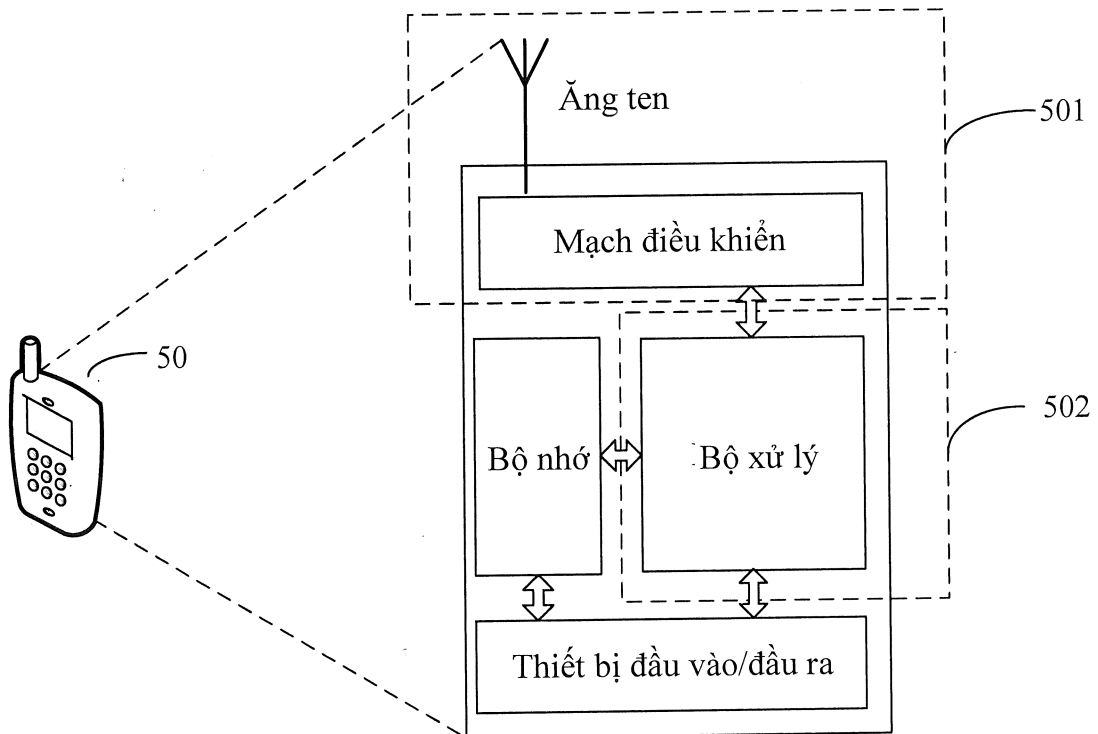


FIG.5

4/6

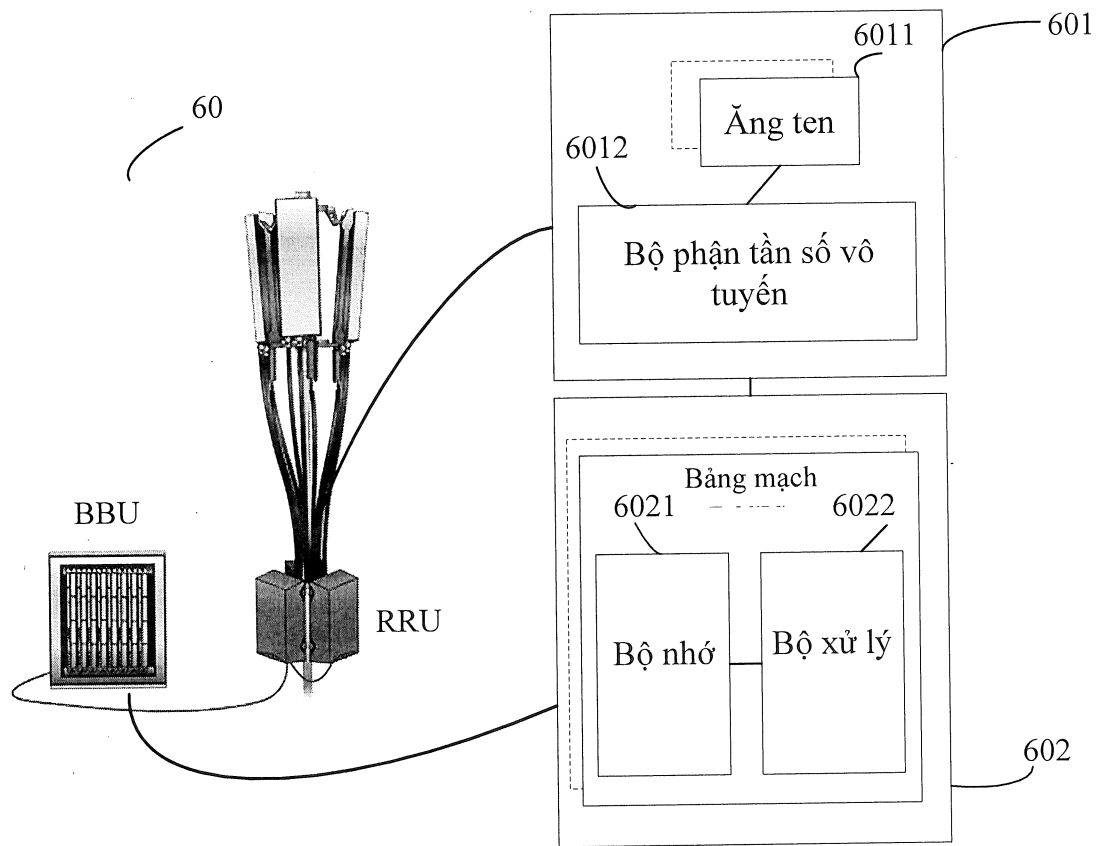


FIG.6

5/6

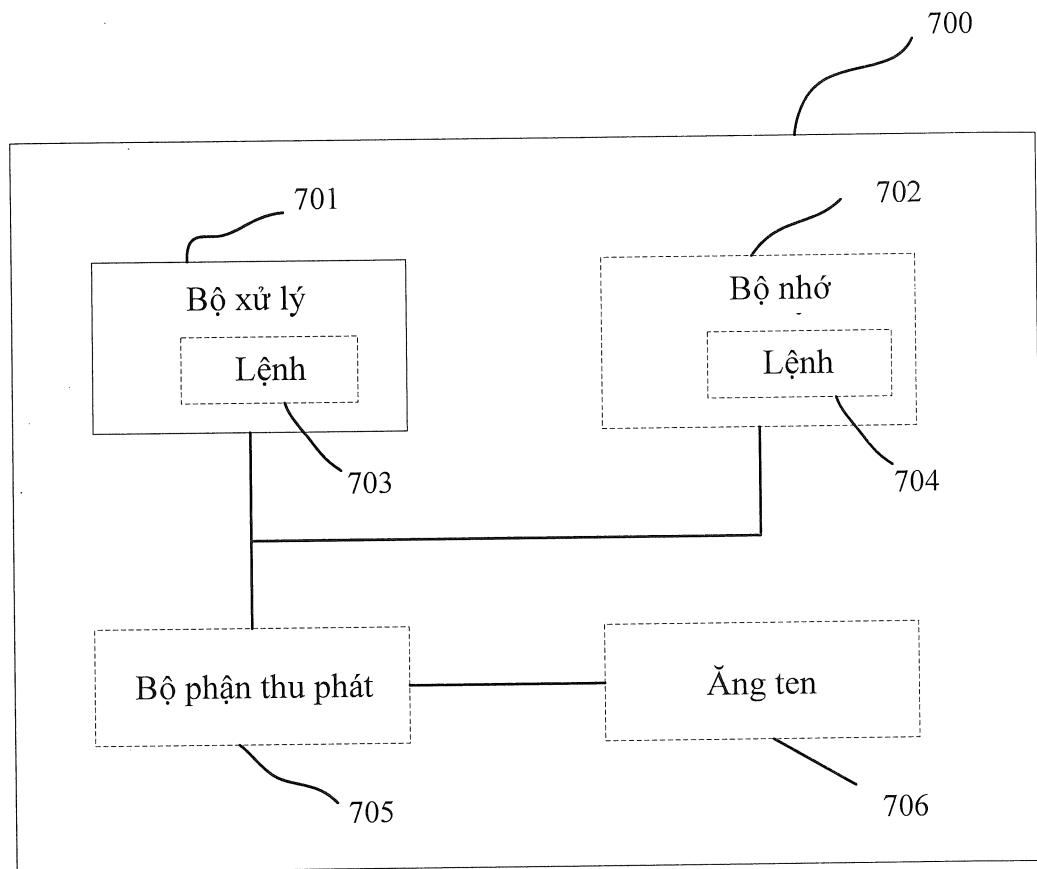


FIG.7

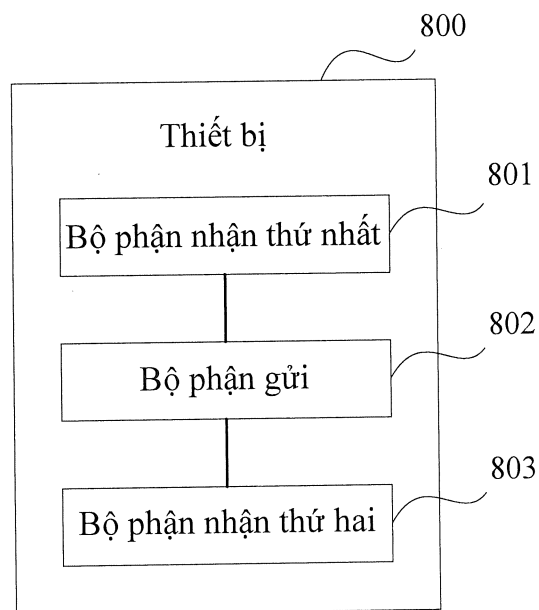


FIG.8

6/6

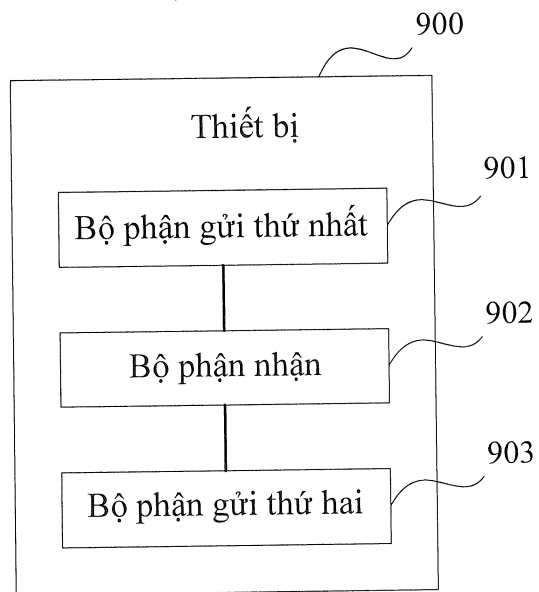


FIG.9