



(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)



1-0033345

(51)¹⁹ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-04798

(22) 20/03/2018

(86) PCT/CN2018/079654 20/03/2018

(87) WO2018/171586 27/09/2018

(30) 201710167011.2 20/03/2017 CN

(45) 26/09/2022 414

(43) 25/12/2019 381A

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

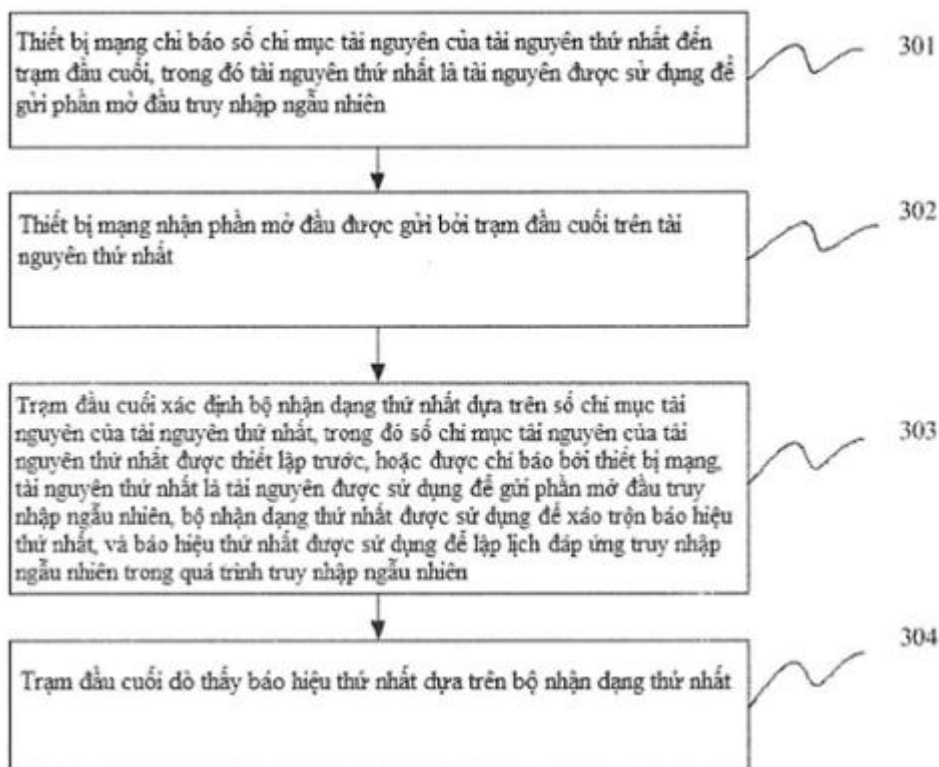
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) LIU, Xing (CN); HUANG, Qufang (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Phương pháp bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất, trong đó số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng để xáo trộn báo hiệu thứ nhất, và báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên; và dò thấy, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất.



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 truyền thông, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Radio Network Temporary Identity, RA-RNTI) là bộ nhận dạng lập lịch, và được sử dụng để nhận diện, và thực hiện đánh địa chỉ và lập lịch trên báo hiệu (thứ tự) kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) của đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên (Đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, RAR) được gửi bởi trạm cơ sở đến thiết bị đầu cuối. Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), sau khi gửi, trên tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH), chuỗi mở đầu đến trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối cần dò mò mẫm, trong cửa sổ đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, báo hiệu PDCCH được gửi bởi trạm cơ sở. Một cửa sổ đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với một tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH). Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, vị trí bắt đầu của cửa sổ đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên là khung phụ thứ ba sau khung phụ cuối cùng trong đó chuỗi mở đầu được gửi, và độ dài cửa sổ được chỉ báo bởi trạm cơ sở bằng cách sử dụng thông tin hệ thống.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở có thể xác định RA-RNTI bằng cách sử dụng công thức (1):

$$\text{RA-RNTI} = 1 + t_id + 10 \times f_id \quad (1)$$

trong đó, t_id ($0 \leq t_id < 10$) là số khung phụ của khung phụ trong đó đặt

tài nguyên PRACH được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu, và f_id là số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên PRACH này trong miền tần số trong khung phụ này. Trong hệ thống FDD, mỗi khung phụ chỉ có một tài nguyên miền tần số để gửi phần mở đầu, và do vậy f_id luôn bằng 0. Trong hệ thống TDD, $0 \leq f_id < 6$. Có thể được biết từ công thức nêu trên rằng, sau khi gửi phần mở đầu trên tài nguyên PRACH, thiết bị đầu cuối có thể suy ra f_id của tài nguyên PRACH mà trên đó phần mở đầu được gửi, tính toán RA-RNTI duy nhất bằng cách sử dụng công thức (1), và nhận, dựa trên RA-RNTI được tính toán, báo hiệu PDCCH được sử dụng để lập lịch RAR.

Trong hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, chẳng hạn, trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), hệ thống này hỗ trợ phân chia băng thông hệ thống thành các băng phụ và/hoặc các khe thời gian phụ. Mỗi băng phụ và/hoặc khe thời gian phụ có thể hỗ trợ khoảng cách kênh mang phụ khác nhau, khoảng thời gian truyền khác (Transmission Time Interval, TTI), hoặc tương tự. Ngoài ra, tài nguyên PRACH có thể tồn tại trong mỗi băng phụ và/hoặc khe thời gian phụ. Nếu có một băng phụ và/hoặc khe thời gian phụ liên kết xuống tương ứng với hai hoặc nhiều băng phụ và/hoặc các khe thời gian phụ liên kết lên, nói cách khác, bất kể thiết bị đầu cuối gửi phần mở đầu trên tài nguyên PRACH mà băng phụ và/hoặc khe thời gian phụ liên kết lên của nó, báo hiệu PDCCH được tiếp nhận trong băng phụ và/hoặc khe thời gian phụ liên kết xuống tương ứng. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối không thể suy ra t_id và f_id của mỗi tài nguyên PRACH. Do vậy, khi tiếp nhận báo hiệu PDCCH giữa các băng phụ và/hoặc các khe thời gian phụ, thiết bị đầu cuối không thể suy ra t_id và f_id của tài nguyên PRACH mà trên đó phần mở đầu được gửi, cho nên không thể xác định RA-RNTI, kết quả là không thể nhận, bằng cách sử dụng RA-RNTI, báo hiệu PDCCH được sử dụng để lập lịch RAR, và do đó không thể hoàn thành truy nhập ngẫu nhiên.

Hiện tại, khi có các vị trí tài nguyên PRACH, cách thức thiết bị đầu cuối dò và nhận báo hiệu PDCCH được sử dụng để lập lịch RAR vẫn là vấn đề cần được giải quyết cấp thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng, để giải quyết vấn đề cách thức thiết bị đầu cuối dò và nhận, khi có các vị trí tài nguyên PRACH, báo hiệu PDCCH được sử dụng để lập lịch RAR.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất, trong đó số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng để xác nhận báo hiệu thứ nhất, và báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên; và

dò thấy, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất.

Theo phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định bộ nhận dạng thứ nhất bằng cách sử dụng số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng, và dò thấy, dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên, do vậy báo hiệu thứ nhất có thể được dò thấy và được tiếp nhận bởi dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất được xác định khi có các vị trí tài nguyên thứ nhất. Điều này giải quyết vấn đề cách thức thiết bị đầu cuối dò và nhận, khi có các vị trí tài nguyên thứ nhất, báo

hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch.

Một cách tùy chọn, khi số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi thiết bị mạng, số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin quảng bá nhận được, hoặc số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng nhận được.

Một cách tùy chọn, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất giống như công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên; hoặc

công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất là công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên; hoặc

công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất là công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi lệnh chuyển vùng được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được chuyển tiếp bởi thiết bị mạng nguồn trước khi chuyển vùng thiết bị đầu cuối, sau khi thiết bị mạng nguồn nhận lệnh chuyển vùng được gửi bởi thiết bị mạng, và lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn đến thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất và công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai là khác nhau, và nếu xác định rằng công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu, thiết bị đầu cuối lựa chọn, từ ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu, tài nguyên làm tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, bước dò thấy, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu thứ

nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất bao gồm các bước:

dò thấy, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ nhất mà bắt đầu từ thời gian đơn vị thứ hai thứ Q sau thời gian đơn vị thứ nhất, trong đó độ dài thời gian thứ nhất là tổng độ dài của P thời gian đơn vị thứ ba, thời gian đơn vị thứ nhất là thời gian đơn vị khi kết thúc phiên truyền phần mở đầu, độ dài của thời gian đơn vị thứ hai giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, độ dài của thời gian đơn vị thứ ba giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, Q là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, và P là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

nếu xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong độ dài thời gian thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, dò thấy, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ hai mà bắt đầu ở thời điểm khi độ dài thời gian thứ nhất kết thúc, độ dài thời gian thứ hai là tổng độ dài của S thời gian đơn vị thứ tư, độ dài của thời gian đơn vị thứ tư giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và S là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

nếu xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong độ dài thời gian thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, dò thấy, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ ba mà bắt đầu ở thời điểm khi độ dài thời gian thứ nhất kết thúc, độ dài thời gian thứ ba là hiệu số giữa tổng độ dài K thời gian đơn vị thứ năm và độ dài thời gian thứ nhất, tổng các độ dài của K thời gian đơn vị thứ năm lớn hơn hoặc bằng độ dài thời gian thứ nhất, độ dài của

thời gian đơn vị thứ năm giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và K là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp bao gồm các bước:

chỉ báo, bởi thiết bị mạng, số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên; và

tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất.

Theo phương pháp được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối xác định bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối có thể dò thấy, dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên. Điều này giải quyết vấn đề về cách thức thiết bị đầu cuối dò và nhận, khi có các vị trí tài nguyên thứ nhất, báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch.

Một cách tùy chọn, chỉ báo, bởi thiết bị mạng, số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

chỉ báo, bởi thiết bị mạng, số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin quảng bá, hoặc chỉ báo, bởi thiết bị mạng, số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng.

Một cách tùy chọn, sau khi chỉ báo, bởi thiết bị mạng, số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, lệnh chuyển vùng đến thiết bị mạng nguồn trước khi chuyển vùng thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất, trong đó số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng để xáo trộn báo hiệu thứ nhất, và báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên; và

khối bộ thu phát, được tạo cấu hình để dò báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi thiết bị mạng, số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định bằng cách sử dụng thông tin quảng bá nhận được, hoặc số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng nhận được.

Một cách tùy chọn, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất giống như công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên; hoặc

công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất là công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai

được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên; hoặc

công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất là công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi lệnh chuyển vùng được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được chuyển tiếp bởi thiết bị mạng nguồn trước khi chuyển vùng thiết bị đầu cuối, sau khi thiết bị mạng nguồn nhận lệnh chuyển vùng được gửi bởi thiết bị mạng, và lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn đến thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất và công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai là khác nhau, và nếu xác định rằng công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu, thiết bị đầu cuối lựa chọn, từ ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu, tài nguyên làm tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khối bộ thu phát được tạo cấu hình cụ thể để:

dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong a độ dài thời gian thứ nhất mà bắt đầu từ thời gian đơn vị thứ hai thứ Q sau thời gian đơn vị thứ nhất, trong đó độ dài thời gian thứ nhất là tổng độ dài của P thời gian đơn vị thứ ba, thời gian đơn vị thứ nhất là thời gian đơn vị khi kết thúc phiên truyền phần mở đầu, độ dài của thời gian đơn vị thứ hai giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, độ dài của thời gian đơn vị thứ ba giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, Q là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, và P là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

nếu xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong độ dài

thời gian thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ hai mà bắt đầu ở thời điểm khi độ dài thời gian thứ nhất kết thúc, độ dài thời gian thứ hai là tổng độ dài của S thời gian đơn vị thứ tư, độ dài của thời gian đơn vị thứ tư giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và S là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

nếu xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong độ dài thời gian thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ ba mà bắt đầu ở thời điểm khi độ dài thời gian thứ nhất kết thúc, độ dài thời gian thứ ba là hiệu số giữa tổng độ dài K thời gian đơn vị thứ năm và độ dài thời gian thứ nhất, tổng các độ dài của K thời gian đơn vị thứ năm lớn hơn hoặc bằng độ dài thời gian thứ nhất, độ dài của thời gian đơn vị thứ năm giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và K là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng bao gồm:

khối xử lý, được tạo cấu hình để chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng khối bộ thu phát, trong đó tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên; và

khối bộ thu phát, được tạo cấu hình để nhận phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khối bộ thu phát được tạo cấu hình cụ thể để:

chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin quảng bá, hoặc chỉ báo số chỉ mục tài

nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng.

Một cách tùy chọn, khối bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khối bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị mạng nguồn trước khi chuyển vùng thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất, trong đó số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phân mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng để xáo trộn báo hiệu thứ nhất, và báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên; và

bộ thu phát, được tạo cấu hình để dò báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi thiết bị mạng, số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định bằng cách sử dụng thông tin quảng bá nhận được, hoặc số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng nhận được.

Một cách tùy chọn, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất giống như công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên; hoặc

công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất là công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên; hoặc

công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất là công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi lệnh chuyển vùng được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được chuyển tiếp bởi thiết bị mạng nguồn trước khi chuyển vùng thiết bị đầu cuối, sau khi thiết bị mạng nguồn nhận lệnh chuyển vùng được gửi bởi thiết bị mạng, và lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn đến thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất và công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai là khác nhau, và nếu xác định rằng công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu, thiết bị đầu cuối lựa chọn, từ ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu, tài nguyên làm tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát được tạo cấu hình cụ thể để:

đo thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ nhất mà bắt đầu từ thời gian đơn vị thứ hai thứ Q sau thời gian đơn vị thứ nhất, trong đó độ dài thời gian thứ nhất là tổng độ dài của P thời gian đơn vị thứ ba, thời gian đơn vị thứ nhất là thời gian đơn vị khi kết thúc phiên truyền phần mở đầu, độ dài của thời gian đơn vị thứ hai giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, độ dài của thời gian đơn vị thứ ba giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, Q là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, và P là

số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

nếu xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong độ dài thời gian thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ hai mà bắt đầu ở thời điểm khi độ dài thời gian thứ nhất kết thúc, độ dài thời gian thứ hai là tổng độ dài của S thời gian đơn vị thứ tư, độ dài của thời gian đơn vị thứ tư giống như a độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và S là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

nếu xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong a độ dài thời gian thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ ba mà bắt đầu ở thời điểm khi độ dài thời gian thứ nhất kết thúc, độ dài thời gian thứ ba là hiệu số giữa tổng độ dài K thời gian đơn vị thứ năm và độ dài thời gian thứ nhất, tổng các độ dài của K thời gian đơn vị thứ năm lớn hơn hoặc bằng độ dài thời gian thứ nhất, độ dài của thời gian đơn vị thứ năm giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của a công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và K là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm:

khối băng cơ sở (baseband unit, BBU), được tạo cấu hình để chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng khối tài nguyên vô tuyến (radio resource unit, RRU), trong đó tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên; và

RRU được tạo cấu hình để nhận phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, RRU được tạo cấu hình cụ thể để:

chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin quảng bá, hoặc chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng.

Một cách tùy chọn, RRU còn được tạo cấu hình để:

gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, RRU còn được tạo cấu hình để:

gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị mạng nguồn trước khi chuyển vùng thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị mạng theo sáng chế có thể bao gồm các môđun tương ứng được tạo cấu hình để thực hiện hành vi của thiết bị mạng ở các thiết kế phương pháp nêu trên. Các môđun có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị đầu cuối theo sáng chế có thể bao gồm các môđun tương ứng được tạo cấu hình để thực hiện hành vi của thiết bị đầu cuối ở các thiết kế phương pháp nêu trên. Các môđun có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ lệnh, và khi được chạy trên máy tính, lệnh kích hoạt máy tính thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được cung cấp, và khi được chạy trên máy tính, lệnh kích hoạt máy tính thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của mạng hệ thống áp dụng được cho phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ của quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ phân tán tài nguyên theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ của cửa sổ RAR theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ của cửa sổ RAR theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông di động khác nhau, chẳng hạn: hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System of Mobile Communications, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống CDMA băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống LTE cải tiến (Advanced long term evolution, LTE-A), hệ thống

viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống LTE tiến hóa (evolved Long Term Evolution, eLTE), hệ thống NR và các hệ thống truyền thông di động khác.

Fig.1 là sơ đồ của mạng hệ thống áp dụng được cho phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, ít nhất một thiết bị đầu cuối 10 truyền thông với mạng truy nhập vô tuyến (Radio access network, RAN). RAN bao gồm ít nhất một thiết bị mạng 20. Rõ ràng là, hình vẽ thể hiện chỉ một thiết bị mạng 20 và một thiết bị đầu cuối 10. RAN được kết nối với mạng lõi (core network, CN). Một cách tùy chọn, CN có thể được ghép nối với một hoặc nhiều mạng ngoài, chẳng hạn, mạng Internet và mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (public switched telephone network, PSTN).

Dưới đây, một số thuật ngữ theo sáng chế được mô tả, để giúp chuyên gia trong lĩnh vực hiểu rõ hơn.

(1) Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), là thiết bị có chức năng truyền thông, có thể cung cấp dịch vụ thoại và/hoặc dữ liệu cho người dùng, và có thể bao gồm thiết bị cầm tay, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị tính toán có chức năng truyền thông không dây, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể được gọi là các tên khác nhau trong các mạng khác nhau, chẳng hạn, UE, trạm di động, khối người dùng, trạm, điện thoại tế bào, thiết bị hỗ trợ số cá nhân, modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính xách tay, nhóm điện thoại không dây, hoặc trạm vòng cục bộ không dây. Để dễ mô tả, thiết bị đầu cuối được gọi tắt là thiết bị đầu cuối theo sáng chế.

(2) Thiết bị mạng có thể là trạm cơ sở (base station, BS), hoặc thiết bị có chức năng nhận và gửi không dây, chẳng hạn thiết bị truy nhập vô tuyến trong mạng đám mây hoặc trạm chuyển tiếp, và là thiết bị được

khai triển trên RAN để cung cấp chức năng truyền thông không dây. Trong các hệ thống truy nhập vô tuyến khác nhau, trạm cơ sở có thể có các tên khác nhau. Chẳng hạn, trong mạng UMTS, trạm cơ sở được gọi là NodeB; trong mạng LTE, trạm cơ sở được gọi là nút B tiến hóa (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB); trong hệ thống 5G tương lai, trạm cơ sở có thể được gọi là nút mạng điểm truyền nhận (Transmission Reception Point, TRP) hoặc g-NodeB (g-NodeB, gNB).

(3) Công nghệ giao diện vô tuyến (Radio Interface Technology, RIT) có thể còn được gọi là hệ thống số hoặc công nghệ LTE, và RIT có thể còn bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: khoảng cách kênh mang phụ, độ dài tiền tố tuần hoàn, cách thức đa truy nhập, phương tiện điều biến và mã hóa (Modulation and Coding Scheme, MCS), cấu trúc khung, kênh vật lý, kênh vận tải, kênh logic (Logical Channel, LCH), điều khiển truy nhập phương tiện (Medium Access Control, MAC), điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), kênh đồng bộ sơ cấp (Primary Synchronization Channel, P-SCH), kênh đồng bộ thứ cấp (Secondary Synchronization Channel, S-SCH), và tương tự.

Các RIT khác nhau có thể thỏa mãn các yêu cầu độ trễ băng thông khác nhau của các dịch vụ khác nhau. Các RIT khác nhau có thể được tạo cấu hình cho cùng thiết bị đầu cuối theo cách thức phân chia thời gian hoặc phân chia tần số. Trong các công nghệ RIT khác nhau, có thể có các tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) khác nhau. Như được thể hiện trên Fig.1, hai hệ thống số tồn tại trong một tế bào theo cách thức phân chia tần số. Khoảng thời gian truyền (TTI, transmission timer interval) của hệ thống số 1 dài hơn TTI của hệ thống số 2. Trong hệ thống số 1, có tài nguyên PRACH chu kỳ dài. Trong hệ thống số 2, có tài nguyên PRACH chu kỳ ngắn.

Phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp, hoặc có thể được áp dụng cho truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp. Fig.2 là sơ đồ của quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

S201: Thiết bị đầu cuối gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên (phần mở đầu) đến thiết bị mạng, trong đó phần mở đầu được gửi trên tài nguyên PRACH. Thông điệp này cũng có thể được gọi là thông điệp 1 (Message 1, Msg1).

S202: Thiết bị mạng trả về thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Response, RAR) cho thiết bị đầu cuối.

Thông điệp này cũng có thể được gọi là thông điệp 2 (Msg2).

Sau khi gửi phần mở đầu, thiết bị đầu cuối lắng nghe và dò thấy, trong cửa sổ RAR, báo hiệu PDCCH thứ nhất trên PDCCH. Báo hiệu PDCCH thứ nhất được xáo trộn bằng cách sử dụng RA-RNTI, để lập lịch thông điệp RAR được gửi đến thiết bị đầu cuối. Nếu xác định t_id và f_id của tài nguyên PRACH mà phần mở đầu được gửi trên đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định RA-RNTI bằng cách sử dụng công thức (1), để dò thấy báo hiệu PDCCH thứ nhất dựa trên RA-RNTI, và nhận thông điệp RAR.

S203: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp 3 (Msg3) đến thiết bị mạng.

S204: Thiết bị mạng gửi thông điệp giải quyết tranh chấp đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp này cũng có thể được gọi là thông điệp 4 (Msg4).

Dựa trên phần mô tả nêu trên, Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp bao gồm các bước sau.

Bước 301: Thiết bị mạng chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được sử dụng để tạo bộ

nhận dạng thứ nhất mà xáo trộn báo hiệu thứ nhất. Nội dung của báo hiệu thứ nhất và bộ nhận dạng thứ nhất được mô tả chi tiết sau đó.

Nên lưu ý rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên thứ nhất có thể là tài nguyên PRACH, hoặc tài nguyên khác được sử dụng để gửi phần mở đầu.

Bước 302: Thiết bị mạng nhận phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất.

Bước 303: Thiết bị đầu cuối xác định bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất, trong đó số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng để xáo trộn báo hiệu thứ nhất, và báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận dạng thứ nhất có thể là RA-RNTI được xác định bằng cách sử dụng công thức (1), hoặc bộ nhận dạng có chức năng giống chức năng của RA-RNTI. Báo hiệu thứ nhất có thể là báo hiệu PDCCH mà được sử dụng để lập lịch RAR và được gửi bởi thiết bị mạng sau khi thiết bị mạng nhận phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên, hoặc báo hiệu có chức năng giống chức năng của báo hiệu PDCCH.

Bước 304: Thiết bị đầu cuối dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất.

Ở bước 301, thiết bị mạng có thể chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất cho thiết bị đầu cuối theo nhiều cách. Theo triển khai khả thi, thiết bị mạng có thể chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin quảng bá. Theo triển khai khả thi khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng

báo hiệu dành riêng. Báo hiệu dành riêng có thể đề cập đến báo hiệu chẳng hạn báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC). Theo triển khai khả thi khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo cách thức kết hợp báo hiệu lớp cao hơn và báo hiệu lớp đáy. Chẳng hạn, thiết bị mạng có thể chỉ báo các số chỉ mục tài nguyên bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, và ra lệnh, bằng cách sử dụng phần tử điều khiển (control element, CE) MAC hoặc báo hiệu PDCCH, thiết bị đầu cuối để sử dụng một số chỉ mục tài nguyên của nó, sao cho thiết bị mạng thay đổi linh hoạt số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất. Theo triển khai khả thi khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý. Báo hiệu lớp vật lý có thể đề cập đến báo hiệu PDCCH.

Trước bước 302, thiết bị mạng có thể còn chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất trên đó phân mở đầu được gửi. Theo triển khai khả thi, thiết bị mạng có thể gửi báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

Nên lưu ý rằng, báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên. Chẳng hạn, báo hiệu thứ hai có thể là báo hiệu PDCCH mà được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối và kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên, hoặc báo hiệu có chức năng giống như báo hiệu PDCCH.

Theo triển khai khả thi khác, nếu thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn đến thiết bị mạng, Trong trường hợp này, thiết bị mạng là thiết bị mạng đích mà thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng đến, thiết bị mạng có thể gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị mạng nguồn, và lệnh chuyển vùng chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên

thứ nhất. Sau khi tiếp nhận lệnh chuyển vùng được gửi bởi thiết bị mạng, thiết bị mạng nguồn chuyển tiếp lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, để chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất mà phân mở đầu được gửi trên đó.

Ở bước 302, sau khi tiếp nhận phân mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể xác định bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất mà trên đó thiết bị đầu cuối gửi phân mở đầu, và sau đó gửi thông điệp RAR đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp RAR được lập lịch bằng cách sử dụng báo hiệu thứ nhất được xáo trộn bằng cách sử dụng bộ nhận dạng thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể nhận thông điệp RAR theo chỉ báo lập lịch của báo hiệu thứ nhất chỉ sau khi giải xáo trộn trước hết báo hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng bộ nhận dạng thứ nhất.

Nên lưu ý rằng, số chỉ mục tài nguyên có thể duy nhất chỉ báo vị trí thời gian – tần số của tài nguyên. Triển khai của số chỉ mục tài nguyên không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Chi tiết tham khảo quy định trong hệ thống chẳng hạn hệ thống LTE. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ở bước 303, trước khi xác định bộ nhận dạng thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể trước hết gửi phân mở đầu đến thiết bị mạng trên tài nguyên thứ nhất. Trước khi gửi phân mở đầu, thiết bị đầu cuối có thể trước hết xác định RIT để gửi tài nguyên thứ nhất. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo các cách thức, RIT để gửi tài nguyên thứ nhất. Theo triển khai khả thi thứ nhất, trước khi gửi phân mở đầu, thiết bị đầu cuối có thể nhận báo hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng và được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai. Thiết bị đầu cuối xác định trực tiếp công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai làm

công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất, nói theo cách khác, theo triển khai, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất giống như công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai.

Theo triển khai khả thi thứ hai, sau khi tiếp nhận báo hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng và được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên, thiết bị đầu cuối xác định, làm công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất, RIT được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai, nói cách khác, theo triển khai, công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất là RIT được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai. RIT được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai có thể là RIT được chỉ báo bởi báo hiệu PDCCH, hoặc có thể là công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, hoặc có thể là RIT khác, và có thể được xác định cụ thể dựa trên tình huống thực. Các chi tiết không được mô tả ở đây. Công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu có thể đề cập đến công nghệ giao diện vô tuyến của kênh đồng bộ sơ cấp hoặc tín hiệu đồng bộ thứ cấp, hoặc công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu cho khoảng tần số được giao thức quy định.

Nên lưu ý rằng, khi công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất và công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai là khác nhau, nếu xác định rằng công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu, thiết bị đầu cuối lựa chọn, từ ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu, tài nguyên làm tài nguyên thứ nhất. Nên lưu ý rằng, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn ngẫu nhiên tài nguyên làm tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó, hoặc có thể chọn tài nguyên thứ nhất theo cách khác. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối không thể luôn chọn, làm tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó, tài nguyên thứ nhất trong ít nhất một tài nguyên mà phần mở đầu được gửi trên đó.

Chẳng hạn, Fig.4 là sơ đồ của phân tán tài nguyên theo phương án

thực hiện sáng chế. Trên Fig.4, độ dài TTI của RIT 1 là T_1 , độ dài TTI của RIT 2 là T_2 , và độ dài của T_1 bằng ba lần của T_2 . Thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ hai trong RIT 1, và báo hiệu thứ hai ra lệnh thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên thứ nhất trong RIT 2 gửi phần mở đầu. Do có các tài nguyên thứ nhất trong RIT 2, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn ngẫu nhiên tài nguyên thứ nhất làm tài nguyên mà phần mở đầu được gửi trên đó.

Theo triển khai khả thi thứ ba, trong quá trình trong đó thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn đến thiết bị mạng (tức là, thiết bị mạng đích của chuyển vùng của thiết bị đầu cuối) vốn là đích, thiết bị đầu cuối có thể cần gửi chuỗi mở đầu đến thiết bị mạng. Thiết bị mạng gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị mạng nguồn. Lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn đến thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng lệnh chuyển vùng. Trong trường hợp này, sau khi tiếp nhận lệnh chuyển vùng được gửi bởi thiết bị mạng, thiết bị mạng nguồn chuyển tiếp lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối xác định công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

Sau khi gửi phần mở đầu, thiết bị đầu cuối có thể xác định bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó. Theo phương án thực hiện sáng chế, số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất có thể được định trước, hoặc có thể được chỉ báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối dựa trên luật phân phối của các tài nguyên thứ nhất.

Chẳng hạn, khi số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, vị trí của tài nguyên thứ nhất đã được cố định, và thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ

mục tài nguyên định trước. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể gửi phần mở đầu trên tài nguyên thứ nhất trong công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, hoặc có thể gửi phần mở đầu trên tài nguyên thứ nhất trong RIT bất kỳ.

Trong ví dụ khác, khi số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể xác định số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin quảng bá nhận được hoặc báo hiệu dành riêng nhận được, nhờ đó xác định bộ nhận dạng thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể gửi phần mở đầu trên tài nguyên thứ nhất trong công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, hoặc có thể gửi phần mở đầu trên tài nguyên thứ nhất trong RIT bất kỳ. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối không cần nhận biết tổng số lượng tài nguyên thứ nhất, và thiết bị đầu cuối chỉ cần xác định số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất theo chỉ báo của thiết bị mạng.

Trong ví dụ khác, khi số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể xác định số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất dựa trên chuỗi tài nguyên thứ nhất trong miền tần số. Chẳng hạn, chuỗi tài nguyên thứ nhất trong miền tần số đang liên tiếp gán các số chỉ mục tài nguyên theo thứ tự tăng hoặc thứ tự giảm của các tần số, và thiết bị đầu cuối có thể suy ra số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất dựa trên tần số của tài nguyên thứ nhất. Chuỗi tài nguyên thứ nhất trong miền tần số có thể được quy định trong giao thức, hoặc có thể được chỉ báo bởi BS đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin quảng bá hoặc báo hiệu dành riêng.

Theo phương pháp nêu trên, sau khi gửi phần mở đầu trên tài nguyên thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể xác định bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ mục tài nguyên định trước của tài nguyên thứ nhất hoặc số chỉ mục

tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi thiết bị mạng, sao cho khi có các vị trí tài nguyên thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể dò và nhận báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất được xác định.

Ở bước 304, thiết bị đầu cuối có thể dò thấy báo hiệu thứ nhất trong cửa sổ RAR dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất. Theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí bắt đầu và khoảng thời gian của cửa sổ RAR có thể có các triển khai được mô tả riêng rẽ dưới đây.

Theo triển khai khả thi thứ nhất, vị trí bắt đầu của cửa sổ RAR có thể là thời điểm bắt đầu của thời gian đơn vị thứ hai thứ Q sau thời gian đơn vị thứ nhất, và khoảng thời gian của cửa sổ RAR có thể là độ dài thời gian thứ nhất. Độ dài thời gian thứ nhất là tổng độ dài của P thời gian đơn vị thứ ba, thời gian đơn vị thứ nhất là thời gian đơn vị khi kết thúc phiên truyền phân mở đầu, độ dài của thời gian đơn vị thứ hai giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, độ dài của thời gian đơn vị thứ ba giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, Q là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, và P là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Nên lưu ý rằng, thời gian đơn vị có thể là khoảng thời gian để lập lịch khối vận chuyển (Transport Block, TB), chẳng hạn, có thể là độ dài thời gian chẳng hạn TTI. Thời gian đơn vị có thể theo cách khác là khung phụ, hoặc khoảng thời gian giữa hai dịp giám sát PDCCH.

Dựa vào phần mô tả nêu trên, theo triển khai, khoảng thời gian của cửa sổ RAR có thể được tính toán dựa trên độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, hoặc có thể được tính toán dựa trên độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó. Một cách tương

ứng, vị trí bắt đầu của cửa sổ RAR có thể được tính toán dựa trên độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, hoặc có thể được tính toán dựa trên độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó.

Theo triển khai, thiết bị đầu cuối may dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ nhất mà bắt đầu từ thời gian đơn vị thứ hai thứ Q sau thời gian đơn vị thứ nhất.

Nên lưu ý rằng, các giá trị cụ thể của Q và P có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, hoặc có thể được giao thức quy định, và được xác định cụ thể dựa trên tình huống thực. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo triển khai khả thi thứ hai, vị trí bắt đầu của cửa sổ RAR có thể là thời điểm bắt đầu của thời gian đơn vị thứ hai thứ Q sau thời gian đơn vị thứ nhất, và khoảng thời gian của cửa sổ RAR có thể gồm độ dài thời gian thứ nhất và độ dài thời gian thứ hai. Độ dài thời gian thứ hai là tổng độ dài của S thời gian đơn vị thứ tư, độ dài của thời gian đơn vị thứ tư giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và S là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo triển khai, nếu xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong độ dài thời gian thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, thiết bị đầu cuối dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ hai mà bắt đầu ở thời điểm khi độ dài thời gian thứ nhất kết thúc. Cụ thể là, trong độ dài thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối may dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất. Nếu báo hiệu thứ nhất không

được dò thấy, thiết bị đầu cuối dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu trong độ dài thời gian thứ hai, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất. Chắc chắn là, trong độ dài thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, báo hiệu thứ nhất. Nếu báo hiệu thứ nhất không được dò thấy, trong độ dài thời gian thứ hai, thiết bị đầu cuối dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó, báo hiệu thứ nhất.

Nên lưu ý rằng, tài nguyên vô tuyến có thể là kênh PDCCH hoặc tài nguyên thời gian – tần số khác, và không bị giới hạn ở đây. Ngoài ra, giá trị cụ thể của S có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, hoặc có thể được quy định bởi giao thức, và được xác định cụ thể dựa trên tình huống thực. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Chẳng hạn, Fig.5 là sơ đồ của cửa sổ RAR theo phương án thực hiện sáng chế. Trên Fig.5, RIT 1 là công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, RIT 2 là công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó, và độ dài của thời gian đơn vị của RIT 1 bằng ba lần độ dài của thời gian đơn vị của RIT 2. Cửa sổ RAR bao gồm độ dài thời gian thứ nhất T1 và độ dài thời gian thứ hai T2. T1 bao gồm tổng độ dài của các thời gian đơn vị trong sáu RIT 2, và T2 bao gồm tổng độ dài của các thời gian đơn vị trong ba RIT 1. Trong T1, thiết bị đầu cuối có thể dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong RIT 2, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất. Nếu báo hiệu thứ nhất không được dò thấy, trong T2, thiết bị đầu cuối dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong RIT 1, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất.

Theo triển khai khả thi thứ ba, vị trí bắt đầu của cửa sổ RAR có thể là thời điểm bắt đầu của thời gian đơn vị thứ hai thứ Q sau thời gian đơn vị

thứ nhất, và khoảng thời gian của cửa sổ RAR có thể bao gồm độ dài thời gian thứ nhất và độ dài thời gian thứ ba. Độ dài thời gian thứ ba là hiệu số giữa tổng độ dài K thời gian đơn vị thứ năm và độ dài thời gian thứ nhất, độ dài của thời gian đơn vị thứ năm giống như độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc độ dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và K là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Tổng các độ dài của K thời gian đơn vị thứ năm có thể lớn hơn độ dài thời gian thứ nhất. Khi tổng các độ dài của K thời gian đơn vị thứ năm nhỏ hơn hoặc bằng độ dài thời gian thứ nhất, độ dài thời gian thứ ba bằng 0.

Theo triển khai, nếu xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong độ dài thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong độ dài thời gian thứ ba mà bắt đầu ở thời điểm khi độ dài thời gian thứ nhất kết thúc. Cụ thể là, trong độ dài thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất. Nếu báo hiệu thứ nhất không được dò thấy, thiết bị đầu cuối dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu trong độ dài thời gian thứ ba, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất. Chắc chắn là, trong độ dài thời gian thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, báo hiệu thứ nhất. Nếu báo hiệu thứ nhất không được dò thấy, trong độ dài thời gian thứ ba, thiết bị đầu cuối dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất mà phần mở đầu được gửi trên đó, báo hiệu thứ nhất. Nên lưu ý rằng, khi độ dài thời gian thứ ba bằng 0, thiết bị đầu cuối dò thấy, chỉ trong độ dài thời gian thứ nhất, báo hiệu thứ nhất.

Nên lưu ý rằng, giá trị cụ thể của K có thể được thỏa thuận trước bởi

thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, hoặc có thể được quy định bởi giao thức, và được xác định cụ thể dựa trên tình huống thực. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Chẳng hạn, Fig.6 là sơ đồ của cửa sổ RAR theo phương án thực hiện sáng chế. Trên Fig.6, RIT 1 là công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, RIT 2 là công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất mà phân mở đầu được gửi trên đó, và độ dài của thời gian đơn vị của RIT 1 bằng ba lần độ dài của thời gian đơn vị của RIT 2. Cửa sổ RAR bao gồm độ dài thời gian thứ nhất T1 và độ dài thời gian thứ ba T2. T1 bao gồm tổng độ dài của các thời gian đơn vị trong sáu RIT 2, T2 là hiệu số giữa T3 và T1, và T3 là tổng độ dài của các thời gian đơn vị trong ba RIT 1. Trong T1, thiết bị đầu cuối có thể dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong RIT 2, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất. Nếu báo hiệu thứ nhất không được dò thấy, trong T2, thiết bị đầu cuối dò thấy, trên tài nguyên vô tuyến trong RIT 1, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất.

Trong ví dụ khác, dựa vào Fig.6, nếu T2 là hiệu số giữa tổng độ dài thời gian đơn vị trong một RIT 1 và T1, T2 bằng 0 trong trường hợp này.

Theo phương pháp nêu trên, khi thiết bị đầu cuối không dò thấy, trong chu kỳ thời gian thứ nhất, báo hiệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể tiếp tục dò thấy, trong chu kỳ thời gian thứ hai hoặc chu kỳ thời gian thứ ba, báo hiệu thứ nhất. Nếu báo hiệu thứ nhất được dò thấy trong chu kỳ thời gian thứ hai hoặc chu kỳ thời gian thứ ba, số lần khởi tạo lại quá trình truy nhập ngẫu nhiên có thể được giảm, nhờ đó tăng tốc độ truy nhập của thiết bị đầu cuối, và giảm độ trễ truy nhập của thiết bị đầu cuối.

Các RIT khác nhau có các thời gian đơn vị khác nhau, và khi một khung phụ có thể bao gồm các thời gian đơn vị và mỗi thời gian đơn vị có tài nguyên thứ nhất mà phân mở đầu được gửi trên đó, một khung phụ có thể bao gồm các tài nguyên thứ nhất. Do vậy, bộ nhận dạng thứ nhất cần được tính toán bằng cách sử dụng phương pháp mới.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận dạng thứ nhất có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức (2):

$$RA-RNTI = 1 + slot_id + (1 + max_slot_id) \times f_id \quad (2)$$

trong đó RA-RNTI là bộ nhận dạng thứ nhất, slot_id là giá trị chỉ mục của tài nguyên thứ nhất, và giá trị chỉ mục có thể là số của tài nguyên thứ nhất, và được sử dụng để phân biệt giữa các tài nguyên thứ nhất khác nhau trong miền thời gian. Trong miền thời gian, một tài nguyên thứ nhất có thể được sử dụng làm tài nguyên thứ nhất bắt đầu, giá trị chỉ mục của tài nguyên thứ nhất bắt đầu được gán bằng 0, và sau đó các giá trị chỉ mục được gán liên tục theo thứ tự thời gian cho các tài nguyên thứ nhất sau tài nguyên thứ nhất bắt đầu. Giá trị chỉ mục được thiết lập được tăng thêm 1 mỗi lần, cho đến khi giá trị chỉ mục có giá trị lớn nhất max_slot_id. Sau đó, giá trị chỉ mục của tài nguyên thứ nhất sau khi tài nguyên thứ nhất mà có giá trị chỉ mục là giá trị lớn nhất lại được gán bằng 0, cho đến khi giá trị chỉ mục được gán bằng giá trị lớn nhất max_slot_id. Chu trình này xoay vòng và bắt đầu lại. Giá trị max_slot_id liên quan đến vị trí bắt đầu và khoảng thời gian của cửa sổ RAR, và max_slot_id+1 có thể lớn hơn hoặc bằng giá trị lớn nhất của số lượng tài nguyên thứ nhất có thể được bao gồm trong miền thời gian trong chu kỳ thời gian đích. Chu kỳ thời gian đích là chu kỳ thời gian từ thời điểm mà ở đó gửi phần mở đầu bởi thiết bị đầu cuối kết thúc đến thời điểm mà ở đó cửa sổ RAR kết thúc.

Chẳng hạn, chu kỳ thời gian từ thời điểm mà ở đó gửi phần mở đầu bởi thiết bị đầu cuối kết thúc đến thời điểm mà ở đó cửa sổ RAR kết thúc bao gồm 10 độ dài thời gian đơn vị, và mỗi độ dài thời gian đơn vị có thể bao gồm tối đa một tài nguyên PRACH, giá trị của max_slot_id có thể bằng 9.

max_slot_id có thể theo cách khác là số lượng lớn nhất các tài nguyên thứ nhất trong miền thời gian trong một khung hệ thống.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận dạng thứ nhất có thể theo cách khác được tính toán bằng cách sử dụng công thức (3):

$$RA-RNTI = 1 + t_id + slot_id \times max_t_id + (1 + max_slot_id \times max_t_id) \times f_id \quad (3)$$

trong đó slot_id là giá trị chỉ mục của tài nguyên thứ nhất trong khung phụ, và được sử dụng để phân biệt giữa các tài nguyên thứ nhất khác nhau trong miền thời gian trong khung phụ. Đối với tài nguyên thứ nhất trong khung phụ bất kỳ, giá trị chỉ mục của tài nguyên thứ nhất thứ nhất được gán bằng 0. Các giá trị chỉ mục được thiết lập liên tục cho các tài nguyên thứ nhất sau tài nguyên thứ nhất này, và giá trị chỉ mục được thiết lập được tăng thêm 1 mỗi lần, cho đến khi tài nguyên thứ nhất cuối cùng trong khung phụ. max_slot_id là số lượng lớn nhất các tài nguyên thứ nhất trong miền thời gian trong khung phụ. Chẳng hạn, nếu trong khung phụ, có năm tài nguyên thứ nhất khác nhau trong miền thời gian trong hệ thống số, và có bảy tài nguyên thứ nhất khác nhau trong miền thời gian trong hệ thống số khác, max_slot_id bằng 7. max_t_id là số lượng khung phụ trong khung hệ thống, và theo giải pháp kỹ thuật đã biết, max_t_id bằng 10.

Trong LTE, để tránh lập lịch tuần hoàn thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu PDCCH, cơ cấu lập lịch bán tĩnh (Semi-Persistent Scheduling, SPS) được đề xuất. Sau khi tài nguyên SPS được kích hoạt, tài nguyên SPS xuất hiện tuần hoàn, và thiết bị đầu cuối nhận tuần hoàn dữ liệu liên kết xuống hoặc gửi dữ liệu liên kết lên trên tài nguyên SPS.

Trong LTE, cấu hình SPS tồn tại chỉ trong tế bào sơ cấp, và có chỉ một cấu hình SPS. Do vậy, việc nhận diện (identification, ID) quá trình yêu cầu lặp lại tự động lại (Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ) của tài nguyên SPS được đề xuất bằng cách sử dụng các công thức sau:

Đối với tài nguyên SPS liên kết xuống, quá trình HARQ ID_{down} có thể được xác định bằng cách sử dụng công thức (4):

$$ID_{down} = \left[\left\lfloor \frac{\text{CURRENT_TTI}}{\text{semiPersistSchedIntervalDL}} \right\rfloor \right] \text{ modulo } \text{numberOfConfSPS-Processes} \quad (4)$$

trong đó $\text{CURRENT_TTI} = [(\text{SFN} \times 10) + \text{SN}]$, SFN là số khung hệ thống, SN là số lượng khung phụ, semiPersistSchedIntervalDL là chu kỳ của tài nguyên SPS liên kết xuống, numberOfConfSPS_Processes là số lượng lớn nhất quá trình HARQ liên kết xuống, floor() chỉ báo toán tử làm tròn xuống, và modulo là toán tử bù.

Đối với tài nguyên SPS liên kết lên, quá trình HARQ ID_{up} có thể được xác định bằng cách sử dụng công thức (5):

$$ID_{up} = \left[\left\lfloor \frac{\text{CURRENT_TTI}}{\text{semiPersistSchedIntervalUL}} \right\rfloor \right] \text{ modulo } \text{numberOfConfULSPS_Processes} \quad (5)$$

trong đó $\text{CURRENT_TTI} = [(\text{SFN} \times 10) + \text{SN}]$, SFN là số khung hệ thống, SN là số lượng khung phụ, semiPersistSchedIntervalUL là chu kỳ của tài nguyên SPS liên kết lên, numberOfConfULSPS_Processes là số lượng lớn nhất các quá trình HARQ liên kết lên, floor() chỉ báo toán tử làm tròn xuống, và modulo là toán tử bù.

Trong NR, các tài nguyên SPS khác nhau có thể được tạo cấu hình trong các hệ thống số khác nhau. Có thể biết rằng, khi tế bào có các tài nguyên SPS, cùng số quá trình HARQ có thể được tính toán bằng cách sử dụng các công thức nêu trên.

Nếu các hệ thống số khác nhau sử dụng cùng thực thể HARQ, nói cách khác, chia sẻ quá trình HARQ trong thực thể HARQ này, khi cùng số quá trình HARQ được tính toán cho các tài nguyên SPS khác nhau, phiên truyền lại HARQ không thể đáp ứng truyền ban đầu.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, số chỉ mục RIT hoặc số chỉ mục cấu hình SPS có thể được sử dụng làm các tham số mới khi ID quá trình HARQ được tính toán. Phần sau mô tả riêng rẽ:

Đối với tài nguyên SPS liên kết xuống:

Đối với cấu hình SPS 1, ID quá trình HARQ có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức (6):

$$\text{ID quá trình HARQ} = [\text{floor}(\text{CURRENT_TTI}/\text{semiPersistSchedIntervalDL})] \text{ modulo } \text{numberOfConfSPS_Processes_1} \quad (6)$$

Đối với cấu hình SPS 2, ID quá trình HARQ có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức (7):

$$\text{ID quá trình HARQ} = \text{numberOfConfSPS_Processes_1} + [\text{floor}(\text{CURRENT_TTI}/\text{semiPersistSchedIntervalDL})] \text{ modulo } \text{numberOfConfSPS_Processes_2} \quad (7)$$

Đối với cấu hình SPS 3, ID quá trình HARQ có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức (8):

$$\text{ID quá trình HARQ} = \text{numberOfConfSPS_Processes_1} + \text{numberOfConfSPS_Processes_2} + [\text{floor}(\text{CURRENT_TTI}/\text{semiPersistSchedIntervalDL})] \text{ modulo } \text{numberOfConfSPS_Processes_3} \quad (8)$$

Trong công thức (6) đến công thức (8) nêu trên, numberOfConfSPS_Processes_1, numberOfConfSPS_Processes_2, và numberOfConfSPS_Processes_3 tham khảo số lượng lớn nhất các quá trình HARQ được phép trên mỗi cấu hình SPS liên kết xuống.

Đối với tài nguyên SPS liên kết lên:

Đối với cấu hình SPS 1, ID quá trình HARQ có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức (9):

$$\text{ID quá trình HARQ} = [\text{floor}(\text{CURRENT_TTI}/\text{semiPersistSchedIntervalUL})] \text{ modulo } \text{numberOfConfULSPS_Processes_1} \quad (9)$$

Đối với cấu hình SPS 2, ID quá trình HARQ có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức (10):

$$\text{ID quá trình HARQ} = \text{numberOfConfSPS_Processes_1} + [\text{floor}(\text{CURRENT_TTI}/\text{semiPersistSchedIntervalUL})] \text{ modulo } \text{numberOfConfUISPS_Processes_2} \quad (10)$$

Đối với cấu hình SPS 3, ID quá trình HARQ có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức (11):

$$\text{ID quá trình HARQ} = \text{numberOfConfSPS_Processes_1} + \text{numberOfConfSPS_Processes_2} + [\text{floor}(\text{CURRENT_TTI}/\text{semiPersistSchedIntervalUL})] \text{ modulo } \text{numberOfConfUISPS_Processes_3} \quad (11)$$

Trong công thức (9) đến công thức (11) nêu trên, numberOfConfUISPS_Processes_1, numberOfConfUISPS_Processes_2, và numberOfConfUISPS_Processes_3 đề cập đến số lượng lớn nhất các quá trình HARQ được phép trên mỗi cấu hình SPS liên kết lên.

Dựa trên cùng ý tưởng kỹ thuật, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện thủ tục phương pháp trên Fig.3.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế. Để dễ mô tả, Fig.7 thể hiện chỉ các phần chính của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối 700 bao gồm bộ xử lý 701, bộ thu phát 702, anten 703, bộ nhớ 704, và thiết bị nhập/xuất 705. Bộ xử lý 701 chủ yếu được tạo cấu hình để: xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu chương trình phần mềm. Bộ nhớ 704 chủ yếu được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu, chẳng hạn, bảng mã được mô tả theo phương án thực hiện nêu trên. Bộ thu phát 702 chủ yếu được tạo cấu hình để: biến đổi tín hiệu băng gốc và tín hiệu tần số vô tuyến cho nhau, và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Anten 703 chủ yếu được tạo cấu hình để nhận và gửi tín hiệu tần số vô tuyến ở dạng sóng điện từ. Thiết bị nhập/xuất 705, chẳng hạn, màn

hình chạm, màn hình hiển thị, hoặc bàn phím, chủ yếu được tạo cấu hình để: nhận dữ liệu được người dùng nhập vào và xuất dữ liệu ra cho người dùng.

Sau khi thiết bị đầu cuối 700 được bật, bộ xử lý 701 có thể đọc chương trình phần mềm trong khối lưu trữ, phiên dịch và thực thi lệnh trong chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu trong chương trình phần mềm. Khi dữ liệu cần được gửi không dây, sau khi thực hiện xử lý băng gốc trên dữ liệu sẽ được gửi, bộ xử lý 701 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 700, mạch tần số vô tuyến trong bộ thu phát 702 nhận tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng anten, biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu băng gốc, và xuất tín hiệu băng gốc ra bộ xử lý 701, và bộ xử lý 701 biến đổi tín hiệu băng gốc thành dữ liệu và xử lý dữ liệu.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng để dễ mô tả, Fig.7 thể hiện chỉ một bộ nhớ và một bộ xử lý. Trên thiết bị đầu cuối thực, có thể có các bộ xử lý và các bộ nhớ. Bộ nhớ cũng có thể được gọi là vật lưu trữ, thiết bị lưu trữ, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo triển khai tùy chọn, bộ xử lý có thể bao gồm bộ xử lý băng gốc và khối xử lý trung tâm. Bộ xử lý băng gốc chủ yếu được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông. Khối xử lý trung tâm chủ yếu được tạo cấu hình để điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Bộ xử lý trên Fig.7 tích hợp các chức năng của bộ xử lý băng gốc và khối xử lý trung tâm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng bộ xử lý băng gốc và khối xử lý trung tâm có thể lần lượt là các bộ xử lý độc lập, và được liên kết bằng cách sử dụng công nghệ

chẳng hạn đường truyền. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các bộ xử lý băng gốc để làm thích ứng với các chuẩn truyền thông mạng khác, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các khối xử lý trung tâm để tăng cường khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối, và các bộ phận của thiết bị đầu cuối có thể được liên kết bằng cách sử dụng các đường truyền khác nhau. Bộ xử lý băng gốc cũng có thể được gọi là mạch xử lý băng gốc hoặc vi mạch xử lý băng gốc. Khối xử lý trung tâm cũng có thể được gọi là mạch xử lý trung tâm hoặc vi mạch xử lý trung tâm. Chức năng xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông có thể được thiết lập trong bộ xử lý, hoặc có thể được lưu trữ trong khối lưu trữ ở dạng chương trình phần mềm. Bộ xử lý thực thi chương trình phần mềm, để triển khai chức năng xử lý băng gốc.

Chẳng hạn, theo phương án thực hiện sáng chế, anten và bộ thu phát có các chức năng tiếp nhận và gửi có thể được xem như là khối bộ thu phát 802 của thiết bị đầu cuối 700, và bộ xử lý có chức năng xử lý có thể được xem như là khối xử lý 801 của thiết bị đầu cuối 700. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị đầu cuối 800 bao gồm khối bộ thu phát 802 và khối xử lý 801. Khối bộ thu phát 802 cũng có thể được gọi là máy bộ thu phát, bộ thu phát, thiết bị bộ thu phát, hoặc tương tự. Một cách tùy chọn, linh kiện được tạo cấu hình để triển khai chức năng tiếp nhận trong khối bộ thu phát 802 có thể được xem là khối tiếp nhận, và linh kiện được tạo cấu hình để triển khai chức năng gửi trong khối bộ thu phát 802 có thể được xem là khối gửi. Tức là, khối bộ thu phát 802 bao gồm khối tiếp nhận và khối gửi. Chẳng hạn, khối tiếp nhận cũng có thể được gọi là máy tiếp nhận, bộ tiếp nhận, mạch tiếp nhận, hoặc tương tự. Khối gửi có thể được gọi là máy truyền, bộ truyền, mạch truyền, hoặc tương tự.

Thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình để triển khai các phương pháp ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện, Cụ thể là:

bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên

số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất, trong đó số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng để xáo trộn báo hiệu thứ nhất, và báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên; và

bộ thu phát được tạo cấu hình để dò báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất.

Các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất các phương án thực hiện của các thiết bị để triển khai các bước và các phương pháp ở các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Các phương pháp, các bước, các chi tiết kỹ thuật, và các hiệu quả kỹ thuật theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên cũng áp dụng được cho thiết bị theo các phương án thực hiện. Không cần nêu lại chi tiết.

Dựa trên cùng ý tưởng kỹ thuật, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể thực hiện thủ tục phương pháp trên Fig.3.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng, và thiết bị mạng có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Thiết bị mạng 900 bao gồm một hoặc nhiều khối vô tuyến từ xa (remote radio unit, RRU) 901 và một hoặc nhiều khối băng cơ sở (baseband unit, BBU) 902. RRU 901 có thể được gọi là khối bộ thu phát, bộ thu phát, mạch bộ thu phát, máy bộ thu phát, hoặc tương tự. RRU 901 có thể bao gồm ít nhất một antenna 9011 và khối tần số vô tuyến 9012. Một phần RRU 901 chủ yếu được tạo cấu hình để: nhận và gửi tín hiệu tần số vô tuyến, và biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến và tín hiệu băng gốc cho nhau, chẳng hạn, được tạo cấu hình

để gửi chỉ báo báo hiệu hoặc tín hiệu tham chiếu theo các phương án thực hiện nêu trên đến thiết bị đầu cuối. Một phần BBU 902 chủ yếu được tạo cấu hình để: thực hiện xử lý băng cơ sở, điều khiển thiết bị mạng, và tương tự. RRU 901 và BBU 902 có thể được đặt cùng nhau về mặt vật lý, hoặc có thể được đặt riêng rẽ về mặt vật lý với nhau, tức là, BS phân tán.

BBU 902 là trung tâm điều khiển của thiết bị mạng, cũng có thể được gọi là khối xử lý, và chủ yếu được tạo cấu hình để hoàn thành các chức năng xử lý băng cơ sở, chẳng hạn mã hóa kênh, ghép kênh, điều biến, và trải rộng phổ. Trong ví dụ, BBU 902 có thể bao gồm một hoặc nhiều bảng, các bảng có thể đồng thời hỗ trợ RAN (chẳng hạn mạng 5G) có một chuẩn truy nhập, hoặc có thể hỗ trợ lần lượt các RAN có các chuẩn truy nhập khác nhau. BBU 902 còn bao gồm bộ nhớ 9021 và bộ xử lý 9022. Bộ nhớ 9021 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh và dữ liệu cần thiết. Bộ xử lý 9022 được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị mạng thực hiện hoạt động cần thiết. Bộ nhớ 9021 và bộ xử lý 9022 có thể phục vụ một hoặc nhiều bảng. Tức là, bộ nhớ và bộ xử lý có thể được đặt riêng rẽ trên mỗi bảng. Theo cách khác, các bảng có thể chia sẻ cùng bộ nhớ và cùng bộ xử lý. Ngoài ra, mạch cần thiết được đặt trên mỗi bảng.

Chẳng hạn, theo phương án thực hiện sáng chế, anten và bộ thu phát có các chức năng tiếp nhận và gửi có thể được xem là khối bộ thu phát của thiết bị mạng 900, và bộ xử lý có chức năng xử lý có thể được xem là khối xử lý của thiết bị mạng 900. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị mạng 1000 bao gồm khối bộ thu phát 1001 và khối xử lý 1002. Khối bộ thu phát 1001 cũng có thể được gọi là máy bộ thu phát, bộ thu phát, thiết bị bộ thu phát, hoặc tương tự. Một cách tùy chọn, thành phần được tạo cấu hình để thực hiện chức năng tiếp nhận trong khối bộ thu phát 1001 có thể được xem như là khối tiếp nhận, và thành phần được tạo cấu hình để triển khai chức năng gửi trong khối bộ thu phát 1001 có thể được xem là khối gửi. Tức là, khối bộ thu phát 1001 bao gồm khối tiếp nhận và khối

gửi. Chẳng hạn, khối tiếp nhận cũng có thể được gọi là máy tiếp nhận, bộ tiếp nhận, mạch tiếp nhận, hoặc tương tự. Khối gửi có thể được gọi là máy truyền, bộ truyền, mạch truyền, hoặc thiết bị tương tự.

Thiết bị mạng có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp ở các phương án thực hiện phương pháp nêu trên, cụ thể là:

BBU 902 được tạo cấu hình để chỉ báo số chỉ mục tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng RRU 901, trong đó tài nguyên thứ nhất là tài nguyên được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên; và

RRU 901 được tạo cấu hình để tiếp nhận phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất.

Các phương án thực hiện sáng chế còn đề thiết các phương án thực hiện của các thiết bị để thực hiện các bước và các phương pháp theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Các phương pháp, các bước, các chi tiết kỹ thuật, và các kỹ thuật kỹ thuật theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên cũng áp dụng được cho các phương án thực hiện thiết bị. Không nêu lại chi tiết.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm cần được thực thi bởi bộ xử lý nêu trên, và vật lưu trữ máy tính đọc được bao gồm chương trình cần được thực thi bởi bộ xử lý nêu trên.

Tất cả hoặc một số phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai nhờ phần mềm, phần cứng, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của nó. Khi phần mềm được sử dụng để triển khai các phương án thực hiện, các phương án thực hiện có thể được triển khai hoàn toàn hoặc một phần 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 thực thi trên máy tính, thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế được tạo tất cả hoặc một phần. Máy

tính có thể là máy tính đa năng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được hoặc có thể được truyền từ vật lưu trữ máy tính đọc được sang vật lưu trữ máy tính đọc được khác. Chẳng hạn, các lệnh máy tính có thể được truyền từ website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu từ website khác, máy tính khác, máy chủ khác, hoặc trung tâm dữ liệu theo cách 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, và vi sóng, hoặc tương tự). Vật lưu trữ máy tính đọc được có thể là vật sử dụng được bất kỳ mà máy tính truy nhập được, 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, DVD), phương tiện bán dẫn (chẳng hạn, ổ trạng thái rắn (Solid State Disk, SSD)), hoặc tương tự.

Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thực hiện các chỉnh sửa hoặc các biến thể với sáng chế mà không rời xa phạm vi sáng chế. Sáng chế sẽ bao gồm các chỉnh sửa và biến thể này giả sử chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được định nghĩa bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất, trong đó số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất được sử dụng để gửi phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng để xáo trộn báo hiệu thứ nhất, và báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên; và

dò thấy, bằng thiết bị đầu cuối, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian thứ nhất bắt đầu từ thời gian đơn vị thứ hai thứ Q sau thời gian đơn vị thứ nhất, trong đó chiều dài thời gian thứ nhất là tổng chiều dài của P thời gian đơn vị thứ ba, thời gian đơn vị thứ nhất là thời gian đơn vị đáp lại phiên truyền phần mào đầu được kết thúc, chiều dài của thời gian đơn vị thứ hai giống như chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, chiều dài của thời gian đơn vị thứ ba giống như chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, Q là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, và P là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

đáp lại xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong chiều dài thời gian thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, triển khai, bằng thiết bị đầu cuối, một trong các bước (a) và (b) sau:

(a) dò thấy, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian thứ hai bắt đầu ở thời điểm đáp lại chiều dài thời gian thứ nhất được kết thúc, chiều dài thời gian thứ hai là tổng chiều dài của S thời gian đơn vị thứ tư, chiều dài của thời gian đơn vị thứ tư giống như

chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và S là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và

(b) dò thấy, báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian thứ ba bắt đầu ở thời điểm đáp lại chiều dài thời gian thứ nhất được kết thúc, chiều dài thời gian thứ ba là hiệu số giữa tổng của các chiều dài của K thời gian đơn vị thứ năm và chiều dài thời gian thứ nhất, tổng của các chiều dài của K thời gian đơn vị thứ năm lớn hơn hoặc bằng chiều dài thời gian thứ nhất, chiều dài của thời gian đơn vị thứ năm giống như chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và K là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đáp lại số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bằng thiết bị mạng, số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định bằng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông tin quảng bá được nhận, hoặc số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định bằng thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu dành riêng được nhận.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất giống như công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất và công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai

là khác nhau, và đáp lại xác định rằng công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phân mào đầu, thiết bị đầu cuối chọn, từ ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phân mào đầu, tài nguyên làm tài nguyên thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm:

chỉ báo, bằng thiết bị mạng, số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng để gửi quá trình truy nhập ngẫu nhiên; và

nhận, bằng thiết bị mạng, phân mào đầu được gửi bằng thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó việc chỉ báo số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

chỉ báo, bằng thiết bị mạng, số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất to thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông tin quảng bá, hoặc chỉ báo, bằng thiết bị mạng, số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu dành riêng.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó sau khi chỉ báo số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bằng thiết bị mạng, báo hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu thứ hai chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bằng thiết bị mạng, lệnh chuyển vùng đến thiết bị mạng nguồn trước khi chuyển vùng thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng chỉ báo công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất.

9. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định bộ nhận dạng thứ nhất dựa trên số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất, trong đó số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được thiết lập trước, hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất được sử dụng để gửi phân mào đầu truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng để xáo trộn báo hiệu thứ nhất, và báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lập lịch đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên; và

bộ thu phát, được tạo cấu hình để phối hợp với bộ xử lý để dò báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian thứ nhất bắt đầu từ thời gian đơn vị thứ hai thứ Q sau thời gian đơn vị thứ nhất, trong đó chiều dài thời gian thứ nhất là tổng chiều dài của P thời gian đơn vị thứ ba, thời gian đơn vị thứ nhất là thời gian đơn vị khi kết thúc truyền phân mào đầu, chiều dài của thời gian đơn vị thứ hai giống như chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất or chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, chiều dài của thời gian đơn vị thứ ba giống như chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, Q là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, và P là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

đáp lại việc xác định rằng báo hiệu thứ nhất không được dò thấy trong chiều dài thời gian thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất, triển khai một trong các bước (a) và (b) sau:

(a) dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian thứ hai bắt đầu ở thời điểm khi kết thúc chiều dài thời gian thứ nhất, chiều dài thời gian thứ hai là tổng chiều dài của S thời gian đơn vị thứ tư, chiều dài của thời gian đơn vị thứ tư giống như chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và S là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và

(b) dò thấy báo hiệu thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian thứ ba bắt đầu ở thời điểm khi kết thúc chiều dài thời gian thứ nhất, chiều dài thời gian thứ ba là hiệu số giữa tổng của các chiều dài của K thời gian đơn vị thứ năm và chiều dài thời gian thứ nhất, tổng của các chiều dài của K thời gian đơn vị thứ năm lớn hơn hoặc bằng chiều dài thời gian thứ nhất, chiều dài của thời gian đơn vị thứ năm giống như chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất hoặc chiều dài của thời gian đơn vị của công nghệ giao diện vô tuyến tham chiếu, và K là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9, trong đó khi số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi thiết bị mạng, số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định nhờ sử dụng thông tin quảng bá được nhận, hoặc số chỉ số tài nguyên của tài nguyên thứ nhất được xác định nhờ sử dụng báo hiệu dành riêng được nhận.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9, trong đó công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất giống như công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên; hoặc

công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên; hoặc

công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi lệnh chuyển vùng được nhận bằng thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được chuyển tiếp bằng thiết bị mạng nguồn trước khi chuyển vùng thiết bị đầu cuối, sau khi thiết bị mạng nguồn nhận lệnh chuyển vùng được gửi bằng thiết bị mạng, và lệnh chuyển vùng ra lệnh thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn sang thiết bị mạng.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất và công nghệ giao diện vô tuyến của báo hiệu thứ hai là khác nhau, và đáp lại xác định rằng công nghệ giao diện vô tuyến được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mào đầu, thiết bị đầu cuối chọn, từ ít nhất một tài nguyên được sử dụng để gửi phần mào đầu, tài nguyên làm tài nguyên thứ nhất.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi báo hiệu thứ hai, và báo hiệu thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công nghệ giao diện vô tuyến của tài nguyên thứ nhất được chỉ báo bởi lệnh chuyển vùng được nhận bằng thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được chuyển tiếp bằng thiết bị mạng nguồn trước khi chuyển vùng thiết bị đầu cuối, sau khi thiết bị mạng nguồn nhận lệnh chuyển vùng được gửi bằng thiết bị mạng, và lệnh

chuyển vùng ra lệnh thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ thiết bị mạng nguồn đến thiết bị mạng.

1/5

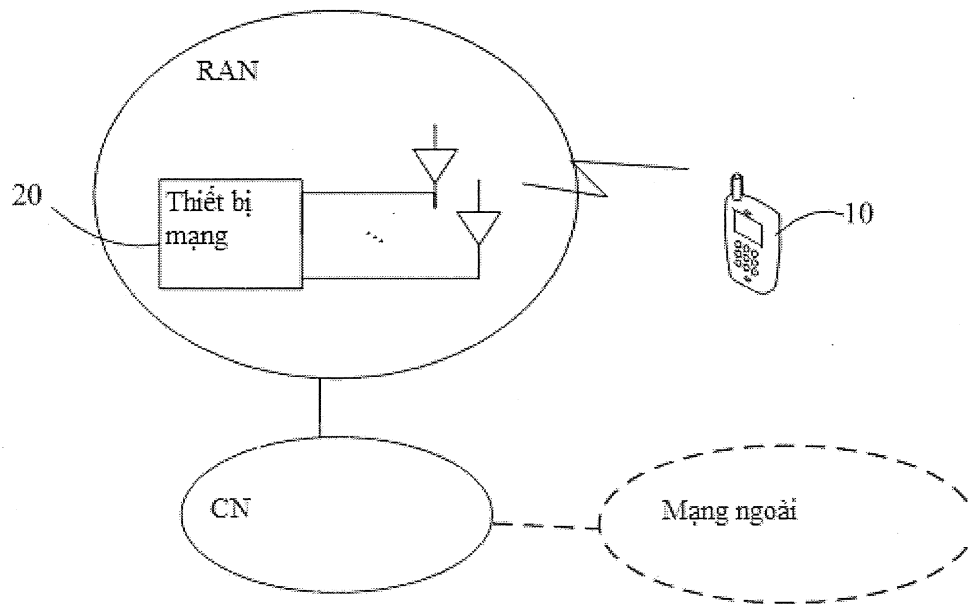


Fig.1

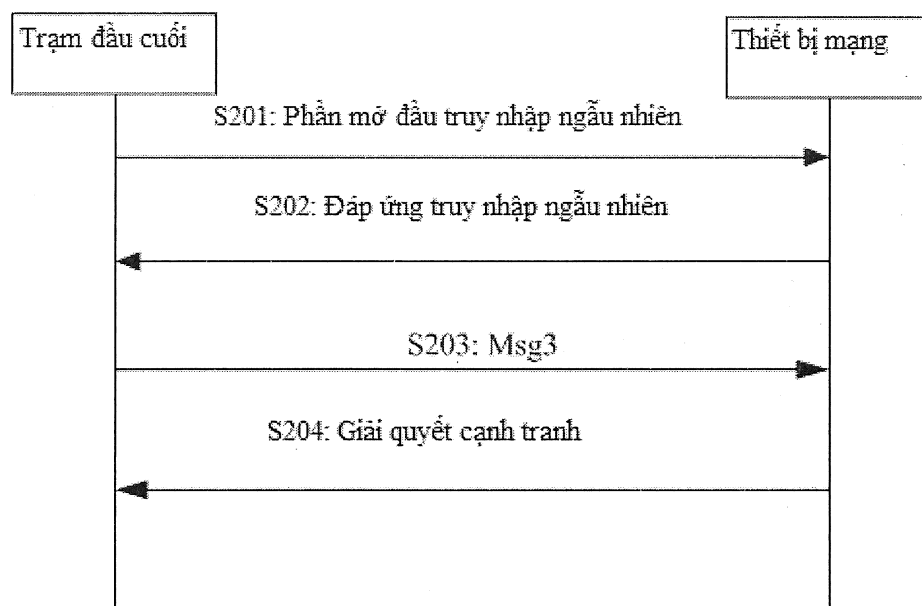


Fig.2

2/5

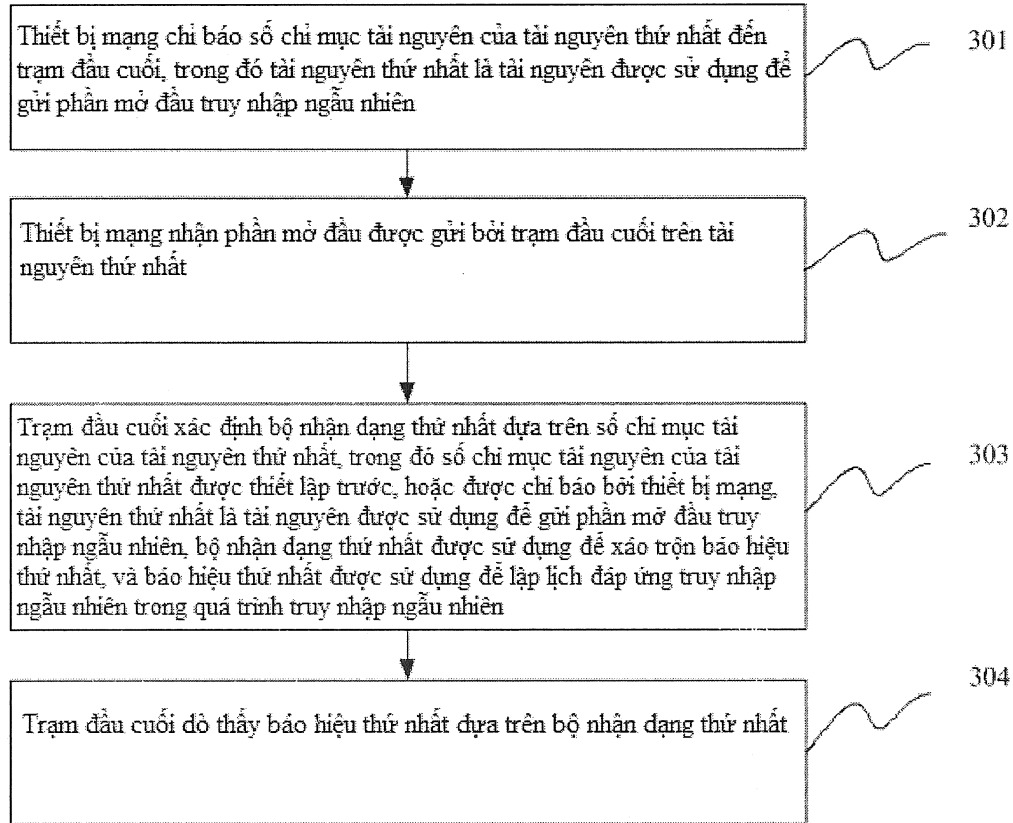


Fig.3

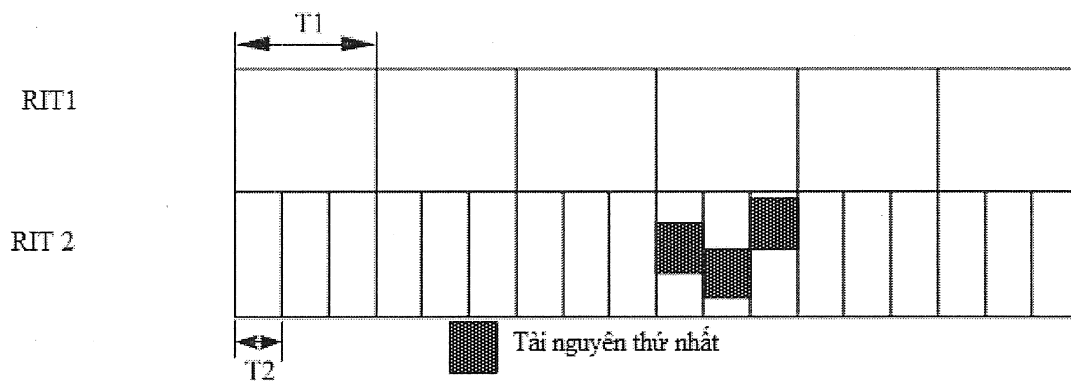


Fig.4

3/5

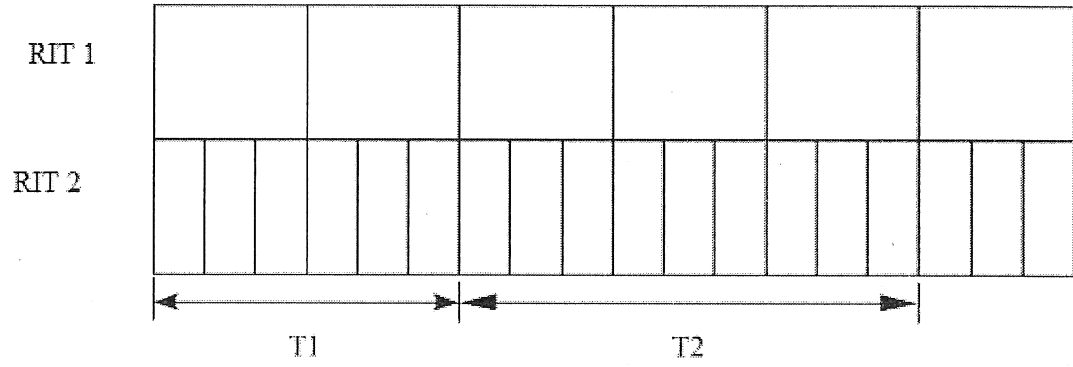


Fig.5

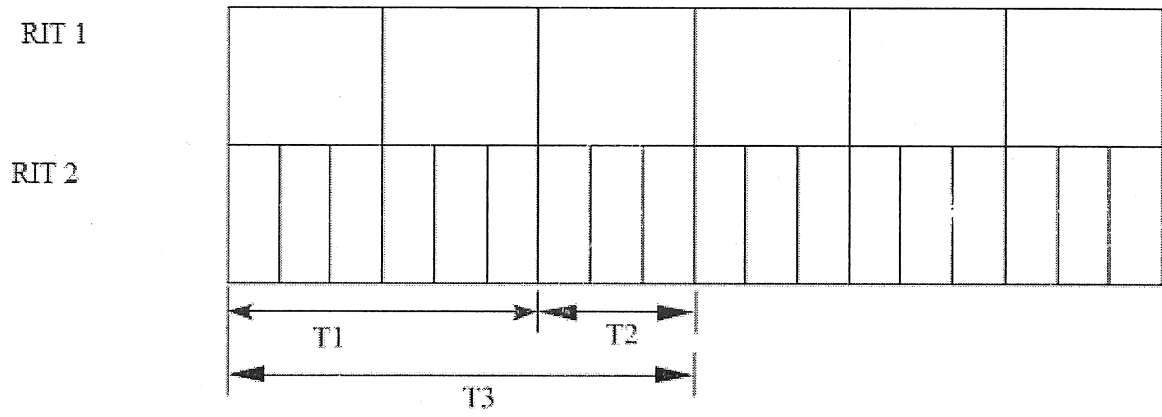


Fig.6

4/5

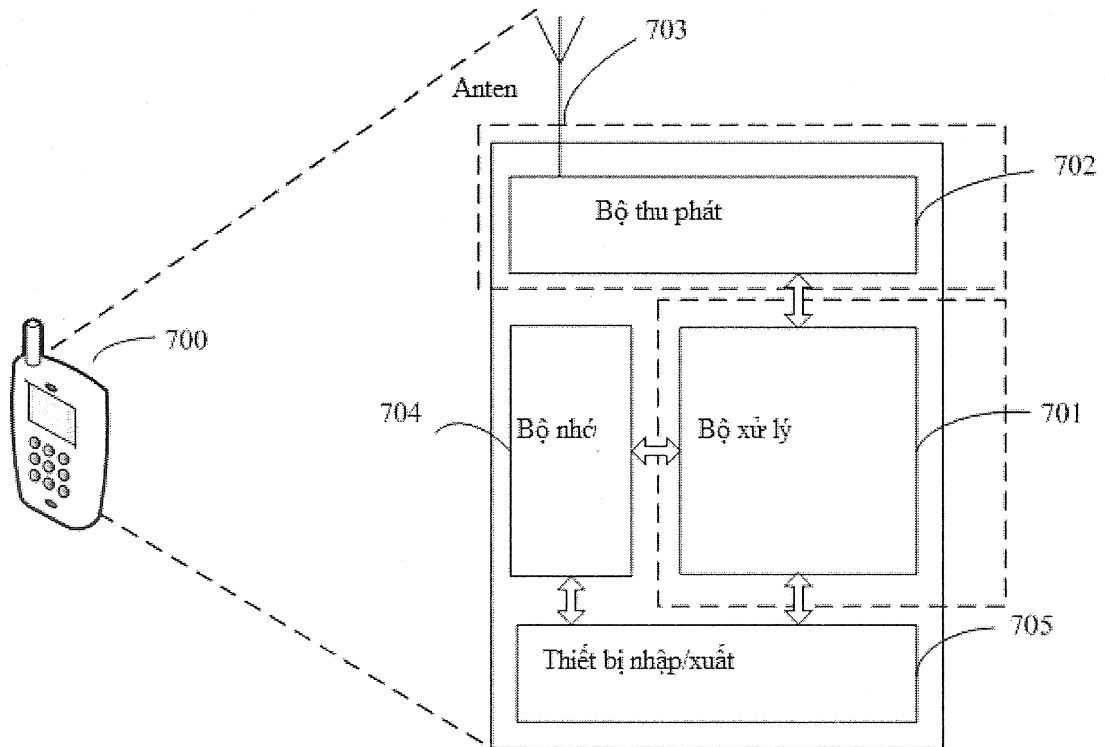


Fig.7

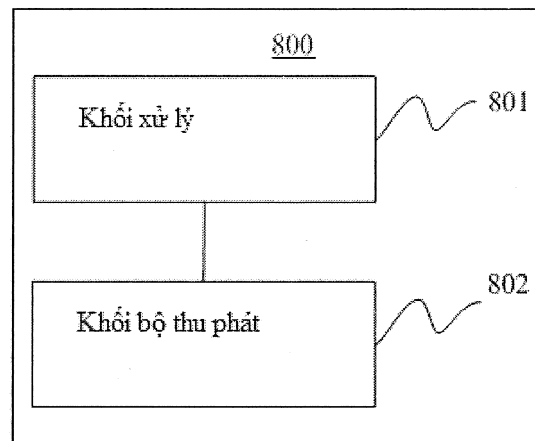


Fig.8

5/5

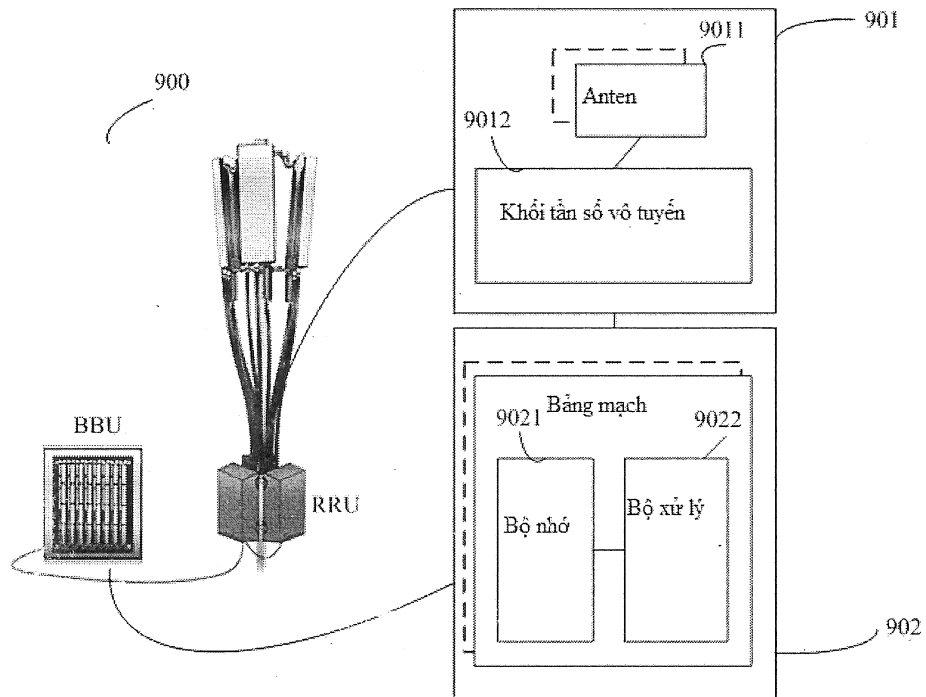


Fig.9

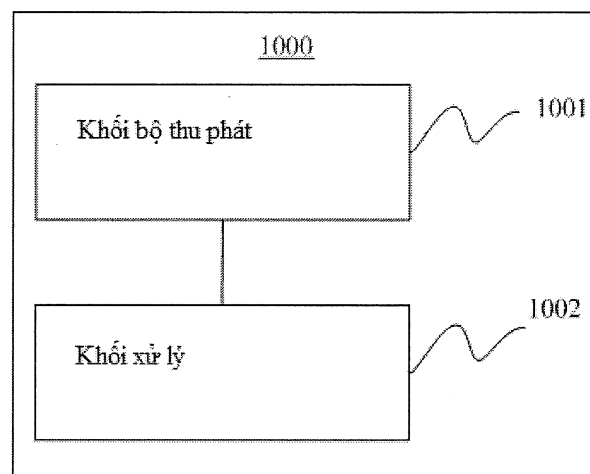


Fig.10