



(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)



1-0051069

(51)^{2020.01} H04W 74/00

(13) B

(21) 1-2021-05653

(22) 07/02/2020

(86) PCT/CN2020/074525 07/02/2020

(87) WO2020/164442 20/08/2020

(30) 201910116762.0 15/02/2019 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/11/2021 404A

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

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

(72) WANG, Yi (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

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

(21) 1-2021-05653

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông. Phương pháp bao gồm các bước: lựa chọn, bằng thiết bị người dùng (User Equipment, UE), loại thông điệp truy nhập ngẫu nhiên và xác định một hoặc nhiều cơ hội truyền dựa trên một hoặc nhiều trong số thông điệp cấu hình của thiết bị mạng, khả năng của UE, và tập hợp quy tắc định trước; và gửi, bằng UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên trên một hoặc nhiều cơ hội truyền hợp lệ trong một hoặc nhiều cơ hội truyền. Các loại thông điệp truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu chuỗi mào đầu và kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH), và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu mà không bao gồm PUSCH. Do vậy, hiệu suất truy nhập ngẫu nhiên và tỷ lệ truy nhập ngẫu nhiên thành công được cải thiện.

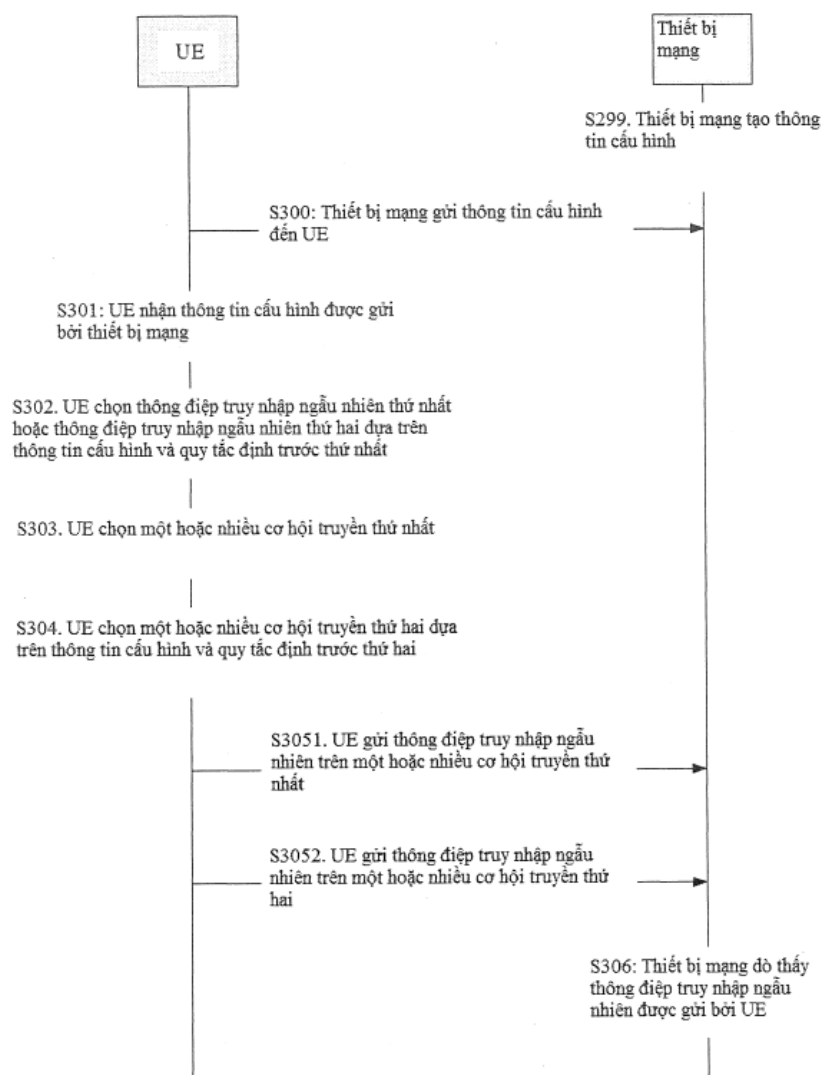


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc thiết bị người dùng (user equipment, UE) khởi tạo truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp thường bao gồm bốn bước được thể hiện trên Fig.1. Message 1 (Msg1): Thông điệp 1 được gửi bằng cách sử dụng PRACH, và mang phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên (preamble). Message 2 (Msg2): Thông điệp 2 được lập lịch bằng cách sử dụng PDCCH và được gửi trên PDSCH. Thông điệp 2 chỉ báo lập lịch thông tin, chẳng hạn, tài nguyên thời gian - tần số được sử dụng bởi UE để gửi thông điệp 3 (Msg3). Msg3: Phiên truyền ban đầu của Msg3 được thực hiện trên PUSCH, và truyền lại được thực hiện trên PUSCH được lập lịch bằng cách sử dụng PDCCH. Message 4 (Msg4): Thông điệp 4 được gửi bằng cách sử dụng PDSCH và thường chứa định danh giải quyết tranh chấp giúp UE thiết lập kết nối RRC với BS và đi vào trạng thái RRC_connected. Bốn bước nêu trên thường tốn thời gian tương đối dài. Do vậy, truy nhập ngẫu nhiên mới cần cải thiện hiệu suất truy nhập ngẫu nhiên và đảm bảo tỷ lệ truy nhập ngẫu nhiên thành công.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị, chip, chương trình, vật lưu trữ, và tương tự, để cải thiện hiệu suất truy nhập ngẫu nhiên. Phương pháp truyền thông có thể cũng được gọi là phương pháp truyền, phương pháp truy nhập ngẫu nhiên, phương pháp, hoặc tương tự.

Theo sáng chế, UE linh hoạt xác định cách thức truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tham số cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, để giảm tối đa thời gian được tiêu thụ cho truy nhập ngẫu nhiên. UE có thể xem xét toàn phần trạng thái mạng

của mạng hiện tại (mạng phục vụ) và trạng thái mạng của mạng khác (hoặc tế bào lân cận) dựa trên tham số cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể còn thay đổi cách thức dò, tham số cấu hình, hoặc tương tự, để cải thiện hiệu quả dò của thiết bị mạng, cải thiện hiệu suất truy nhập ngẫu nhiên của UE, và đảm bảo tỷ lệ truy nhập ngẫu nhiên thành công.

Khía cạnh thứ nhất đề cập đến phương pháp truyền thông. Phương pháp bao gồm: nhận, bởi UE, thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng; và lựa chọn, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất, trong đó thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu chuỗi mào đầu và kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH); và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu mà không bao gồm PUSCH.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất, sau khi nhận, bởi UE, thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước: lựa chọn, bởi UE, một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình, trong đó cơ hội truyền thứ nhất bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ nhất và/hoặc cơ hội truyền PUSCH thứ nhất.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất, sau khi lựa chọn, bởi UE, một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình, phương pháp còn bao gồm bước: lựa chọn, bởi UE, một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai từ một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ hai, trong đó cơ hội truyền thứ hai bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ hai và/hoặc cơ hội truyền PUSCH thứ hai.

Khía cạnh thứ hai đề cập đến thiết bị, trong đó thiết bị bao gồm bộ thu phát hoặc khối thu phát, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng; và

bộ xử lý hoặc khối xử lý, được tạo cấu hình để chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất, trong đó thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu chuỗi mào đầu và PUSCH; và

thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu mà không bao gồm PUSCH.

Theo triển khai của khía cạnh thứ hai, bộ xử lý hoặc khối xử lý còn được tạo cấu hình để: lựa chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình, trong đó cơ hội truyền thứ nhất bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ nhất và/hoặc cơ hội truyền PUSCH thứ nhất.

Theo triển khai của khía cạnh thứ hai, bộ xử lý hoặc khối xử lý còn được tạo cấu hình để: lựa chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai từ một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ hai, trong đó cơ hội truyền thứ hai bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ hai và/hoặc cơ hội truyền PUSCH thứ hai.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: bộ chỉ báo thông tin chỉ báo, ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống, tải tin ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình, ngưỡng độ lệch thời gian, vị trí khe đo, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, quy tắc định trước thứ nhất hoặc quy tắc định trước thứ hai bao gồm một hoặc nhiều tham số sau: mối quan hệ giữa kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống và ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống, mối quan hệ giữa tải tin PUSCH cần được gửi và tải tin PUSCH được tạo cấu hình, trình tự thời gian của các cơ hội truyền, mối quan hệ giữa cơ hội truyền và vị trí khe đo, và mối quan hệ độ ưu tiên giữa cơ hội truyền và tín hiệu liên kết lên khác.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất, thông tin cấu hình bao gồm ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất, ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền, trong đó ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai; và trước khi lựa chọn, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất, phương pháp còn bao gồm: thu được, bởi UE, kết quả đo của một hoặc nhiều tín hiệu liên kết xuống.

Theo triển khai của khía cạnh thứ hai, thông tin cấu hình bao gồm ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất, ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền, trong đó ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai; và bộ xử lý hoặc khối xử lý còn được tạo cấu hình để thu được kết quả đo của một hoặc nhiều tín hiệu liên kết xuống.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, quy tắc định trước thứ nhất cụ thể bao gồm: nếu kết quả đo của ít nhất một tín hiệu liên kết xuống lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất được chọn; hoặc nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống bất kỳ nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai được chọn.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, thông tin cấu hình bao gồm ngưỡng độ lệch thời gian và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền, trong đó một hoặc nhiều tham số liên kết bao gồm tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, và tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai; và trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất được chọn; hoặc trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai được chọn.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, quy tắc định trước thứ nhất bao gồm:

nếu hiệu số giữa thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất được liên kết với tín hiệu liên kết xuống và thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai được liên kết với tín hiệu liên kết xuống nhỏ hơn ngưỡng độ lệch thời gian, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất được chọn; hoặc nếu hiệu số giữa thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất được liên kết với tín hiệu liên kết xuống và thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai được liên kết với tín hiệu liên kết xuống lớn hơn ngưỡng

độ lệch thời gian, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai được chọn.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, khi UE, bộ xử lý hoặc khối xử lý lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, và thông tin cấu hình bao gồm vị trí khe đo, quy tắc định trước thứ hai bao gồm việc cơ hội truyền thứ hai được chọn không dựa trên vị trí khe đo.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, khi UE, bộ xử lý hoặc khối xử lý lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, và thông tin cấu hình bao gồm vị trí khe đo, quy tắc định trước thứ hai bao gồm: xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo, và cơ hội truyền thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền thứ hai; hoặc cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai, trong đó xung đột bao gồm việc cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo ít nhất chồng lấp một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian, và M và N lớn hơn 0.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, quy tắc định trước thứ hai bao gồm một hoặc nhiều tham số sau: xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, và cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai; xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai, và phiên truyền liên kết lên khác không được gửi trên cơ hội truyền thứ hai; xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PRACH thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, và cơ hội truyền PRACH thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PRACH thứ hai; xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai; xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, cơ hội truyền PUSCH thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai, phiên truyền liên kết lên khác không được gửi trên cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất ngoại trừ cơ hội truyền PUSCH thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai; hoặc xung đột xuất hiện giữa ít nhất một phần cơ hội truyền PUSCH thứ

nhất và phiên truyền liên kết lên khác, phần thứ nhất của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất không xung đột với phiên truyền liên kết lên khác, phần mà không xung đột với phiên truyền liên kết lên khác và của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và chỉ phiên truyền liên kết lên khác được gửi trong phần mà xung đột với phiên truyền liên kết lên khác và của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất có thể là đơn vị thời gian hoặc tần số thứ nhất, khối tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, hoặc phiên truyền thứ nhất của PUSCH được truyền lặp lại trong nhiều lần; và xung đột bao gồm việc cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo ít nhất chồng lấp một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian, và M và N lớn hơn 0.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị mạng trên một cơ hội truyền thứ nhất hoặc một cơ hội truyền thứ hai; hoặc gửi, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị mạng trên các cơ hội truyền thứ nhất hoặc các cơ hội truyền thứ hai, trong đó các cơ hội truyền thứ nhất hoặc các cơ hội truyền thứ hai bao gồm P cơ hội truyền PRACH thứ nhất và Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, hoặc P cơ hội truyền PRACH thứ hai và Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và P và Q là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo triển khai của khía cạnh thứ hai, bộ thu phát hoặc khối thu phát còn được tạo cấu hình để: gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị mạng trên một cơ hội truyền thứ nhất hoặc một cơ hội truyền thứ hai; hoặc gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị mạng trên các cơ hội truyền thứ nhất hoặc các cơ hội truyền thứ hai, trong đó các cơ hội truyền thứ nhất hoặc các cơ hội truyền thứ hai bao gồm P cơ hội truyền PRACH thứ nhất và Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, hoặc P cơ hội truyền PRACH thứ hai và Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và P và Q là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, P bằng 2, và/hoặc Q bằng 4.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, P cơ hội truyền

PRACH thứ nhất hoặc P cơ hội truyền PRACH thứ hai là P cơ hội truyền PRACH liên tục theo tần số hoặc thời gian và được liên kết với cùng tín hiệu liên kết xuống; hoặc Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất hoặc Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai được xác định dựa trên một hoặc nhiều trong số tải tin PUSCH được tạo cấu hình, kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống và mối quan hệ liên kết với cơ hội truyền PRACH thứ nhất. Cần hiểu rằng Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất hoặc Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai có thể được kết hợp vào toàn bộ, và là các phần Q của một cơ hội truyền. Mỗi phần có thể là thời gian, tần số, hoặc khối tài nguyên thời gian - tần số. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Theo triển khai của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, hoặc ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình lớn hơn ngưỡng thứ hai, hoặc là M đơn vị thời gian và N đơn vị miền tần số bị lệch về vị trí tham chiếu của cơ hội truyền PRACH thứ nhất. Nếu một hoặc nhiều điều kiện nêu trên được thỏa mãn, thì Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất hoặc Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai là Q cơ hội truyền PUSCH liên tục theo tần số hoặc thời gian và được liên kết với cùng tín hiệu liên kết xuống. Đơn vị thời gian có thể là ký hiệu OFDM, khe, khung phụ, hoặc tương tự. Đơn vị miền tần số có thể là kênh mang phụ, khối tài nguyên, nhóm khối tài nguyên, hoặc tương tự. M hoặc N có thể là giá trị được tạo cấu hình trực tiếp bằng mạng, hoặc có thể được xác định gián tiếp dựa trên loại ghép kênh của PRACH và PUSCH trong miền thời gian - tần số và được tạo cấu hình bằng mạng. Như được mô tả trên đây, Q cơ hội liên tiếp có thể được xem là một cơ hội truyền, và được tạo bởi Q phần.

Khía cạnh thứ ba đề cập đến phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp bao gồm các bước: gửi, bằng thiết bị mạng, thông tin cấu hình đến UE; và dò thấy, bằng thiết bị mạng, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE, trong đó thông điệp truy nhập ngẫu nhiên là thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu chuỗi mào đầu và PUSCH, và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu mà không bao gồm PUSCH; và thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: bộ chỉ báo thông

tin chỉ báo, tải tin ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình, ngưỡng độ lệch thời gian, vị trí khe đo, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền.

Khía cạnh thứ tư đề cập đến thiết bị. Thiết bị bao gồm: bộ thu phát hoặc khối thu phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình đến UE, trong đó bộ thu phát hoặc khối thu phát còn được tạo cấu hình để dò thông điệp truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE; thông điệp truy nhập ngẫu nhiên là thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu chuỗi mào đầu và PUSCH, và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu mà không bao gồm PUSCH; và thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: bộ chỉ báo thông tin chỉ báo, tải tin ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình, ngưỡng độ lệch thời gian, vị trí khe đo, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền.

Theo triển khai của khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ tư, ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống bao gồm ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất và ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai; hoặc một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền bao gồm tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, và tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai; và trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất; hoặc trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

Theo triển khai của khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ tư, cơ hội truyền được chỉ báo bằng một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền không xung đột với phiên truyền liên kết lên khác hoặc vị trí khe đo; hoặc nếu xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền được chỉ báo bằng một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền và phiên truyền liên kết lên khác or khe đo, cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội truyền được chọn làm cơ hội truyền; và cơ hội truyền được chỉ báo bằng một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền bao

gồm cơ hội truyền PRACH và cơ hội truyền PUSCH; xung đột bao gồm việc cơ hội truyền và phiên truyền liên kết lên khác ít nhất chồng lấp một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian; và M và N lớn hơn 0.

Khía cạnh thứ năm đề cập đến vật ghi máy tính đọc được. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Khía cạnh thứ sáu đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Khía cạnh thứ bảy đề cập đến thiết bị và được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Khía cạnh thứ tám đề cập đến thiết bị, bao gồm bộ xử lý hoặc khối xử lý, trong đó bộ xử lý hoặc khối xử lý được ghép nối với bộ nhớ; và bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý hoặc khối xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Khía cạnh thứ chín, đề cập đến thiết bị, bao gồm bộ xử lý hoặc khối xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát hoặc khối thu phát. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính; và bộ xử lý hoặc khối xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Khía cạnh thứ mười đề cập đến bộ xử lý, khối xử lý, hoặc chip. Bộ xử lý, khối xử lý, hoặc chip bao gồm ít nhất một mạch, và được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Khía cạnh thứ mười một đề cập đến chương trình máy tính, bao gồm chương trình hoặc lệnh. Khi chương trình hoặc lệnh được chạy trên máy tính, các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên được thực hiện.

Khía cạnh thứ mười hai đề cập đến hệ thống. Hệ thống bao gồm thiết bị in khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế hoặc trong phần tình trạng kỹ thuật, phần sau mô tả các hình vẽ đi kèm được sử dụng khi mô tả sáng chế hoặc tình trạng kỹ thuật.

Fig.1 là lưu đồ của thủ tục truy nhập ngẫu nhiên;

Fig.2 là sơ đồ của hệ thống truyền thông theo sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ tương tác của phương pháp truyền thông theo sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp khác theo sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp khác theo sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp khác theo sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp khác theo sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ của các môđun của thiết bị truyền thông theo sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc được giản hóa của thiết bị đầu cuối;

Fig.10 là sơ đồ của các môđun của thiết bị truyền thông khác theo sáng chế;

và

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc được đơn giản của thiết bị mạng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ của hệ thống truyền thông theo sáng chế. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm ít nhất một thiết bị mạng 100 (chỉ một thiết bị được thể hiện) và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 200 được kết nối với thiết bị mạng 100.

Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối 200. Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị bất kỳ có chức năng thu phát không dây. Thiết bị bao gồm mà không bị giới hạn ở: trạm cơ sở (chẳng hạn, NodeB, nút B tiến hóa (evolved NodeB, eNodeB), gNodeB trong hệ thống truyền thông thế hệ thứ 5 (the fifth generation, 5G), trạm cơ sở hoặc thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông tương lai, nút truy nhập trong hệ thống Wi-Fi, nút chuyển tiếp không dây, và nút backhaul (kết nối từ mạng lõi đến các mạng con) không dây) và v.v.. Theo cách khác, thiết bị mạng 100 có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong

trường hợp mạng truy nhập vô tuyến đám mây (cloud radio access network, CRAN). Thiết bị mạng 100 có thể theo cách khác là thiết bị mạng trong mạng 5G hoặc thiết bị mạng trong mạng tiến hóa tương lai, hoặc có thể là thiết bị đeo được, thiết bị lắp trong xe, hoặc tương tự. Thiết bị mạng 100 có thể theo cách khác là trạm tế bào nhỏ, nút truyền nhận (transmission and reception point, TRP), hoặc tương tự. Chắc chắn là, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị đầu cuối 200 là thiết bị có chức năng thu phát không dây, và có thể được khai triển trên mặt đất, trong đó việc khai triển bao gồm khai triển trong nhà, ngoài trời, cầm tay, đeo được, hoặc lắp trong xe, có thể được khai triển trên nước (chẳng hạn, trên tàu thủy), hoặc có thể được khai triển trong không trung (chẳng hạn, trên máy bay, khinh khí cầu, và vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động, máy tính bảng (Pad), máy tính có chức năng thu phát 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 xe tự lái (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong y tế từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong điện lưới thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn vận tải (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây ở thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây ở nhà thông minh (smart home), hoặc tương tự. Kịch bản ứng dụng không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối đôi lúc có thể cũng được gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, khối UE, trạm UE, trạm di động, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối UE, thiết bị đầu cuối (terminal), thiết bị truyền thông không dây, đại diện UE, UE, hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng, các cụm từ “hệ thống” và “mạng” theo sáng chế có thể được sử dụng qua lại. “Các” nghĩa là hai hoặc lớn hơn. Do vậy, “các” có thể cũng được hiểu là “ít nhất hai” theo sáng chế. Cụm từ “và/hoặc” mô tả mối quan hệ liên kết giữa các đối tượng được liên kết và biểu diễn việc ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A lẫn B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, trừ khi có thông báo khác, ký tự “/”

thường chỉ báo mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng được liên kết. Ngoài ra, để mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế, các cụm từ chẳng hạn “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng theo các phương án thực hiện sáng chế để phân biệt giữa các mục giống hệt hoặc tương tự có các chức năng hoặc mục đích về cơ bản giống nhau. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng các từ, chẳng hạn, “thứ nhất” và “thứ hai” không giới hạn số lượng hoặc trình tự thực thi, và các từ, chẳng hạn, “thứ nhất” và “thứ hai” không phải khác nhau rõ ràng. Cũng cần hiểu rằng theo sáng chế (ngoại trừ tình trạng kỹ thuật), thông điệp truy nhập ngẫu nhiên có thể là thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và/hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai nếu được đề cập. Nếu quy tắc định trước được đề cập, quy tắc định trước có thể là quy tắc định trước thứ nhất và/hoặc quy tắc định trước thứ hai. Nếu cơ hội truyền được đề cập, cơ hội truyền có thể là cơ hội truyền thứ nhất và/hoặc cơ hội truyền thứ hai. Nếu PRACH được đề cập, PRACH có thể là truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất và/hoặc truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai.

Fig.3 là lưu đồ tương tác của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm các bước sau.

(Tùy chọn) S300. Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình đến UE.

Thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình đến UE bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đoạn thông tin chỉ báo liên kết xuống hoặc một hoặc nhiều kênh. Thông tin chỉ báo liên kết xuống có thể là thông điệp hệ thống, cấu hình PRACH, lệnh chuyển vùng tế bào, hoặc báo hiệu lớp cao hơn RRC.

Một cách tùy chọn, trước khi S300, phương pháp có thể còn bao gồm S299: Thiết bị mạng tạo thông tin cấu hình. Thiết bị mạng có thể tạo thông tin cấu hình dựa trên một hoặc nhiều điều kiện, chẳng hạn, tình trạng mạng hiện tại và khả năng của thiết bị mạng. Chẳng hạn, một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền có thể được điều chỉnh dựa trên vị trí khe đo; hoặc một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền có thể được điều chỉnh dựa trên cấu hình liên kết lên - liên kết xuống, để giảm xung đột. Nhiều thông tin hơn có thể còn được bổ sung vào thông tin cấu hình, để giúp UE hoàn thành truy nhập ngẫu nhiên, nhờ đó cải thiện hiệu suất

truy nhập ngẫu nhiên và tỷ lệ truy nhập ngẫu nhiên thành công.

S301. UE nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng.

Thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ chỉ báo thông tin chỉ báo, ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống, tải tin ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình, ngưỡng độ lệch thời gian, vị trí khe đo, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền. Cần hiểu rằng thông tin cấu hình có thể còn bao gồm thông tin khác bất kỳ mà hữu ích để UE truy nhập ngẫu nhiên. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế. Cũng cần hiểu rằng một hoặc nhiều đoạn thông tin có thể là được tiền cấu hình, chẳng hạn, được lưu trữ trước trong UE và thiết bị mạng. Trong trường hợp này, thiết bị mạng không cần gửi một hoặc nhiều đoạn thông tin.

Bộ chỉ báo thông tin chỉ báo (hoặc được gọi là thông tin chỉ báo điều khiển) được sử dụng để điều chỉnh mối quan hệ định trước. Chẳng hạn, thông tin chỉ báo có thể là chức năng điều khiển chuyển đổi, và được sử dụng để chỉ báo liệu truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất được hỗ trợ trong thông tin cấu hình hiện tại. Thông tin chỉ báo có thể cũng được sử dụng để chỉ báo liệu “mối quan hệ định trước” có hiệu quả hay không. Các giá trị chỉ báo khác nhau tương ứng với các mối quan hệ định trước khác nhau, và do vậy tương ứng với các hoạt động xử lý khác nhau của UE. Thông tin chỉ báo có thể cũng được sử dụng để chỉ báo liệu có các mối quan hệ ánh xạ khác nhau giữa cơ hội truyền và tín hiệu liên kết xuống. Thông tin chỉ báo có thể cũng được sử dụng để chỉ báo liệu UE có thể đồng thời khởi tạo các thủ tục truy nhập ngẫu nhiên. Chẳng hạn, UE có thể lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất dựa trên bộ chỉ báo, gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị mạng; trước khi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên tương ứng được nhận, hoặc trước khi hoàn thành truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai được chuyển đổi sang, UE còn lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, và gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị mạng. Một hoặc nhiều tham số liên kết bao gồm tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, và tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai. Trong trường hợp này, đối với truy nhập

ngẫu nhiên loại thứ nhất và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, các cơ hội truyền có thể thu được bằng cách sử dụng các tham số liên kết khác nhau, và thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên cơ hội truyền mà thông điệp truy nhập ngẫu nhiên được gửi trên đó, loại của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên mà UE gửi. Một hoặc nhiều tham số liên kết cũng có thể bao gồm tham số liên kết của cơ hội truyền PRACH. Trong trường hợp này, truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai chia sẻ cơ hội truyền tương ứng với tham số liên kết. Trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất; hoặc trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

Một loại của một hoặc nhiều tham số liên kết có thể bao gồm tham số liên kết của PRACH, và có thể còn bao gồm tham số liên kết của PUSCH. Theo cách khác, chỉ tham số liên kết của PRACH có thể được bao gồm, và tham số liên kết của PUSCH có thể được xác định dựa trên PRACH.

S302. UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất, trong đó thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu chuỗi mào đầu và PUSCH; và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu mà không bao gồm PUSCH. Cần hiểu rằng thông điệp truy nhập ngẫu nhiên có thể còn bao gồm thông tin khác ngoài phần mào đầu và PUSCH. This không bị giới hạn theo sáng chế.

Quy tắc định trước có thể cũng được gọi là mối quan hệ định trước. Quy tắc định trước có thể là được lưu trữ trong UE và/hoặc thiết bị mạng, hoặc có thể được gửi bởi một bên không lưu trữ quy tắc định trước đến bên còn lại. Quy tắc định trước bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: mối quan hệ giữa kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống và ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống, mối quan hệ giữa tải tin PUSCH cần được gửi và tải tin PUSCH được tạo cấu hình, trình tự thời gian của các cơ hội truyền, mối quan hệ giữa cơ hội truyền và vị trí khe đo, và mối quan hệ độ ưu tiên giữa cơ hội truyền và tín hiệu liên kết lên khác. Ở bước S302, khả năng của chính UE còn cần được xem xét, chẳng hạn, liệu UE có thể gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất (liệu UE hỗ trợ truy nhập

ngẫu nhiên loại thứ nhất).

Theo phương pháp nêu trên, khi UE có thể gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, UE có thể chọn để gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên trạng thái mạng hiện tại, nhờ đó cải thiện hiệu suất truy nhập ngẫu nhiên. Do các bước truy nhập ngẫu nhiên có thể được giảm bằng cách gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, hiệu suất truy nhập ngẫu nhiên được cải thiện.

Một cách tùy chọn, sau bước S301, phương pháp còn bao gồm S303: UE lựa chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất (dựa trên, chẳng hạn, một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền nằm trong thông tin cấu hình). Cơ hội truyền thứ nhất là cơ hội truyền mà thông điệp truy nhập ngẫu nhiên có thể được gửi trên đó. Cơ hội truyền thứ nhất bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ nhất và/hoặc cơ hội truyền PUSCH thứ nhất. Cơ hội truyền PRACH thứ nhất được sử dụng để truyền phần mào đầu và/hoặc thông tin khác, và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất được sử dụng để truyền PUSCH và/hoặc thông tin khác. Nói chung, UE tìm thấy cơ hội truyền PUSCH tương ứng dựa trên cơ hội truyền PRACH. Cơ hội truyền là tài nguyên truyền, hoặc được gọi là tài nguyên thời gian - tần số, hoặc có thể được gọi là vị trí truyền. Tài nguyên thời gian - tần số bao gồm vị trí miền thời gian (chẳng hạn, khe hoặc các khe) và vị trí miền tần số (chẳng hạn, RB hoặc các RB). Một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất có thể tạo thành tập hợp, và UE có thể lựa chọn, từ tập hợp, cơ hội truyền để thực sự gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên. Do vậy, một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm S3051: UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên trên một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất. Chắc chắn là, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên có thể không được gửi trên cơ hội truyền thứ nhất, và cơ hội truyền thực sự gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên còn được chọn dựa trên điều kiện khác. Một cách tùy chọn, khả năng của UE và mối quan hệ định trước thứ nhất cũng có thể được xem xét khi cơ hội truyền thứ nhất được chọn. Cần hiểu rằng trình tự thời gian của các bước S302 và S303 không bị giới hạn theo sáng chế. S302 có thể được thực hiện trước, sau, hoặc đồng thời với bước S303, hoặc S303 có thể không tồn tại.

Một cách tùy chọn, sau bước S301, phương pháp còn bao gồm S304: UE lựa chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ hai. Một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai được sử dụng để gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai. Cơ hội truyền thứ hai bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ hai và/hoặc cơ hội truyền PUSCH thứ hai. Cơ hội truyền PRACH thứ hai được sử dụng để truyền phần mào đầu và/hoặc thông tin khác, và cơ hội truyền PUSCH thứ hai được sử dụng để truyền PUSCH và/hoặc thông tin khác. Sau khi UE lựa chọn cơ hội truyền thứ nhất (hoặc có thể không có bước trong đó UE lựa chọn cơ hội truyền thứ nhất), UE có thể xác định, dựa trên trạng thái xung đột hiện tại và điều kiện khác, chẳng hạn, liệu có xung đột với tín hiệu truyền liên kết lên khác và/hoặc vị trí khe đo, liệu cơ hội truyền thứ nhất có thể thực sự được sử dụng để gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên (hoặc trực tiếp xác định liệu cơ hội truyền có thể được sử dụng để gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên), hoặc thực hiện xử lý tương ứng trên cơ hội truyền thứ nhất hoặc tín hiệu truyền liên kết lên khác để thực sự gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên. Do vậy, một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm S3052: UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên trên một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai. Cần hiểu rằng trình tự thời gian giữa S304 và S303 không bị giới hạn theo sáng chế, và S303 và/hoặc S304 có thể không tồn tại theo sáng chế.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn bao gồm S306: Thiết bị mạng dò thấy thông điệp truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE. S306 cụ thể bao gồm: Thiết bị mạng dò thấy PRACH của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên trên một hoặc nhiều hướng chùm của tín hiệu liên kết xuống được liên kết với cơ hội truyền và cơ hội truyền PRACH; và thiết bị mạng dò thấy hoặc cố gắng dò thấy, dựa trên cơ hội truyền PRACH được dò thấy và mối quan hệ ánh xạ giữa cơ hội truyền PRACH và cơ hội truyền PUSCH, PUSCH trên một hoặc nhiều cơ hội truyền PUSCH tương ứng.

Nói chung, khác biệt giữa dò và cố gắng dò ở chỗ liệu thiết bị mạng có thể xác định liệu UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất hoặc truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai. Khi thiết bị mạng có thể xác định rằng UE thực hiện truy

nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, thiết bị mạng thực hiện dò. Khi thiết bị mạng có thể xác định rằng UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, thiết bị mạng không dò thấy PUSCH. Khi thiết bị mạng không thể xác định loại của quá trình PRACH được thực hiện bởi UE, thiết bị mạng cố gắng dò thấy PUSCH.

Thiết bị mạng xác định loại của PRACH mà được thực hiện bởi UE dựa trên một hoặc nhiều thông tin chỉ báo, cơ hội truyền PRACH được dò thấy, hoặc định dạng phân mào đầu.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn bao gồm S307: Thiết bị mạng thực hiện kết hợp HARQ trên các PUSCH được dò thấy.

Một cách tùy chọn, trước khi S302, phương pháp còn bao gồm: UE thu được kết quả đo $Mrsrp$ của một hoặc nhiều tín hiệu liên kết xuống.

Tín hiệu liên kết xuống có thể là tín hiệu liên kết xuống bất kỳ, chẳng hạn, SSB hoặc CSI-RS. UE có thể đo các tín hiệu liên kết xuống được gửi bởi thiết bị mạng trên các chùm, để thu được các kết quả đo của các tín hiệu liên kết xuống, chẳng hạn, đo SS-RSRP của SSB hoặc RS-RSRP của CSI-RS, để tìm ra chùm thích hợp để gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên. Ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống có thể được so sánh với các kết quả đo của các tín hiệu liên kết xuống, để xác định liệu cơ hội truyền tương ứng với tín hiệu liên kết xuống có thể được sử dụng để gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

Dựa vào Fig.4, khi thông tin cấu hình bao gồm ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất T1, ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai T2, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền, trong đó ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai, và khi UE hỗ trợ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, quy tắc định trước thứ nhất cụ thể bao gồm: Nếu kết quả đo của ít nhất một tín hiệu liên kết xuống lớn hơn ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai, UE có thể lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất; hoặc nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống bất kỳ nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất, UE có thể lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai. Cần hiểu rằng quy tắc định trước thứ nhất cũng có thể được biểu diễn như sau: Nếu kết quả đo của tín hiệu

liên kết xuống bất kỳ thỏa mãn $T1 \leq M_{rsrp} < T2$, cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu liên kết xuống có thể được sử dụng for truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai; nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống bất kỳ thỏa mãn $T2 \leq M_{rsrp}$, cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu liên kết xuống có thể được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất; hoặc nếu không kết quả đo nào thỏa mãn các điều kiện nêu trên, UE có thể lựa chọn cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu liên kết xuống bất kỳ, và có thể chỉ thực hiện truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo, mối quan hệ định trước có thể như sau: Nếu thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất (chẳng hạn, Indicator = 1), có thể chỉ báo rằng số lượng người dùng đang hoạt động không lớn, và mạng có thể phân phối các tài nguyên PRACH khác nhau (các cơ hội truyền) đến truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, để giúp giảm chia sẻ tài nguyên truy nhập ngẫu nhiên, xác suất xung đột, và xác suất dò mò mẫm của thiết bị mạng. Trong trường hợp này, quy tắc định trước thứ nhất có thể vẫn không đổi. Nếu thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai (chẳng hạn, Indicator = 0), có thể chỉ báo rằng hiện tại số lượng người dùng truy nhập ngẫu nhiên khả thi tương đối lớn, dung lượng truy nhập ngẫu nhiên bị giới hạn, truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai cần chia sẻ cơ hội truyền, và thiết bị mạng có thể còn nhận diện, theo cách khác, xử lý kết quả ngẫu nhiên được khởi tạo bởi UE. Trong trường hợp này, quy tắc định trước thứ nhất có thể được biểu diễn như sau: Nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống bất kỳ thỏa mãn $T1 \leq M_{rsrp} < T2$, tài nguyên RACH được liên kết với tín hiệu liên kết xuống có thể được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai; nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống bất kỳ thỏa mãn $T2 \leq M_{rsrp}$, UE còn cần xác định, bằng cách sử dụng phương pháp khác, liệu có khởi tạo truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất; hoặc nếu không kết quả đo nào thỏa mãn các điều kiện nêu trên, UE có thể lựa chọn tín hiệu liên kết xuống bất kỳ, và có thể thực hiện chỉ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai.

Ở phương pháp nêu trên, khi chất lượng đo tín hiệu liên kết xuống tương đối tốt, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất có thể được chọn và được gửi nếu khả thi, để cải thiện hiệu suất truy nhập ngẫu nhiên; và khi chất lượng đo tín hiệu

liên kết xuống thấp, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai có thể được chọn và được gửi, để cải thiện tỷ lệ truy nhập thành công.

Dựa vào Fig.5, khi thông điệp cấu hình bao gồm ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống T1, ngưỡng tải tin PUSCH được tạo cấu hình, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền, và UE hỗ trợ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, quy tắc định trước thứ nhất cụ thể bao gồm: Nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống bất kỳ thỏa mãn $T1 \leq M_{srp}$, cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu liên kết xuống có thể được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất hoặc truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai (UE có thể lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai). Trong trường hợp này, nếu tải tin PUSCH cần được truyền bởi UE nhỏ hơn hoặc bằng tải tin PUSCH được tạo cấu hình, UE lựa chọn, cho truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu liên kết xuống mà thỏa mãn cả hai điều kiện của ngưỡng đo liên kết xuống và ngưỡng tải tin PUSCH (hoặc nói cách khác, UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất). Nếu tải tin PUSCH cần được truyền bởi UE lớn hơn tải tin PUSCH được tạo cấu hình, UE lựa chọn, cho truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu liên kết xuống thỏa mãn điều kiện của ngưỡng đo liên kết xuống (nói cách khác, UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai). Nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống bất kỳ thỏa mãn $T1 > M_{srp}$, UE có thể lựa chọn cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu liên kết xuống bất kỳ, và có thể thực hiện chỉ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai (nói cách khác, UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai).

Một cách tùy chọn, thông điệp cấu hình có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo. Nếu thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất (chẳng hạn, Indicator = 1), có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng hỗ trợ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất. Trong trường hợp này, quy tắc định trước thứ nhất nhất quán với quy tắc nêu trên. Nếu thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai (chẳng hạn, Indicator = 0), có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng không hỗ trợ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất. Trong trường hợp này, UE có thể sử dụng chỉ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, và có thể lựa chọn chỉ thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

Cần hiểu rằng tải tin PUSCH được tạo cấu hình được sử dụng để mô tả kích thước của thông tin dữ liệu (chẳng hạn, khối vận tải transportblock) được mang trên PUSCH. Do thông tin dữ liệu được truyền liên quan đến kích thước tài nguyên PUSCH và tốc độ mã (chẳng hạn, MCS), một cách tương đương, trong cấu hình mạng thực, kích thước khối tài nguyên PUSCH hoặc kích thước MCS có thể còn được sử dụng để mô tả tải tin PUSCH được tạo cấu hình. Ngoài ra, để giảm các phụ tải của thông tin cấu hình mạng, phần mô tả của tải tin PUSCH có thể còn được tạo cấu hình dựa trên mức. Chẳng hạn, tải tin PUSCH tương ứng với mức 0 không lớn hơn 56 bit, và tải tin PUSCH tương ứng với mức 1 không lớn hơn 72 bit.

Ở phương pháp nêu trên, thiết bị mạng có thể dành riêng tài nguyên PUSCH (cơ hội truyền) trước dựa trên liệu thiết bị mạng có hỗ trợ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, số lượng người dùng đang hoạt động, hoặc tương tự, và chuẩn bị để dò mò mã trước. Các cơ hội truyền của các quá trình PRACH khác nhau có thể chồng lấp, để tăng dung lượng truy nhập ngẫu nhiên. Phương pháp nêu trên có thể áp dụng cho tế bào có chất lượng tín hiệu tốt và số lượng người dùng hoạt động lớn.

Dựa vào Fig.6, khi thông tin cấu hình bao gồm ngưỡng độ lệch thời gian và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền, trong đó một hoặc nhiều tham số liên kết bao gồm tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, và tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, và khi UE hỗ trợ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, quy tắc định trước thứ nhất cụ thể bao gồm: Nếu hiệu số giữa thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất được liên kết với tín hiệu liên kết xuống và thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai được liên kết với tín hiệu liên kết xuống nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng độ lệch thời gian, UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất (hoặc có thể được hiểu như là nếu hiệu số thời gian giữa thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất và thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng độ

lệch thời gian, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất được chọn); hoặc nếu hiệu số giữa thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền RACH loại thứ nhất được liên kết với tín hiệu liên kết xuống và thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai được liên kết với tín hiệu liên kết xuống lớn hơn ngưỡng độ lệch thời gian, UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai (hoặc có thể được hiểu như là nếu độ lệch thời gian giữa thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất và thời điểm chuẩn tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai nhỏ hơn ngưỡng độ lệch thời gian, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai được chọn).

Cụ thể, quy tắc định trước thứ nhất cũng có thể được biểu diễn như sau: Nếu trình tự thời gian ($X1-X2$) giữa thời điểm tham chiếu $X1$ tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất và thời điểm tham chiếu $X2$ tương ứng với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai lớn hơn ngưỡng độ lệch thời gian, UE xác định rằng chỉ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai có thể được sử dụng (UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai); hoặc nếu ($X1-X2$) nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng độ lệch thời gian, UE có thể lựa chọn truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất. Thời điểm tham chiếu là vị trí tham chiếu được lựa chọn để so sánh, và có thể là ký hiệu bắt đầu hoặc ký hiệu kết thúc của cơ hội truyền, ký hiệu bắt đầu hoặc kết thúc phân mào đầu của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên, ký hiệu bắt đầu hoặc ký hiệu kết thúc của phần tải tin của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên, ký hiệu bắt đầu hoặc ký hiệu kết thúc của đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, ký hiệu bắt đầu hoặc ký hiệu kết thúc của thông điệp đáp ứng (chẳng hạn, thông điệp giải quyết tranh chấp) được gửi bởi trạm cơ sở tương ứng với thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, vị trí cụ thể khác, hoặc tương tự.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo, UE có thể xác định, dựa trên thông tin chỉ báo, liệu quy tắc định trước thứ nhất cần được điều chỉnh.

Theo phương pháp nêu trên, UE có thể lựa chọn, dựa trên thời gian khả thi để hoàn thành truy nhập ngẫu nhiên, truy nhập ngẫu nhiên có độ trễ thấp hơn.

Có thể có trình tự thời gian giữa cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai và cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất tương ứng với tín hiệu liên kết xuống. Khi cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai sớm hơn nhiều so với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, thậm chí nếu UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, độ trễ truy nhập vẫn không được giảm, và hiệu quả truy nhập vẫn không được cải thiện, thì UE có thể lựa chọn truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai để cải thiện hiệu quả truy nhập, tránh lãng phí tài nguyên PUSCH không cần thiết, và giảm tiêu thụ công suất của UE và độ phức tạp khi dò mò mã được thực hiện bằng thiết bị mạng.

Dựa vào Fig. 7, một cách tùy chọn, ở bước S304, khi UE chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, và thông tin cấu hình bao gồm vị trí khe đo, quy tắc định trước thứ hai bao gồm việc cơ hội truyền thứ hai được chọn bởi UE không dựa trên vị trí khe đo. Vị trí khe đo không được xem xét khi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất được gửi, sao cho truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất có thể được khởi tạo đúng lúc, nhờ đó giảm tối thiểu độ trễ.

Một cách tùy chọn, ở bước S304, nếu UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, và thông tin cấu hình bao gồm vị trí khe đo, quy tắc định trước thứ hai bao gồm: Xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo, và UE không chọn cơ hội truyền thứ nhất làm cơ hội truyền thứ hai; hoặc cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau thời điểm chuẩn của cơ hội truyền thứ nhất (chẳng hạn, ký hiệu bắt đầu hoặc ký hiệu kết thúc của cơ hội truyền PRACH thứ nhất hoặc ký hiệu bắt đầu hoặc ký hiệu kết thúc của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất) được chọn làm cơ hội truyền thứ hai, trong đó xung đột bao gồm việc cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo ít nhất chồng lấp một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian, và M và N là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0.

Việc UE không chọn cơ hội truyền thứ nhất làm cơ hội truyền thứ hai có thể cũng được hiểu là UE chủ động loại bỏ cơ hội truyền thứ nhất, hoặc UE không mong đợi rằng phiên truyền liên kết lên khác được lập lịch trên cơ hội truyền thứ nhất đồng thời. Vị trí khe đo được xem xét khi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất được gửi, sao cho chất lượng tín hiệu của tế bào mục tiêu có thể thu

được đúng lúc, nhờ đó tăng tối đa tỷ lệ thành công của hoạt động, chẳng hạn, chuyển vùng của tế bào tiềm năng. Đơn vị thời gian có thể là ký hiệu, khe (slot), khe mini (mini slot), khung, khung phụ, bán khung, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể chủ động loại bỏ hoặc di chuyển về phía sau cơ hội truyền bị xung đột dựa trên vị trí khe đo. Thiết bị mạng có thể điều chỉnh một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền để giải quyết xung đột với vị trí khe đo.

Theo phương pháp nêu trên, thiết bị mạng linh hoạt điều khiển, dựa trên trạng thái của môi trường mạng của thiết bị mạng, chẳng hạn, số lượng người dùng hoạt động, tài nguyên, và dung lượng, liệu UE có xem xét vị trí khe đo khi gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên. Ngoài ra, UE có thể lựa chọn, dựa trên khả năng của chính UE và trạng thái mạng hiện tại, liệu có xem xét vị trí khe đo hay không. Ngoài ra, ở phương pháp nêu trên, thông tin chỉ báo có thể còn được bổ sung để chỉ báo liệu vị trí khe đo có được xem xét hay không. Cần hiểu rằng theo sáng chế, xem xét nêu trên có thể theo cách khác là trạng thái mạng khác ngoài vị trí khe đo.

Dựa vào Fig.7, một cách tùy chọn, ở bước S304, quy tắc định trước thứ hai có thể còn bao gồm: Xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, và cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai; xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai, và phiên truyền liên kết lên khác không được gửi trên cơ hội truyền thứ hai; xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PRACH thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, và cơ hội truyền PRACH thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PRACH thứ hai; xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai; xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, cơ hội truyền PUSCH thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai, phiên truyền liên kết lên khác không được gửi trên cơ hội truyền PUSCH

thứ hai, và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất ngoại trừ cơ hội truyền PUSCH thứ nhất thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai; hoặc xung đột xuất hiện giữa ít nhất một phần cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác, phần thứ nhất của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất không xung đột với phiên truyền liên kết lên khác, phần mà không xung đột với phiên truyền liên kết lên khác và của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và chỉ phiên truyền liên kết lên khác được gửi trong phần mà xung đột với phiên truyền liên kết lên khác và của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất có thể là đơn vị thời gian hoặc tần số thứ nhất, khối tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, hoặc phiên truyền thứ nhất của PUSCH được truyền lặp lại trong nhiều lần; và xung đột bao gồm việc cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo ít nhất chồng lặp một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian, và M và N lớn hơn 0. Cơ hội truyền thứ nhất bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ nhất và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, và cơ hội truyền thứ hai bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ hai và cơ hội truyền PUSCH thứ hai. Trong quá trình nêu trên, UE có thể lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất.

Cần hiểu rằng quy tắc định trước thứ hai cũng có thể được biểu diễn như sau:

(1) Khi phần bất kỳ (chẳng hạn, phần mào đầu hoặc PUSCH) của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác (chẳng hạn, PUSCH/PUCCH/SRS) của UE ít nhất chồng lặp một phần theo thời gian, hoặc khoảng giữa phần bất kỳ của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác nhỏ hơn N đơn vị thời gian (ký hiệu), UE không gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất; (2) khi phần PRACH của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác ít nhất chồng lặp một phần theo thời gian, hoặc khoảng giữa phần PRACH và phiên truyền liên kết lên khác nhỏ hơn N đơn vị thời gian (chẳng hạn, các ký hiệu), UE không gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất trên cơ hội hiện tại cho đến khi cơ hội truyền tiếp theo thỏa mãn quy tắc định trước thứ hai được xác định; (3) khi phần PUSCH của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác ít nhất chồng lặp một phần theo thời gian, hoặc khoảng giữa phần

PUSCH và phiên truyền liên kết lên khác nhỏ hơn N đơn vị thời gian (chẳng hạn, các ký hiệu), UE không gửi phần PUSCH của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên, hoặc điều chỉnh vị trí truyền của PUSCH lùi về Y đơn vị thời gian (chẳng hạn, các ký hiệu hoặc các khung phụ) đúng lúc; hoặc (4) khi phần PUSCH của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên và phiên truyền liên kết lên khác ít nhất chồng lấp một phần theo thời gian, hoặc khoảng giữa phần PUSCH và phiên truyền liên kết lên khác nhỏ hơn N đơn vị thời gian (các ký hiệu), UE bỏ qua cơ hội truyền thông điệp truy nhập ngẫu nhiên hiện tại, lựa chọn cơ hội truyền thông điệp truy nhập ngẫu nhiên tiếp theo, và lặp lại kiểm tra quy tắc định trước thứ hai, cho đến khi cơ hội truyền thỏa mãn quy tắc định trước thứ hai được xác định.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên tổng quát và phiên truyền liên kết lên khác như sau: Đối với thông điệp truy nhập ngẫu nhiên và PUSCH/PUCCH, UE không gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên; đối với thông điệp truy nhập ngẫu nhiên và SRS, UE không gửi SRS.

Một cách tùy chọn, cơ hội truyền thứ nhất và phiên truyền của kênh liên kết lên khác hoặc tín hiệu quen thuộc với thiết bị mạng ở một số mức độ. Do vậy, theo triển khai khác, khi cơ hội truyền thứ hai được xác định, UE không thực hiện xác định bổ sung, và thiết bị mạng có thể thực hiện lập lịch để tránh trường hợp tương tự, chẳng hạn, điều chỉnh một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền, hoặc lập lịch phiên truyền liên kết lên khác để tránh xung đột với cơ hội truyền truy nhập ngẫu nhiên bất kỳ. Tuy nhiên, điều này chắc chắn giới hạn việc lập lịch ở một số mức độ. Giới hạn lập lịch cũng cần được triển khai tường minh ở dạng quy tắc định trước theo sáng chế, và trở thành một trong các bước xác định cơ hội truyền thứ hai. Chẳng hạn, UE không mong đợi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thỏa mãn mối quan hệ với PUSCH/PUCCH/SRS khác xét theo thời gian, điều này nghĩa là trường hợp này cần được tránh bằng thiết bị mạng qua lập lịch.

Phần nêu trên đề cập đến phương pháp thực hiện truy nhập ngẫu nhiên khi có xung đột với phiên truyền liên kết lên và cải thiện tỷ lệ truy nhập ngẫu nhiên thành công.

Một cách tùy chọn, ở bước S299, khi một hoặc nhiều tham số liên kết giữa

tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền được tạo, cụ thể, khi tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền PRACH được tạo, thiết bị mạng và/hoặc UE xác định, dựa trên tham số liên kết và quy tắc ánh xạ thứ nhất nằm giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền PRACH và nằm trong quy tắc định trước thứ nhất, rằng cơ hội truyền PRACH được ánh xạ đến tín hiệu liên kết xuống bất kỳ là cơ hội truyền của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai; và thiết bị mạng và/hoặc UE xác định, dựa trên quy tắc ánh xạ thứ hai nằm giữa tín hiệu liên kết xuống và cơ hội truyền PRACH nằm trong quy tắc định trước thứ hai, cơ hội truyền PRACH không được ánh xạ đến tín hiệu liên kết xuống bất kỳ làm cơ hội truyền để gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, ở bước S306, thiết bị mạng xác định hướng chùm tương ứng với cơ hội truyền PRACH, dò thấy PRACH trên cơ hội truyền PRACH và hướng chùm, và dò thấy PUSCH trên một hoặc nhiều cơ hội truyền PUSCH thứ nhất dựa trên định dạng phần mào đầu được dò thấy của PRACH và/hoặc cơ hội truyền PRACH và phép tương ứng giữa cơ hội truyền PRACH và cơ hội truyền PUSCH.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình bao gồm tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ nhất và cơ hội truyền và tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ hai và cơ hội truyền (cụ thể, tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ nhất và cơ hội truyền PRACH và tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ hai và cơ hội truyền PRACH), và UE hỗ trợ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất. S302 có thể bao gồm: UE lựa chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ nhất và cơ hội truyền PRACH và tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ hai và cơ hội truyền PRACH. Nếu truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất được liên kết với tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ nhất và cơ hội truyền PRACH, và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai được liên kết với tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ hai và cơ hội truyền PRACH, quy tắc định trước thứ nhất có thể bao gồm: Chỉ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất có thể được thực hiện trên cơ hội truyền được chọn dựa trên tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ nhất và cơ hội truyền PRACH;

và chỉ truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai có thể được thực hiện trên cơ hội truyền được chọn dựa trên tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ hai và cơ hội truyền PRACH. Thông tin cấu hình có thể còn bao gồm ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất và ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ hai. Nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống bất kỳ tương ứng với tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ nhất và cơ hội truyền PRACH lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất, UE có thể lựa chọn cơ hội truyền tương ứng với tín hiệu liên kết xuống đạt thỏa mãn đạt kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất, để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất; hoặc nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống bất kỳ tương ứng với tham số liên kết giữa tín hiệu liên kết xuống thứ nhất và cơ hội truyền PRACH nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống thứ nhất, UE có thể lựa chọn cơ hội truyền PRACH tương ứng với tín hiệu liên kết xuống bất kỳ để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất.

Ở phương pháp nêu trên, truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai sử dụng các cơ hội truyền PRACH khác nhau, nhờ đó giảm tối đa tác động lên truy nhập ngẫu nhiên và dung lượng hiện tại.

Một cách tùy chọn, ở các bước S3051 và S3052, việc UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị mạng có thể cụ thể bao gồm các bước: gửi, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị mạng trên một cơ hội truyền thứ nhất; hoặc gửi, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị mạng trên các cơ hội truyền thứ nhất, trong đó các cơ hội truyền thứ nhất bao gồm P cơ hội truyền PRACH thứ nhất và Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, và P và Q là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. P và Q có thể được tiền cấu hình, và có thể là giá trị bất kỳ. P cơ hội truyền PRACH thứ nhất là P cơ hội truyền PRACH liên tục theo tần số hoặc thời gian và được liên kết với cùng tín hiệu liên kết xuống. Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất được xác định dựa trên một hoặc nhiều trong số tải tin PUSCH được tạo cấu hình, kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống, hoặc mối quan hệ liên kết có cơ hội truyền PRACH thứ nhất. Nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống hoặc ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình lớn hơn tải tin PUSCH cần được

gửi, hoặc là M đơn vị thời gian và N đơn vị miền tần số lệch về vị trí tham chiếu của cơ hội truyền PRACH thứ nhất, sau đó Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất là Q cơ hội truyền PUSCH liên tục theo tần số hoặc thời gian và được liên kết với cùng tín hiệu liên kết xuống hoặc cơ hội truyền PRACH tương tự. Đơn vị thời gian có thể là ký hiệu OFDM, khe slot, khung phụ subframe, hoặc tương tự. Đơn vị miền tần số có thể là kênh mang phụ, khối tài nguyên, nhóm khối tài nguyên, hoặc tương tự. M hoặc N có thể là giá trị được tạo cấu hình trực tiếp bởi mạng, hoặc có thể được xác định gián tiếp dựa trên loại ghép kênh của PRACH và PUSCH trong miền thời gian - tần số và được tạo cấu hình bởi mạng. Q cơ hội truyền liên tục theo tần số hoặc thời gian có thể cũng được gọi là Q phần được bao gồm trong một cơ hội truyền, và mỗi phần có thể là đơn vị thời gian, đơn vị tần số, hoặc tài nguyên thời gian - tần số.

Cần hiểu rằng phương pháp nêu trên cũng có thể được biểu diễn như sau: Nếu UE xác định rằng loại của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên là thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, nói cách khác, chỉ phần mào đầu được bao gồm, UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên chỉ một lần trên một cơ hội truyền, và bắt đầu truy nhập ngẫu nhiên; hoặc nếu UE xác định rằng loại của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên là thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, nói cách khác, phần mào đầu và PUSCH cần được truyền, UE có thể gửi các nội dung khác nhau của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên trên các cơ hội truyền, trong đó các cơ hội truyền là kết hợp của P PRACH và Q PUSCH, và Q PUSCH có thể được gọi là một PUSCH bao gồm Q phần.

P được thiết lập trước trong giao thức, chẳng hạn, $P = 2$. Mỗi quan hệ vị trí giữa P PRACH có thể được định trước trong giao thức, chẳng hạn, P cơ hội PRACH liên tục theo tần số hoặc thời gian và tương ứng với cùng tín hiệu liên kết xuống.

Q cũng có thể được thiết lập trước trong giao thức, chẳng hạn, $Q = 4$, hoặc có thể thay đổi theo quy tắc định trước hoặc dựa trên thông tin cấu hình của thiết bị mạng, chẳng hạn, có thể được xác định dựa trên kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống, vị trí của cơ hội truyền, hoặc tải tin được tạo cấu hình bằng thiết bị mạng. Nếu kết quả đo của tín hiệu liên kết xuống nhỏ hơn ngưỡng, phủ sóng

hiện tại là xấu, và PUSCH cần được truyền lặp lại bốn lần. Trong trường hợp này, UE lựa chọn bốn cơ hội truyền PUSCH liên tục. Khi tải tin vượt ngưỡng, nó chỉ báo rằng số lượng tài nguyên truyền tương đối lớn được yêu cầu để truyền PUSCH hiện tại, và UE lựa chọn bốn cơ hội truyền PUSCH liên tục.

Theo cách khác, P và Q có thể là 1. Cần hiểu rằng P và Q cũng có thể là giá trị khác bất kỳ có thể thỏa mãn yêu cầu gửi.

Một cách tùy chọn, các cơ hội truyền thứ nhất ở phương pháp nêu trên có thể còn được lựa chọn dựa vào quy tắc định trước thứ hai. Chẳng hạn, UE không mong đợi rằng PUSCH thứ nhất hoặc PUSCH bất kỳ trong Q PUSCH và phiên truyền liên kết lên khác chồng lặp một phần theo thời gian. Nếu PUSCH thứ nhất hoặc PUSCH bất kỳ trong Q PUSCH và phiên truyền liên kết lên khác chồng lặp một phần đúng lúc, PUSCH có thể được ưu tiên truyền và phiên truyền liên kết lên khác có thể bị loại bỏ. Theo cách khác, UE không mong đợi rằng PUSCH của Q PUSCH khác ngoài PUSCH thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác chồng lặp một phần đúng lúc. Nếu PUSCH của Q PUSCH khác ngoài PUSCH thứ nhất và phiên truyền liên kết lên khác chồng lặp một phần đúng lúc, phiên truyền liên kết lên khác có thể được ưu tiên truyền, và PUSCH khác ngoài PUSCH thứ nhất có thể bị loại bỏ, hoặc một phần của PUSCH không phải là PUSCH thứ nhất và xung đột với phiên truyền liên kết lên khác có thể bị loại bỏ. Theo cách khác, UE không mong đợi rằng chu kỳ từ đầu đến cuối của các PUSCH trong đó đặt Q PUSCH và phiên truyền liên kết lên khác chồng lặp một phần đúng lúc, hoặc độ lệch thời gian thỏa mãn quan hệ về mặt chức năng. Nếu đúng như vậy, thì UE có thể loại bỏ phiên truyền liên kết lên khác, hoặc xác định rằng cơ hội truyền hiện tại không thể được sử dụng làm cơ hội truyền để thực sự gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên, và UE không gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên trên cơ hội truyền.

Cần lưu ý rằng mục đích truyền thông điệp truy nhập ngẫu nhiên trên các cơ hội truyền là để tăng tỷ lệ truy nhập ban đầu thành công. Tuy nhiên, khi mô tả, các cơ hội truyền mà thỏa mãn quy tắc định trước có thể được định nghĩa là một cơ hội truyền. Trong trường hợp này, nội dung của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên, tức là, phần mào đầu và/hoặc PUSCH, được thực sự truyền trong nhiều

lần, để thu được cùng hiệu quả kỹ thuật.

Theo phương pháp nêu trên, độ tin cậy truyền của truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất được cải thiện.

Phần nêu trên mô tả chi tiết phương pháp theo sáng chế. Phần sau đề cập đến thiết bị theo sáng chế.

Sáng chế còn đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể được áp dụng cho phương pháp truyền thông nêu trên. Fig.8 là sơ đồ của các môđun của thiết bị truyền thông theo sáng chế. Thiết bị truyền thông 8000 bao gồm khối nhận 802, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng; và khối xử lý 803, được tạo cấu hình để chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất. Thiết bị truyền thông có thể cụ thể là UE theo các phương án thực hiện nêu trên. Khối nhận và khối gửi có thể tạo thành khối thu phát.

Theo triển khai, Fig.9 thể hiện sơ đồ cấu trúc được đơn giản của thiết bị đầu cuối. Để dễ hiểu và tiện minh họa hình vẽ, ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối là điện thoại di động được sử dụng trên Fig.9. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, mạch tần số vô tuyến, anten, và bộ phận I/O. Bộ xử lý chủ yếu được tạo cấu hình để: xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, điều khiển thiết bị đầu cuối, thực thi chương trình phần mềm, xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm, và v.v. Bộ nhớ chủ yếu được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu. Mạch tần số vô tuyến chủ yếu được tạo cấu hình để: thực hiện biến đổi giữa tín hiệu băng gốc và tín hiệu tần số vô tuyến, và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Anten chủ yếu được tạo cấu hình để nhận và truyền tín hiệu tần số vô tuyến ở dạng sóng điện từ. Bộ phận nhập/xuất, chẳng hạn, màn hình cảm ứng, màn hiển thị, hoặc bàn phím chủ yếu được tạo cấu hình để nhận dữ liệu được nhập vào bởi người dùng và xuất dữ liệu ra cho người dùng. Cần lưu ý rằng một số loại thiết bị đầu cuối có thể không có bộ phận I/O.

Khi dữ liệu cần được gửi, bộ xử lý thực hiện xử lý băng gốc trên dữ liệu cần được gửi, và xuất tín hiệu băng gốc ra mạch tần số vô tuyến. Sau khi thực hiện

xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu băng gốc, mạch tần số vô tuyến gửi tín hiệu tần số vô tuyến ở dạng sóng điện từ bằng cách sử dụng anten. Khi dữ liệu được gửi đến thiết bị đầu cuối, mạch tần số vô tuyến nhận tín hiệu tần số vô tuyến qua anten, biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu băng gốc, và xuất tín hiệu băng gốc ra bộ xử lý; và bộ xử lý biến đổi tín hiệu băng gốc thành dữ liệu, và xử lý dữ liệu. Để dễ mô tả, Fig.9 thể hiện chỉ một bộ nhớ và một bộ xử lý. Trong sản phẩm bị đầu cuối thực sự, có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ có thể cũng được gọi là vật lưu trữ, thiết bị lưu trữ, hoặc tương tự. Bộ nhớ có thể được đặt độc lập với bộ xử lý, hoặc có thể được tích hợp với bộ xử lý. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten và mạch tần số vô tuyến có các chức năng nhận và gửi có thể được xem là khối nhận và khối gửi (cũng có thể được gọi chung là khối thu phát) của thiết bị đầu cuối, và bộ xử lý có chức năng xử lý có thể được xem là khối xử lý của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị đầu cuối bao gồm khối nhận 901, khối xử lý 902, và khối gửi 903. Khối nhận 901 có thể cũng được gọi là bộ nhận, thiết bị nhận, mạch nhận, và tương tự. Khối gửi 903 có thể cũng được gọi là bộ gửi, bộ truyền, thiết bị truyền, mạch truyền, và tương tự. 901 và 902 có thể được gọi là khối thu phát hoặc bộ thu phát, và khối xử lý có thể cũng được gọi là bộ xử lý, bảng mạch xử lý, môđun xử lý, thiết bị xử lý, hoặc tương tự.

Chẳng hạn, khối gửi 903 được tạo cấu hình để thực hiện S3051 và/hoặc S3052 được thể hiện trên Fig.3; khối nhận 901 được tạo cấu hình để thực hiện S301 được thể hiện trên Fig.3; và khối xử lý 902 được tạo cấu hình để thực hiện S302, S303, và S304 được thể hiện trên Fig.3.

Theo triển khai khác, tất cả hoặc một số chức năng của thiết bị truyền thông có thể được triển khai bằng cách sử dụng công nghệ hệ thống trên chip (System-on-chip, SoC), chẳng hạn, được triển khai bằng một chip. Chip tích hợp nhân, giao diện nhập/xuất, và tương tự. Giao diện nhập/xuất có thể triển khai các chức năng của khối gửi và khối nhận, chẳng hạn, gửi yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên ở dạng tín hiệu băng gốc và nhận đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên ở dạng tín hiệu băng gốc. Nhân có thể triển khai chức năng của khối xử lý, chẳng hạn, thực hiện

chuyển tiếp trạng thái và/hoặc hoạt động tương ứng với định dạng thông điệp của đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên. Các chức năng của nhân và giao diện nhập/xuất có thể được triển khai bằng phần cứng, hoặc có thể được triển khai bằng phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Theo phương án thực hiện khác, giao diện nhập/xuất cũng có thể là giao diện của chip và được kết nối với mạch, thành phần, hoặc thiết bị khác ngoài chip, và được tạo cấu hình để xuất yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo bằng chip đến mạch, thành phần, hoặc thiết bị được kết nối với chip, hoặc nhận đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được tạo bởi mạch, thành phần, hoặc thiết bị được kết nối với thiết bị đầu cuối.

Sáng chế còn đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể được áp dụng cho phương pháp truyền thông nêu trên. Fig.10 là sơ đồ của các môđun của thiết bị truyền thông khác theo sáng chế. Thiết bị truyền thông 1000 bao gồm khối nhận 101, được tạo cấu hình để nhận thông điệp truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và khối gửi 102, được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối.

Theo triển khai, Fig.11 thể hiện sơ đồ cấu trúc được đơn giản hóa của thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm phần 112 và phần để nhận/gửi và biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến. Phần để nhận và gửi và biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến còn bao gồm khối nhận 111 và khối gửi 113 (cũng có thể được gọi chung là khối thu phát). Phần để nhận/gửi và biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến chủ yếu được tạo cấu hình để: gửi/nhận tín hiệu tần số vô tuyến và thực hiện biến đổi giữa tín hiệu tần số vô tuyến và tín hiệu băng gốc. Phần 112 chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện xử lý băng gốc, điều khiển thiết bị mạng, và tương tự. Khối nhận 111 có thể cũng được gọi là bộ nhận, thiết bị nhận, mạch nhận, và tương tự. Khối gửi 113 có thể cũng được gọi là bộ gửi, bộ truyền, thiết bị truyền, mạch truyền, và tương tự. Khối nhận và khối gửi có thể được gọi chung là khối thu phát hoặc bộ thu phát. Phần 112 thường là trung tâm điều khiển của thiết bị mạng, và có thể thường được gọi là khối xử lý, và được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị mạng để thực hiện phương pháp nêu trên. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả trong các phần nêu trên.

Phần 112 có thể bao gồm một hoặc nhiều bảng mạch. Mỗi bảng mạch có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để đọc và thực thi chương trình trong bộ nhớ để thực hiện chức năng xử lý băng gốc và điều khiển thiết bị mạng. Nếu có các bảng mạch, bảng mạch có thể là giao diện được kết nối để tăng cường khả năng xử lý. Theo triển khai tùy chọn, theo cách khác, các bảng mạch có thể chia sẻ một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc các bảng mạch chia sẻ một hoặc nhiều bộ nhớ, hoặc các bảng mạch đồng thời chia sẻ một hoặc nhiều bộ xử lý.

Chẳng hạn, khối nhận 111 được tạo cấu hình để thực hiện S306 trên Fig.3, khối gửi 112 được tạo cấu hình để thực hiện S300 trên Fig.3, và khối xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước ở S299 và/hoặc bước ở S307 trên Fig.3.

Theo triển khai khác, tất cả hoặc một số chức năng của thiết bị truyền thông có thể được triển khai bằng cách sử dụng công nghệ SoC, chẳng hạn, được triển khai bằng cách sử dụng một chip. Chip tích hợp nhân, giao diện I/O, và tương tự. Giao diện nhập/xuất có thể triển khai các chức năng của khối gửi và khối nhận, chẳng hạn, nhận yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên ở dạng tín hiệu băng gốc và gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên ở dạng tín hiệu băng gốc. Nhân có thể triển khai chức năng xử lý. Các chức năng của nhân và giao diện nhập/xuất có thể được triển khai bằng phần cứng, hoặc có thể được triển khai bằng phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Theo phương án thực hiện khác, giao diện nhập/xuất cũng có thể là giao diện của chip và được kết nối với mạch, thành phần, hoặc thiết bị khác ngoài chip, và được tạo cấu hình để xuất yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo bởi chip ra mạch, thành phần, hoặc thiết bị được kết nối với chip, hoặc nhận đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được cấp bởi mạch, thành phần, hoặc thiết bị được kết nối với thiết bị đầu cuối.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng các khối và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả dựa vào các phương án thực hiện được nêu trong bản mô tả có thể được triển khai bằng phần cứng điện tử hoặc kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều

kiện ràng buộc triển khai của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, mà không được xem là việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Có thể hiểu rõ rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống nêu trên thiết bị, và khối, tham khảo quá trình tương ứng theo phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được nêu có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả các phương án thực hiện chỉ là các ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc được đề cập hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai qua một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở dạng điện tử, dạng cơ khí, hoặc dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể riêng rẽ về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả khối có thể được chọn dựa trên yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối trong các khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Tất cả hoặc một số phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, firmware, hoặc kết hợp bất kỳ của nó. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án thực hiện, tất cả hoặc một số phương án thực hiện có thể được triển khai ở dạng sản phẩm chương trình

máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được thực thi trên máy tính, thủ tục hoặc các chức năng theo sáng chế được tạo toàn phần 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. Lệnh máy tính có thể là được lưu trữ trong vật ghi máy tính đọc được, hoặc có thể được truyền bằng cách sử dụng vật ghi máy tính đọc được. Lệnh máy tính có thể được truyền từ một website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác hữu tuyến (chẳng hạn, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (chẳng hạn, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi sóng). Vật ghi máy tính đọc được có thể là phương tiện sử dụng được bất kỳ truy nhập được bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ tính (chẳng hạn, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (chẳng hạn, đĩa đa dụng số (digital versatile disc, DVD)), phương tiện bán dẫn (chẳng hạn, ổ trạng thái rắn (solid state disk, SSD)), hoặc tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số quá trình của các phương pháp theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bằng chương trình máy tính ra lệnh phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật ghi máy tính đọc được. Khi chương trình chạy, các quá trình của các phương pháp theo các phương án thực hiện được thực hiện. Vật lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE), thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng; và

lựa chọn, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất, trong đó:

thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu và kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH); thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu nhưng không bao gồm PUSCH, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai; trong đó:

khi phần PUSCH trong thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và phiên truyền đường lên thứ nhất chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian, hoặc có khoảng nhỏ hơn N đơn vị thời gian, UE không gửi phần PUSCH của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, trong đó N lớn hơn 0.

2. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó sau khi nhận, bởi UE, thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

lựa chọn, bởi UE, một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình, trong đó:

cơ hội truyền thứ nhất bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ nhất và/hoặc cơ hội truyền PUSCH thứ nhất.

3. Phương pháp truyền thông theo điểm 2, trong đó sau khi lựa chọn, bởi UE, một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình, phương pháp còn bao gồm các bước:

lựa chọn, bởi UE, một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai từ một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ hai, trong đó:

cơ hội truyền thứ hai bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ hai và/hoặc cơ hội truyền PUSCH thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

bộ chỉ báo thông tin chỉ báo, ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống, tải tin ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình, ngưỡng chênh lệch thời gian, vị trí khe đo, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó quy tắc định trước thứ nhất hoặc quy tắc định trước thứ hai bao gồm một hoặc nhiều tham số sau:

mối quan hệ giữa kết quả đo của tín hiệu đường xuống và ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống, mối quan hệ giữa tải tin PUSCH cần được gửi và tải tin PUSCH được tạo cấu hình, trình tự thời gian của các cơ hội truyền, mối quan hệ giữa cơ hội truyền và vị trí khe đo, và mối quan hệ độ ưu tiên giữa cơ hội truyền và tín hiệu đường lên khác.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

thông tin cấu hình bao gồm ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ nhất, ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ hai, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền, trong đó ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ hai; và

trước khi lựa chọn, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước: thu được, bởi UE, kết quả đo của một hoặc nhiều tín hiệu đường xuống.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó quy tắc định trước thứ nhất cụ thể bao gồm:

nếu kết quả đo của ít nhất một tín hiệu đường xuống lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ hai, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất được chọn; hoặc

nếu kết quả đo của bất kỳ tín hiệu đường xuống nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ nhất, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai được chọn.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

thông tin cấu hình bao gồm ngưỡng chênh lệch thời gian và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền, trong đó một hoặc nhiều tham số liên kết bao gồm tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất cơ hội truyền, và tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai cơ hội truyền; và

trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất được chọn; hoặc trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai được chọn.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó quy tắc định trước thứ nhất bao gồm:

nếu chênh lệch giữa thời điểm tham chiếu tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu đường xuống và thời điểm tham chiếu tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu đường xuống nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng chênh lệch thời gian, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất được chọn; hoặc

nếu chênh lệch giữa thời điểm tham chiếu tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu đường xuống và thời điểm tham chiếu tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu đường xuống lớn hơn ngưỡng chênh lệch thời gian, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai được chọn.

10. Phương pháp theo điểm 3, trong đó khi UE chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, và thông tin cấu hình bao gồm vị trí khe đo, quy tắc định trước thứ hai bao gồm việc cơ hội truyền thứ hai được chọn không dựa trên vị trí khe đo.

11. Phương pháp theo điểm 3, trong đó khi UE chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, và thông tin cấu hình bao gồm vị trí khe đo, quy tắc định trước thứ hai bao gồm:

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo, và UE không chọn cơ hội truyền thứ nhất làm cơ hội truyền thứ hai, hoặc chọn cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội truyền thứ nhất làm cơ hội truyền thứ hai, trong đó

xung đột bao gồm việc cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo chồng lấn ít

nhất một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian, và M và N lớn hơn 0.

12. Phương pháp theo điểm 3, trong đó quy tắc định trước thứ hai bao gồm một hoặc nhiều tham số sau:

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, và cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai;

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai, và the phiên truyền đường lên khác không được gửi trên cơ hội truyền thứ hai;

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PRACH thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, và cơ hội truyền PRACH thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PRACH thứ hai;

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai;

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, cơ hội truyền PUSCH thứ nhất của thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai, phiên truyền đường lên khác không được gửi trên cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất ngoại trừ cơ hội truyền PUSCH thứ nhất của thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai; hoặc

xung đột xuất hiện giữa ít nhất một phần của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, phần thứ nhất của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất không xung đột với phiên truyền đường lên khác, phần mà không xung đột với phiên truyền đường lên khác và của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và chỉ phiên truyền đường lên khác được gửi trong phần mà xung đột với phiên truyền đường lên khác và của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất có thể là đơn vị thời gian hoặc tần số thứ nhất, khối tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, hoặc phiên truyền thứ nhất của PUSCH mà được truyền lặp lại nhiều lần;

và

xung đột bao gồm việc cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian, và M và N lớn hơn 0.

13. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị mạng trên một cơ hội truyền thứ nhất hoặc một cơ hội truyền thứ hai; hoặc

gửi, bởi UE, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị mạng trên nhiều cơ hội truyền thứ nhất hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai, trong đó:

nhiều cơ hội truyền thứ nhất hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai bao gồm P cơ hội truyền PRACH thứ nhất và Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, hoặc P cơ hội truyền PRACH thứ hai và Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và P và Q là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó P bằng 2 và/hoặc Q bằng 4.

15. Phương pháp theo điểm 13 hoặc 14, trong đó:

P cơ hội truyền PRACH thứ nhất hoặc P cơ hội truyền PRACH thứ hai là P cơ hội truyền PRACH liên tục theo tần số hoặc thời gian và được liên kết với tín hiệu đường xuống tương tự; hoặc

Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất hoặc Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai được xác định dựa trên tải tin PUSCH được tạo cấu hình hoặc kết quả đo của tín hiệu đường xuống.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó:

kết quả đo của tín hiệu đường xuống nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất hoặc ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình lớn hơn ngưỡng thứ hai, và Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất hoặc Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai là Q cơ hội truyền PUSCH liên tục theo tần số hoặc thời gian và được liên kết với cùng tín hiệu đường xuống.

17. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình đến thiết bị người dùng (user equipment, UE); và

phát hiện, bởi thiết bị mạng, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE, trong đó:

thông điệp truy nhập ngẫu nhiên là thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu và PUSCH, hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu nhưng không bao gồm PUSCH, và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu nhưng không bao gồm PUSCH; thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai; trong đó:

khi phần PUSCH trong thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và phiên truyền đường lên thứ nhất chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian, hoặc có khoảng nhỏ hơn N đơn vị thời gian, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu nhưng không bao gồm PUSCH, trong đó N lớn hơn 0; thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: bộ chỉ báo, tải tin ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình, ngưỡng chênh lệch thời gian, vị trí khe đo, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó:

ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống bao gồm ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ nhất và ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ hai; hoặc một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền bao gồm tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất cơ hội truyền, và tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai cơ hội truyền; và trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất; hoặc trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

19. Phương pháp theo điểm 17 hoặc 18, trong đó:

cơ hội truyền được chỉ báo bởi một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền không xuất hiện xung đột với phiên truyền đường lên khác hoặc vị trí khe đo; hoặc

nếu xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền được chỉ báo bởi một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền và phiên truyền đường lên khác hoặc khe đo, cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội

truyền được chọn làm cơ hội truyền; và

cơ hội truyền được chỉ báo bởi một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền bao gồm cơ hội truyền PRACH và cơ hội truyền PUSCH;

xung đột bao gồm việc cơ hội truyền và phiên truyền đường lên khác chồng lẫn ít nhất một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian; và M và N lớn hơn 0.

20. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị bao gồm:

bộ thu phát, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất, trong đó:

thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu và PUSCH; thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu nhưng không bao gồm PUSCH, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai; trong đó:

khi phần PUSCH trong thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và phiên truyền đường lên thứ nhất chồng lẫn ít nhất một phần theo thời gian, hoặc có khoảng nhỏ hơn N đơn vị thời gian, UE không gửi phần PUSCH của thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, trong đó N lớn hơn 0.

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình, trong đó

cơ hội truyền thứ nhất bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ nhất và/hoặc cơ hội truyền PUSCH thứ nhất.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai từ một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ hai, trong đó:

cơ hội truyền thứ hai bao gồm cơ hội truyền PRACH thứ hai và/hoặc cơ hội

truyền PUSCH thứ hai.

23. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 22, trong đó thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

bộ chỉ báo thông tin chỉ báo, ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống, tải tin ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình, ngưỡng chênh lệch thời gian, vị trí khe đo, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền.

24. Thiết bị theo điểm 22, trong đó quy tắc định trước thứ nhất hoặc quy tắc định trước thứ hai bao gồm một hoặc nhiều tham số sau:

mối quan hệ giữa kết quả đo tín hiệu đường xuống và ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống, mối quan hệ giữa tải tin PUSCH cần được gửi và tải tin PUSCH được tạo cấu hình, trình tự thời gian của các cơ hội truyền, mối quan hệ giữa cơ hội truyền và vị trí khe đo, và mối quan hệ độ ưu tiên giữa cơ hội truyền và tín hiệu đường lên khác.

25. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 22, trong đó:

thông tin cấu hình bao gồm ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ nhất, ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ hai, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền, trong đó ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ hai; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để obtain kết quả đo của một hoặc nhiều tín hiệu đường xuống.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó quy tắc định trước thứ nhất cụ thể bao gồm:

nếu kết quả đo của ít nhất một tín hiệu đường xuống lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ hai, bộ xử lý chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất; hoặc

nếu kết quả đo của bất kỳ tín hiệu đường xuống nhỏ hơn ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ nhất, bộ xử lý chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

27. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 22, trong đó:

thông tin cấu hình bao gồm ngưỡng chênh lệch thời gian và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền, trong đó một hoặc

hiệu đường xuống và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất cơ hội truyền, và tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai cơ hội truyền; và

trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, bộ xử lý chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất; hoặc trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, bộ xử lý chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó quy tắc định trước thứ nhất bao gồm:

nếu chênh lệch giữa thời điểm tham chiếu tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu đường xuống và thời điểm tham chiếu tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu đường xuống nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng chênh lệch thời gian, bộ xử lý chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất; hoặc

nếu chênh lệch giữa thời điểm tham chiếu tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu đường xuống và thời điểm tham chiếu tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai cơ hội truyền được liên kết với tín hiệu đường xuống lớn hơn ngưỡng chênh lệch thời gian, bộ xử lý chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

29. Thiết bị theo điểm 22, trong đó khi bộ xử lý chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, và thông tin cấu hình bao gồm vị trí khe đo, quy tắc định trước thứ hai bao gồm việc cơ hội truyền thứ hai được chọn không dựa trên vị trí khe đo.

30. Thiết bị theo điểm 22, trong đó khi bộ xử lý chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất, và thông tin cấu hình bao gồm vị trí khe đo, quy tắc định trước thứ hai bao gồm:

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo, và cơ hội truyền thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền thứ hai; hoặc cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai, trong đó

xung đột bao gồm việc cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian, và M và N lớn hơn 0.

31. Thiết bị theo điểm 22, trong đó quy tắc định trước thứ hai bao gồm:

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, và cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai;

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, cơ hội truyền thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền thứ hai, và phiên truyền đường lên khác không được gửi trên cơ hội truyền thứ hai;

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PRACH thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, và cơ hội truyền PRACH thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PRACH thứ hai;

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai;

xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, cơ hội truyền PUSCH thứ nhất của thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai, phiên truyền đường lên khác không được gửi trên cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và cơ hội truyền PUSCH thứ nhất ngoại trừ cơ hội truyền PUSCH thứ nhất của thứ nhất không được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai; hoặc

xung đột xuất hiện giữa ít nhất một phần của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất và phiên truyền đường lên khác, phần thứ nhất của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất không xung đột với phiên truyền đường lên khác, phần mà không xung đột với phiên truyền đường lên khác và của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất được chọn làm cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và chỉ phiên truyền đường lên khác được gửi trong phần mà xung đột với phiên truyền đường lên khác và của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của cơ hội truyền PUSCH thứ nhất có thể là đơn vị thời gian hoặc tần số thứ nhất, khối tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, hoặc phiên truyền thứ nhất của PUSCH mà được truyền lặp lại nhiều lần; và

xung đột bao gồm việc cơ hội truyền thứ nhất và vị trí khe đo chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian, và M và

N lớn hơn 0.

32. Thiết bị theo điểm 22, trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị mạng trên một cơ hội truyền thứ nhất hoặc một cơ hội truyền thứ hai; hoặc

gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị mạng trên nhiều cơ hội truyền thứ nhất hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai, trong đó:

nhiều cơ hội truyền thứ nhất hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai bao gồm P cơ hội truyền PRACH thứ nhất và Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất, hoặc P cơ hội truyền PRACH thứ hai và Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai, và P và Q là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

33. Thiết bị theo điểm 32, trong đó P bằng 2 và/hoặc Q bằng 4.

34. Thiết bị theo điểm 32 hoặc 33, trong đó:

P cơ hội truyền PRACH thứ nhất hoặc P cơ hội truyền PRACH thứ hai là P cơ hội truyền PRACH liên tục theo tần số hoặc thời gian và được liên kết với cùng tín hiệu đường xuống; hoặc

Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất hoặc Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai được xác định dựa trên tải tin PUSCH được tạo cấu hình hoặc kết quả đo của tín hiệu đường xuống.

35. Thiết bị theo điểm 34, trong đó:

kết quả đo của tín hiệu đường xuống nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất hoặc tải tin PUSCH được tạo cấu hình lớn hơn ngưỡng thứ hai, và Q cơ hội truyền PUSCH thứ nhất hoặc Q cơ hội truyền PUSCH thứ hai là Q cơ hội truyền PUSCH liên tục theo tần số hoặc thời gian và được liên kết với cùng tín hiệu đường xuống.

36. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị bao gồm:

bộ thu phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình đến UE;

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để phát hiện thông điệp truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE;

thông điệp truy nhập ngẫu nhiên là thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu và PUSCH, hoặc thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu nhưng không bao gồm PUSCH, và thông

điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm phần mào đầu nhưng không bao gồm PUSCH; thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, và thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai tương ứng với truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai; trong đó:

khi phần PUSCH trong thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất và phiên truyền đường lên thứ nhất chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian, hoặc có khoảng nhỏ hơn N đơn vị thời gian, thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất bao gồm phần mào đầu nhưng không bao gồm PUSCH, trong đó N lớn hơn 0; thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: bộ chỉ báo, tải tin ngưỡng PUSCH được tạo cấu hình, ngưỡng chênh lệch thời gian, vị trí khe đo, và một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền.

37. Thiết bị theo điểm 36, trong đó:

ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống bao gồm ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ nhất và ngưỡng đo tín hiệu đường truyền xuống thứ hai; hoặc

một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền bao gồm tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất cơ hội truyền; và tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai cơ hội truyền; và trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất, UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ nhất; hoặc trong truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai, UE gửi thông điệp truy nhập ngẫu nhiên thứ hai.

38. Thiết bị theo điểm 36 hoặc 37, trong đó:

cơ hội truyền được chỉ báo bởi một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền không xuất hiện xung đột với phiên truyền đường lên khác hoặc vị trí khe đo; hoặc

nếu xung đột xuất hiện giữa cơ hội truyền được chỉ báo bởi một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền và phiên truyền đường lên khác hoặc khe đo, cơ hội truyền vốn là N đơn vị thời gian sau cơ hội truyền được chọn làm cơ hội truyền; và

cơ hội truyền được chỉ báo bởi một hoặc nhiều tham số liên kết giữa tín hiệu đường xuống và cơ hội truyền bao gồm cơ hội truyền PRACH và cơ hội truyền PUSCH;

xung đột bao gồm việc cơ hội truyền và phiên truyền đường lên khác chồng lẫn ít nhất một phần theo thời gian, hoặc khoảng nhỏ hơn M đơn vị thời gian; và M và N lớn hơn 0.

39. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ chương trình hoặc lệnh, trong đó khi chương trình hoặc lệnh được chạy trên máy tính, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19 được thực hiện.

1/8

Thiết bị đầu cuối

Thiết bị mạng

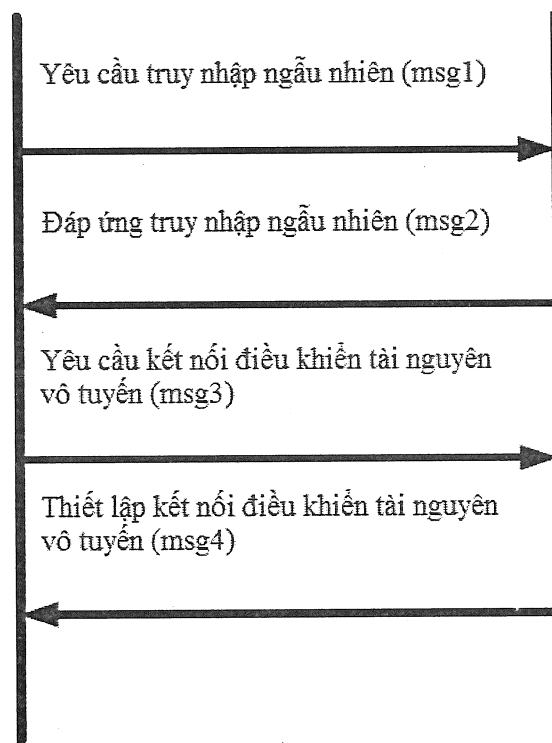


Fig.1

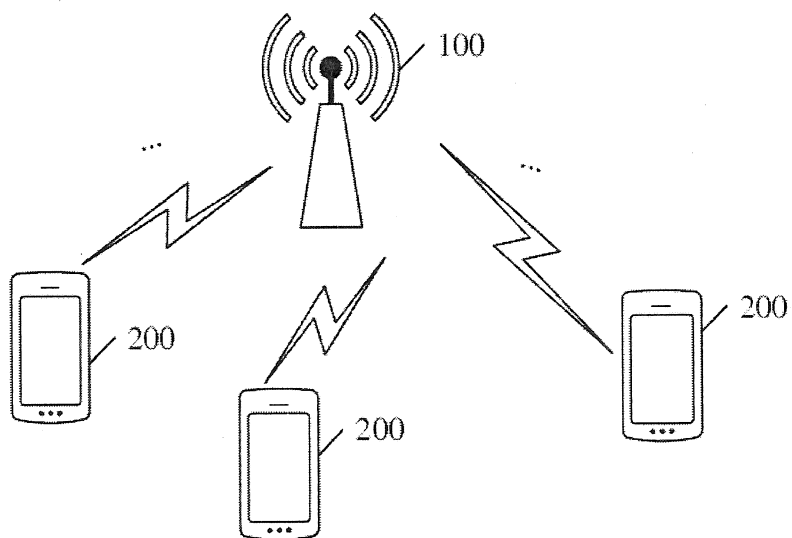


Fig.2

2/8

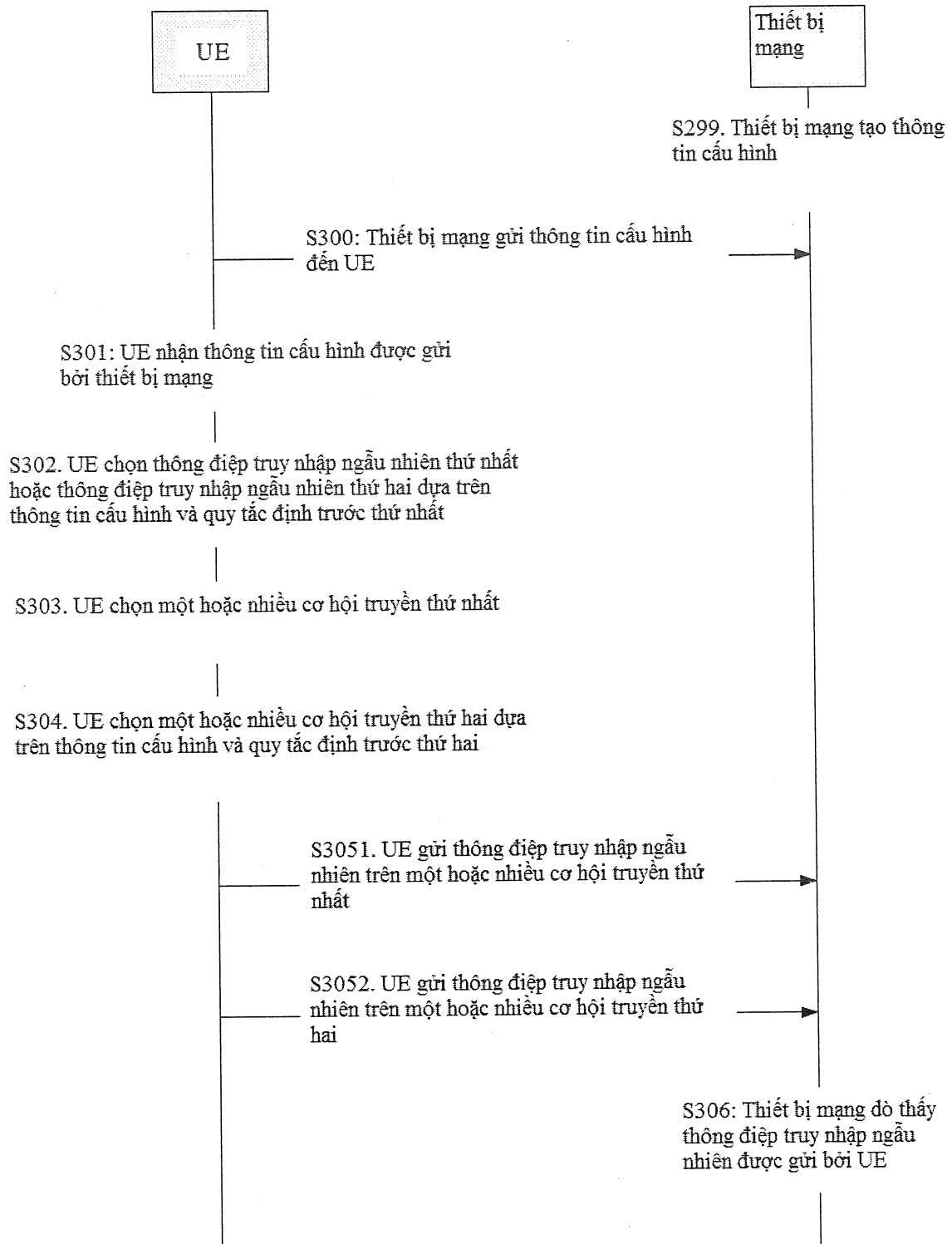


Fig.3

3/8

S401. UE nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều tham số liên kết giữa phép đo liên kết xuống và cơ hội truyền



S403. UE chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất



S402. UE chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất



S4021. Cơ hội truyền có thể được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai (chỉ phần mào đầu). Nếu UE chọn cơ hội này, UE có thể gửi chỉ RACH

S4022. Cơ hội truyền có thể được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai (phần mào đầu + PUSCH). Nếu UE chọn cơ hội này, UE có thể gửi RACH và PUSCH

Fig.4

4/8

S501. UE nhận thông tin cấu hình được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều tham số liên kết giữa phép đo liên kết xuống và cơ hội truyền, và quy tắc định trước bao gồm các phép so sánh giữa kết quả đo và ngưỡng đo tín hiệu liên kết xuống và giữa tải tin cần được gửi và tải tin giá trị được tạo cấu hình

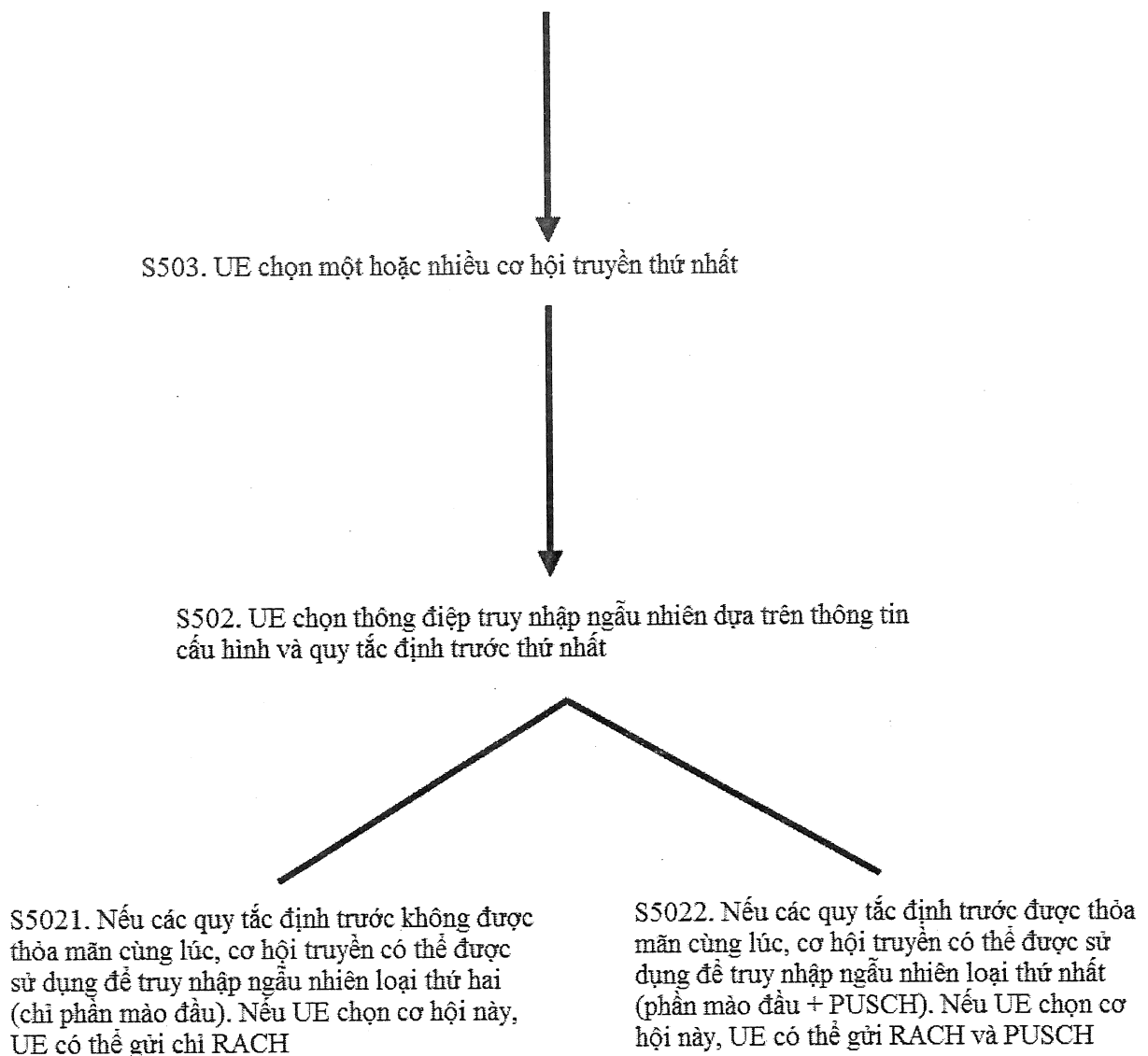
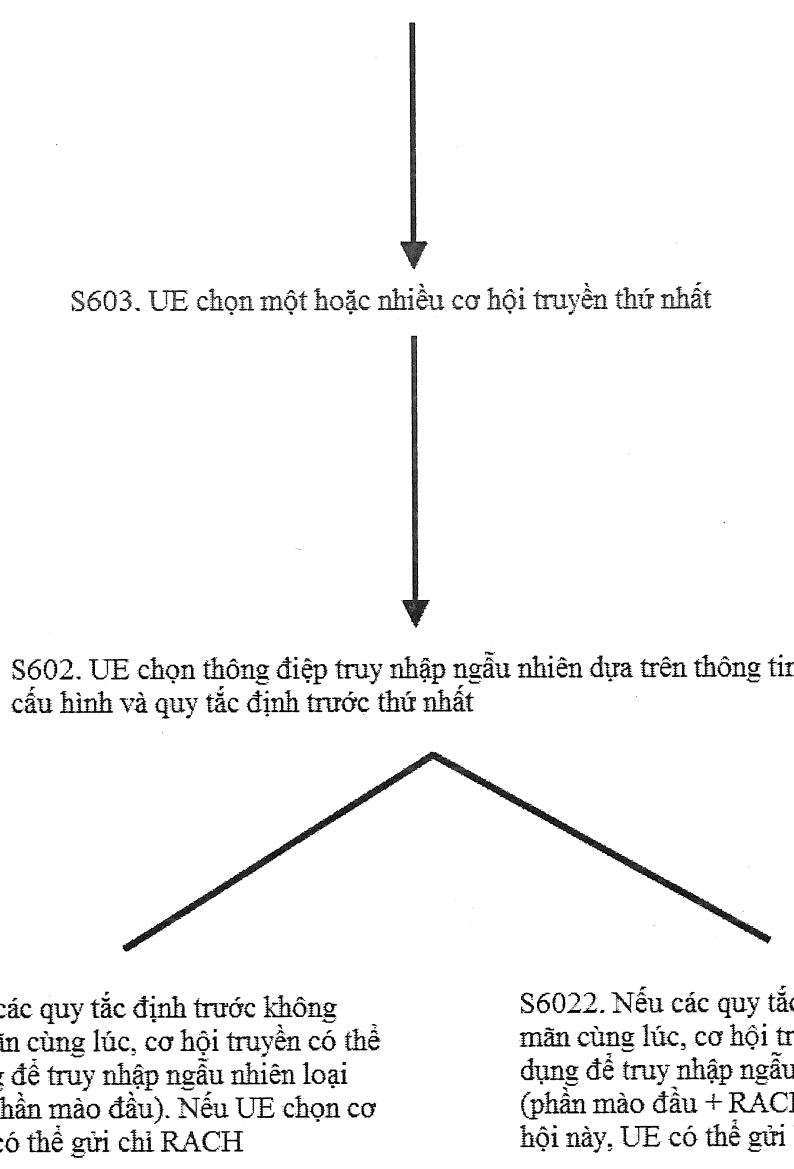


Fig.5

5/8

S601. UE nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều tham số liên kết giữa phép đo liên kết xuống và cơ hội truyền, và quy tắc định trước bao gồm việc mối quan hệ định trước bao gồm mối quan hệ thời gian, nói cách khác, liệu truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất có nhanh hơn truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai hay không



S603. UE chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất

S602. UE chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất

S6021. Nếu các quy tắc định trước không được thỏa mãn cùng lúc, cơ hội truyền có thể được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai (chỉ phần mào đầu). Nếu UE chọn cơ hội này, UE có thể gửi chỉ RACH

S6022. Nếu các quy tắc định trước được thỏa mãn cùng lúc, cơ hội truyền có thể được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất (phần mào đầu + RACH). Nếu UE chọn cơ hội này, UE có thể gửi RACH và PUSCH

Fig.6

6/8

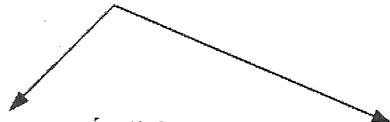
S701. UE nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều tham số liên kết giữa phép đo liên kết xuống và cơ hội truyền



S703. UE chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ nhất



S702. UE chọn thông điệp truy nhập ngẫu nhiên dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ nhất



S7021. Nếu các quy tắc định trước không được thỏa mãn cùng lúc, cơ hội truyền có thể được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên loại thứ hai (chỉ phân mào đầu). Nếu UE chọn cơ hội này, UE có thể gửi chỉ RACH

S7022. Nếu các quy tắc định trước được thỏa mãn cùng lúc, cơ hội truyền có thể được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên loại thứ nhất (phân mào đầu + PUSCH)



S704. UE chọn một hoặc nhiều cơ hội truyền thứ hai dựa trên thông tin cấu hình và quy tắc định trước thứ hai, trong đó quy tắc định trước thứ hai bao gồm liệu vị trí khe đo có được xem xét hay không, và/hoặc liệu tín hiệu liên kết lên khác có được xem xét hay không



Khi vị trí khe đo không được xem xét và/hoặc liệu tín hiệu liên kết lên có được xem xét hay không, nếu UE chọn cơ hội này, UE có thể truyền RACH và PUSCH

Khi vị trí khe đo được xem xét và/hoặc liệu tín hiệu liên kết lên có được xem xét hay không, nếu UE chọn cơ hội này, thực hiện điều chỉnh tương ứng dựa vào quy tắc định trước thứ hai

Fig.7

7/8

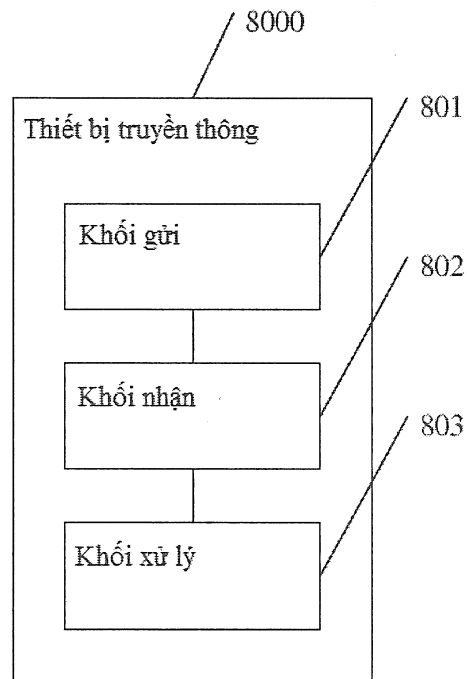


Fig.8

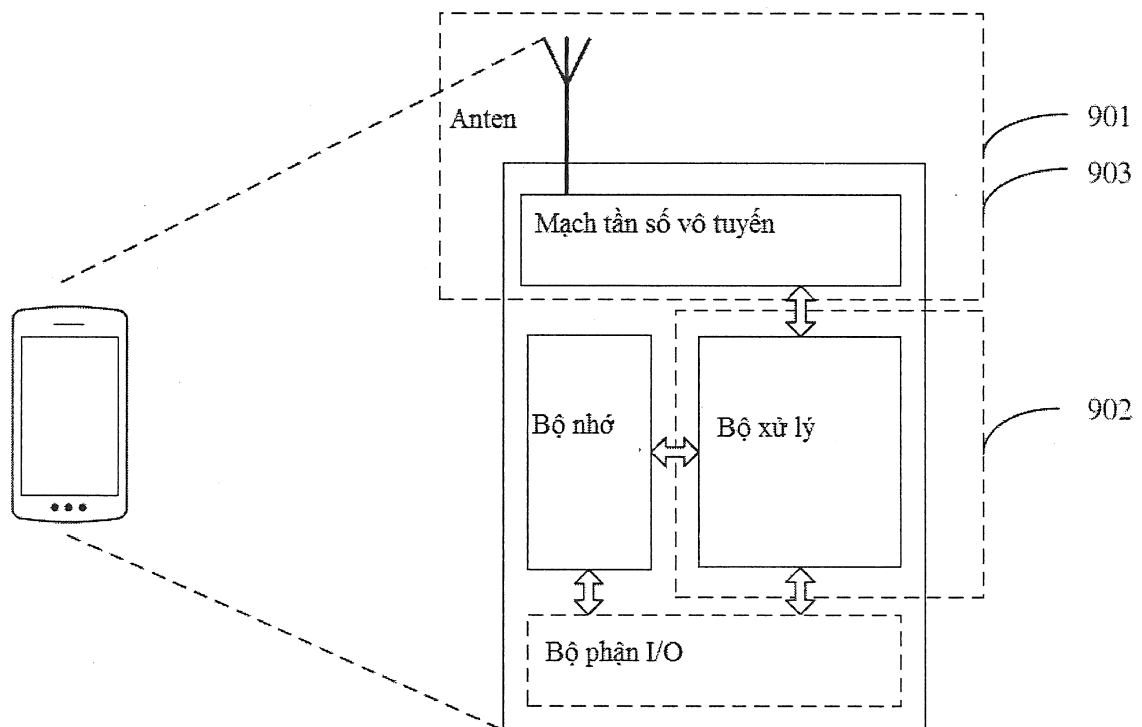


Fig.9

8/8

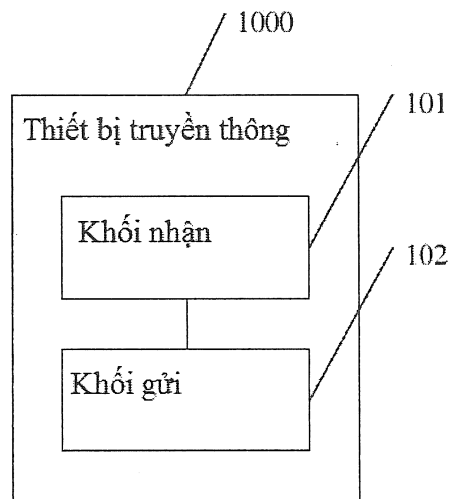


Fig.10

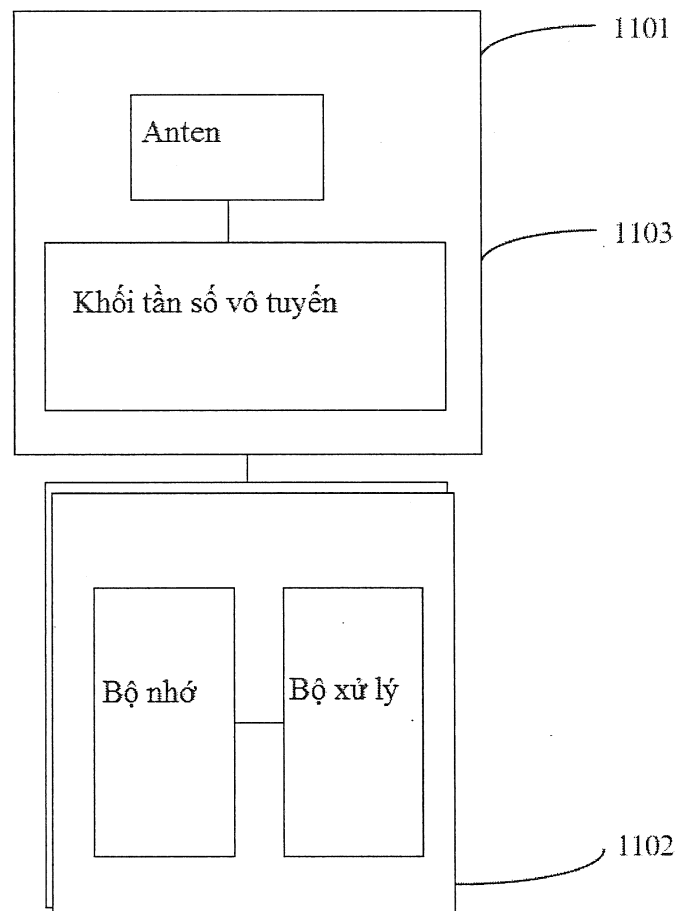


Fig.11