



(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)



1-0038925

(51)^{2020.01} H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2020-02793

(22) 20/09/2018

(86) PCT/CN2018/106635 20/09/2018

(87) WO2019/095843 23/05/2019

(30) 201711132847.5 15/11/2017 CN

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/08/2020 389

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

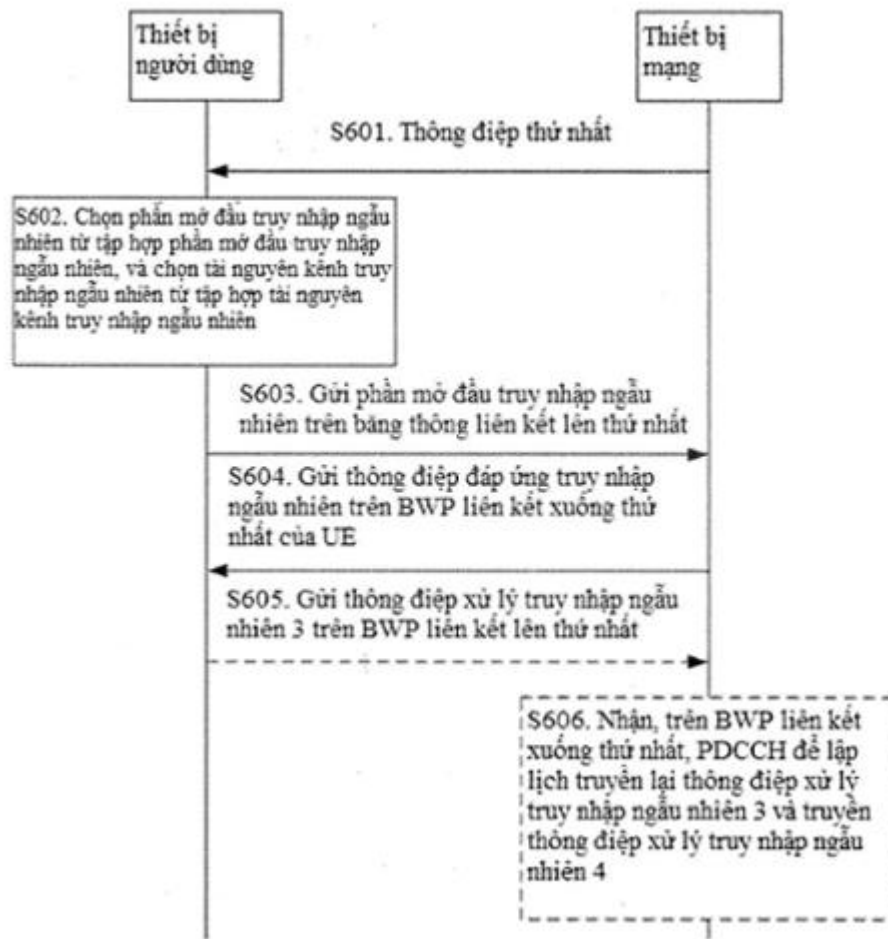
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) XU, Haibo (CN); CAO, Zhenzhen (CN); LI, Bingzhao (CN); YAO, Chuting (CN); ZHANG, Xiangdong (CN); WANG, Jian (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUY NHẬP NGẪU NHIÊN, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, THIẾT BỊ MẠNG, CHIP, VÀ VẬT GHI MÁY TÍNH ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truy nhập ngẫu nhiên, thiết bị người dùng (user equipment, UE) và thiết bị mạng. Phương pháp ở phía UE bao gồm các bước: chọn, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; và nhận, bởi UE, thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên phân băng thông (Bandwidth part, BWP) liên kết xuống thứ nhất; trong đó ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên. Ở phương pháp này, thiết bị mạng gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên riêng BWP liên kết xuống tương ứng với cấu hình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên phép tương ứng nêu trên, nhờ đó tránh lãng phí tài nguyên liên kết xuống.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp truy nhập ngẫu nhiên, thiết bị người dùng, và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông 5G, khi băng thông của tế bào lớn, thiết bị người dùng có thể làm việc trên một phần của băng thông của tế bào. Mỗi một phần băng thông của tế bào được gọi là phần băng thông (Bandwidth Part, BWP). Trên kênh mang băng rộng, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều BWP liên kết xuống và một hoặc nhiều BWP liên kết lên cho một UE. Quá trình truy nhập ngẫu nhiên trong hệ thống truyền thông 5G có thể được thực hiện dựa trên BWP nêu trên.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên BWP, thiết bị mạng cần gửi, trên tất cả các BWP liên kết xuống được tạo cấu hình, đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên (random access response, RAR) và kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) để lập lịch truyền lại thông điệp 3 (Msg3), để UE có thể nhận RAR và PDCCH để lập lịch truyền lại Msg3.

Tuy nhiên, phương pháp theo giải pháp kỹ thuật đã biết gây lãng phí nghiêm trọng tài nguyên liên kết xuống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truy nhập ngẫu nhiên, thiết bị người dùng (user equipment, UE), và thiết bị mạng, để giải quyết vấn đề các tài nguyên liên kết xuống được lãng phí trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truy nhập ngẫu

nhiên, và phương pháp bao gồm các bước:

chọn, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên;

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

nhận, bởi UE, thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất; trong đó:

ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên or tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất; và

tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên.

ở phương pháp nêu trên, phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống và cấu hình liên quan truy nhập ngẫu nhiên được thiết lập, hoặc phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống và BWP liên kết lên được thiết lập, sao cho thiết bị mạng gửi RAR trên riêng BWP liên kết xuống tương ứng với cấu hình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên phép tương ứng nêu trên, nhờ đó tránh lãng phí tài nguyên liên kết xuống.

Ngoài ra, BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, việc ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất bao gồm:

ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với tập tài nguyên điều khiển (control resource set, CORESET) thứ nhất của BWP liên kết xuống thứ nhất, và CORESET thứ nhất chỉ báo tập tài nguyên miền thời gian - tần số được sử dụng bởi UE để nhận hoặc tìm kiếm kênh điều khiển liên kết xuống; trong đó

kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch truyền liên kết

xuống và/hoặc truyền liên kết lên bất kỳ; hoặc kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch ít nhất một trong truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 2, truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3, và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4, trong đó thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 2 là thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 là truyền liên kết lên được lập lịch lần thứ nhất, và thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4 là thông điệp giải quyết tranh chấp truy nhập.

Theo thiết kế khả thi, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi UE, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ nhất và bao gồm thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất, hoặc thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và thông tin truy nhập ngẫu nhiên và bao gồm BWP liên kết lên thứ nhất tương ứng với thông tin truy nhập ngẫu nhiên; trong đó

thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

thông tin cấu hình thứ nhất của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên;

thông tin cấu hình thứ hai của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ nhất.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh

truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE;
và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên

kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ hai và thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai, và thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba.

Ngoài ra, BWP liên kết lên thứ hai là:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng; trong đó

tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm các bước:

nếu BWP liên kết lên đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên là BWP liên kết lên thứ ba,

kích hoạt, bởi UE, BWP liên kết lên thứ nhất và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ ba, hoặc chuyển đổi, bởi UE, từ BWP liên kết lên thứ ba đến BWP liên kết lên thứ nhất; trong đó một cách tương ứng, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm bước:

nếu quá trình truy nhập ngẫu nhiên là quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp,

gửi, bởi UE, thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ nhất; và

nhận, bởi UE trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo thiết kế khả thi, BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên thứ tư của UE;

BWP liên kết lên thứ tư là BWP liên kết lên của UE trong tế bào phục vụ và trên đó tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư; và

một cách tương ứng, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ tư bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; trong đó

tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, cấu hình công khai của tế bào phục vụ bao gồm cấu hình của BWP liên kết xuống thứ nhất và cấu hình của BWP liên kết lên thứ tư.

Cấu hình công khai của tế bào phục vụ được bao gồm trong thông tin hệ thống được truyền trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Ngoài ra, cấu hình công khai hoặc cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ bao gồm cấu hình của BWP liên kết xuống thứ nhất và cấu hình của BWP liên kết lên thứ tư.

Cấu hình công khai của tế bào phục vụ được gửi bởi thiết bị mạng đến UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm bước:

khi một trong các điều kiện sau xuất hiện, nếu BWP liên kết lên hoạt động của UE trong tế bào phục vụ là BWP liên kết lên thứ năm, kích hoạt, bởi UE, BWP liên kết lên thứ tư và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ năm, hoặc chuyển đổi, bởi UE, từ BWP liên kết lên thứ năm đến BWP liên kết lên thứ ba:

khi bộ định thời căn chỉnh thời gian (time alignment timer, TAT) được liên kết với tế bào phục vụ của UE hết hạn;

khi số lần mà UE gửi yêu cầu lập lịch (scheduling request, SR) đạt số lần truyền lớn nhất cho phép;

khi UE nhận báo hiệu mà được gửi bởi thiết bị mạng và ra lệnh UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

khi UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm các bước:

khi một trong các điều kiện sau xuất hiện, nếu BWP liên kết xuống hoạt động của UE trong tế bào phục vụ là BWP liên kết xuống thứ hai, kích hoạt, bởi UE, BWP liên kết xuống thứ nhất và bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ hai, hoặc chuyển đổi, bởi UE, từ BWP liên kết xuống thứ hai sang BWP liên kết xuống thứ nhất:

khi TAT của UE hết hạn;

khi số lần mà UE gửi SR đạt số lượng truyền lớn nhất cho phép;

khi UE nhận báo hiệu mà được gửi bởi thiết bị mạng và ra lệnh UE khởi tạo

quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE bắt đầu nhận thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên; và

khi UE gửi xong phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, việc bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ hai, hoặc chuyển đổi, bởi UE, từ BWP liên kết xuống thứ hai đến BWP liên kết xuống thứ nhất bao gồm:

nếu bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình trong tế bào phục vụ của UE đang chạy,

dừng, bởi UE, bộ định thời thứ nhất, hoặc dừng và thiết lập lại, bởi UE, bộ định thời thứ nhất, trong đó

bộ định thời thứ nhất được sử dụng để: nếu bộ định thời thứ nhất hết hạn, UE kích hoạt BWP liên kết xuống mặc định trong tế bào phục vụ, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết xuống hoạt động sang BWP liên kết xuống mặc định trong tế bào phục vụ.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm các bước:

khởi động hoặc khởi động lại, bởi UE, bộ định thời thứ nhất khi giải quyết tranh chấp trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên thành công; hoặc

khởi động hoặc khởi động lại, bởi UE, bộ định thời thứ nhất khi nhận được thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm:

nếu truy nhập ngẫu nhiên này là truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp, gửi, bởi UE, thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ tư; và

nhận, bởi UE trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo thiết kế khả thi, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ sáu bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; trong đó

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu.

Ngoài ra, BWP liên kết lên thứ sáu là:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng; trong đó

tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm bước:

Nếu quá trình truy nhập ngẫu nhiên là quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp, thực hiện, bởi UE, truyền liên kết lên trên BWP liên kết lên thứ sáu, trong đó tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền liên kết lên là tài nguyên vật lý được chỉ báo bởi cấp quyền liên kết lên trong RAR.

Theo thiết kế khả thi, phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, bởi UE, thông điệp thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ hai bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ bảy.

Ngoài ra, tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ bảy, trong đó N là số nguyên dương định trước;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tám của UE;

và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tám của UE.

Ngoài ra, BWP liên kết lên thứ tám là:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng; trong đó

tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ bảy bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm bước:

nếu BWP liên kết lên đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên là BWP liên kết lên thứ chín,

UE kích hoạt BWP liên kết lên thứ bảy và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ chín, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết lên thứ chín đến BWP liên kết lên thứ bảy.

Một cách tương ứng, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ bảy bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm các bước:

nếu quá trình truy nhập ngẫu nhiên là quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp,

gửi, bởi UE, thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ bảy; và

nhận, bởi UE trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền

lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo thiết kế khả thi, phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, bởi UE, thông điệp thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ ba bao gồm thông tin truy nhập ngẫu nhiên và thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và thông tin truy nhập ngẫu nhiên, và

thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

thông tin cấu hình thứ tư của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên;

thông tin cấu hình thứ năm của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin cấu hình thứ sáu của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ tư.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tư;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE, và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm only thông tin cấu hình thứ năm.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ năm;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE, và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm only thông tin cấu hình thứ sáu.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE, và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ sáu.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin cấu hình thứ tư và thông tin cấu hình thứ năm.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tư;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ năm; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin cấu hình thứ tư và thông tin cấu hình thứ sáu.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên

kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tư;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ sáu, và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin cấu hình thứ năm and thông tin cấu hình thứ sáu.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ năm;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ sáu, và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin cấu hình thứ tư, thông tin cấu hình thứ năm, và thông tin cấu hình thứ sáu.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tư;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ năm; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ sáu.

Ngoài ra, BWP liên kết xuống thứ ba là:

BWP liên kết xuống ban đầu của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết xuống thứ nhất hoạt động của UE trong tế bào phục vụ; hoặc
 BWP liên kết xuống mặc định của UE trong tế bào phục vụ; hoặc
 BWP liên kết lên được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng
 cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng; trong đó
 tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy
 nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm các bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ
 mười bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; trong đó

BWP liên kết lên thứ mười bao gồm tài nguyên miền tần số kênh truy nhập
 ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm các bước:

nếu BWP liên kết lên đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập
 ngẫu nhiên là BWP liên kết lên thứ mười một,

kích hoạt, bởi UE, BWP liên kết lên thứ mười và bỏ kích hoạt BWP liên kết
 lên thứ mười một, hoặc chuyển đổi, bởi UE, từ BWP liên kết lên thứ mười một
 đến BWP liên kết lên thứ mười.

Một cách tương ứng, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên
 bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ
 mười bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm bước:

nếu quá trình truy nhập ngẫu nhiên là quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa
 trên tranh chấp,

gửi, bởi UE, thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên
 thứ mười; và

nhận, bởi UE trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền
 lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy
 nhập ngẫu nhiên 4.

Theo thiết kế khả thi, BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống
 tương ứng với BWP liên kết lên thứ mười hai của UE.

BWP liên kết lên thứ mười hai là BWP liên kết lên đang hoạt động khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Một cách tương ứng, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ mười hai bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm bước:

nhận, bởi UE, thông điệp thứ tư được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ tư bao gồm BWP liên kết lên thứ mười hai được tạo cấu hình cho UE, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười hai, và thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP thứ mười hai và BWP liên kết xuống thứ nhất, trong đó

thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

thông tin cấu hình thứ bảy của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên;

thông tin cấu hình thứ tám của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin cấu hình thứ chín của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ bảy.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ bảy của truy nhập ngẫu nhiên;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu

truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ tám.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tám của truy nhập ngẫu nhiên;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ mười hai, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ chín.

Một cách tương ứng,

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ chín của truy nhập ngẫu nhiên;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ mười hai, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm thông tin cấu hình thứ bảy và thông tin cấu hình thứ tám.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ bảy của truy nhập ngẫu

nhiên;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tám của truy nhập ngẫu nhiên; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm thông tin cấu hình thứ bảy và thông tin cấu hình thứ chín.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ bảy của truy nhập ngẫu nhiên;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ chín của truy nhập ngẫu nhiên; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

Ngoài ra, truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm thông tin cấu hình thứ tám and thông tin cấu hình thứ chín.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tám của truy nhập ngẫu nhiên;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ chín của truy nhập ngẫu nhiên; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên

kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ mười hai, trong đó N là số nguyên dương định trước.

Ngoài ra, truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm thông tin cấu hình thứ bảy, thông tin cấu hình thứ tám, và thông tin cấu hình thứ chín.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ bảy của truy nhập ngẫu nhiên;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tám của truy nhập ngẫu nhiên; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ chín của truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, BWP liên kết lên thứ mười ba là:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng; trong đó

tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm bước:

nếu BWP liên kết xuống đang hoạt động khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên là BWP liên kết xuống thứ tư,

kích hoạt, bởi UE, BWP liên kết xuống thứ nhất và bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ tư, hoặc chuyển đổi, bởi UE, từ BWP liên kết xuống thứ tư đến BWP liên kết xuống thứ nhất.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm các bước:

nếu quá trình truy nhập ngẫu nhiên là quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp,

gửi, bởi UE, thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ mười hai; và

nhận, bởi UE trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm:

tế bào phục vụ là tế bào phục vụ sơ cấp của thiết bị đầu cuối hoặc tế bào phục vụ thứ cấp của thiết bị đầu cuối.

Tế bào phục vụ sơ cấp bao gồm tế bào phục vụ sơ cấp trong nhóm tế bào chủ của thiết bị đầu cuối và tế bào phục vụ sơ cấp trong nhóm tế bào thứ cấp của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truy nhập ngẫu nhiên, và phương pháp bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị mạng, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên, trong đó phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chọn bởi UE từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được chọn bởi UE từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

gửi, bởi thiết bị mạng, đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến UE trên BWP liên kết xuống thứ nhất; trong đó

ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất; và

tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, việc ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất bao gồm:

ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với CORESET thứ nhất của BWP liên kết xuống thứ nhất, và CORESET thứ nhất chỉ báo tập tài nguyên miền thời gian - tần số được sử dụng bởi UE để nhận hoặc tìm kiếm kênh điều khiển liên kết xuống; trong đó

kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch truyền liên kết xuống và/hoặc truyền liên kết lên bất kỳ; hoặc kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch ít nhất một trong truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 2, truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3, và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4, trong đó thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 2 là thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 là truyền liên kết lên được lập lịch lần thứ nhất, và thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4 là thông điệp giải quyết tranh chấp truy nhập.

Theo thiết kế khả thi, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp thứ nhất đến UE, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ nhất và bao gồm thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất, hoặc thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và thông tin truy nhập ngẫu nhiên và bao gồm BWP liên kết lên thứ nhất tương ứng với thông tin truy nhập ngẫu nhiên; trong đó

thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

thông tin cấu hình thứ nhất của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên;

thông tin cấu hình thứ hai của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ

báo tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ nhất.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất,

trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ hai và thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai, và thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba.

Ngoài ra, BWP liên kết lên thứ hai là:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng; trong đó

tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, phương pháp bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị mạng, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE trên BWP liên kết lên thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy

nhập ngẫu nhiên.

Theo thiết kế khả thi, BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên thứ tư của UE, trong đó

BWP liên kết lên thứ tư là BWP liên kết lên của UE trong tế bào phục vụ và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên đó;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư; và

một cách tương ứng, việc nhận, bởi thiết bị mạng, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị mạng, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE trên BWP liên kết lên thứ tư bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Theo thiết kế khả thi, việc nhận, bởi thiết bị mạng, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị mạng, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE trên BWP liên kết lên thứ sáu bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; trong đó:

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất UE, và UE có các chức năng triển khai UE theo khía cạnh thứ nhất. Các chức năng này 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 các chức năng nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, UE có thể bao gồm môđun nhận, môđun xử lý, và môđun gửi. Các môđun này có thể thực thi các chức năng tương ứng ở phương pháp nêu trên. Chẳng hạn, môđun xử lý được tạo cấu hình để: chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; môđun gửi được tạo cấu hình để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; và môđun nhận được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, và thiết bị mạng có các chức năng triển khai thiết bị mạng theo khía cạnh thứ hai. Các chức năng này 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 các chức năng nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị mạng có thể bao gồm môđun nhận, môđun xử lý, và môđun gửi. Các môđun này có thể thực thi các chức năng tương ứng ở phương pháp nêu trên. Chẳng hạn, môđun nhận được tạo cấu hình để nhận phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên, trong đó phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chọn bởi UE từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được chọn bởi UE từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; và môđun xử lý gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến UE trên BWP liên kết xuống thứ nhất bằng cách sử dụng môđun gửi.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất UE, và UE bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh trong bộ nhớ để thực thi phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, và thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh trong bộ nhớ để thực thi phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất vi mạch, và vi mạch có thể được sử dụng cho UE. Vi mạch bao gồm ít nhất một giao diện truyền thông, ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ nhớ, trong đó giao diện truyền thông, bộ xử lý, và bộ nhớ được kết nối bằng cách sử dụng mạch (hoặc đường truyền trong một số trường hợp), và bộ xử lý gọi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ để thực thi phương pháp theo khía cạnh thứ nhất nêu trên.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất vi mạch, và vi mạch có thể được sử dụng để thiết bị mạng. Vi mạch bao gồm ít nhất một giao diện truyền thông, ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ nhớ, trong đó giao diện truyền thông, bộ xử lý, và bộ nhớ được kết nối bằng cách sử dụng mạch (hoặc đường truyền trong một số trường hợp), và bộ xử lý gọi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ để thực thi phương pháp theo khía cạnh thứ hai nêu trên.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất vật ghi máy tính đọc được. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ một hoặc nhiều mã chương trình, và khi UE thực thi mã chương trình, UE thực hiện các bước phương pháp liên quan được thực hiện bởi UE theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất vật ghi máy tính đọc được. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ một hoặc nhiều mã chương trình, và khi thiết bị mạng thực thi mã chương trình, thiết bị mạng thực hiện các bước phương pháp liên quan được thực hiện bởi thiết bị mạng theo khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 và Fig.2 là các sơ đồ của các kịch bản theo sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ của các BWP;

Fig.4 là sơ đồ của quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp;

Fig.5 là sơ đồ của quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp;

Fig.6 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc của các môđun của UE theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc của các môđun của thiết bị mạng theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối của các thực thể của UE theo sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ khối của các thực thể của thiết bị mạng theo sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ khối của các thực thể của vi mạch theo sáng chế; và

Fig.17 là sơ đồ khối của các thực thể của vi mạch theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 và Fig.2 là các sơ đồ của các kịch bản theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, giả sử rằng UE 1 ở trạng thái không hoạt động, và UE 2 và UE 3 ở trạng thái kết nối. Các BWP liên kết xuống hoạt động của UE 1, UE 2, và UE 3 lần lượt là BWP liên kết xuống 1, BWP liên kết xuống 2, và BWP liên kết xuống 3. Các kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Random access

channel, PRACH) đang được tạo cấu hình cho UE 1, UE 2, và UE 3 là giống nhau, và các tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên tùy chọn được sử dụng để truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp là giống nhau.

Đối với truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp, sau khi thiết bị mạng nhận phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và trước khi thiết bị mạng nhận được Msg3, thiết bị mạng không biết UE nào gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và do vậy, thiết bị mạng không biết BWP liên kết xuống nào là BWP liên kết xuống đang hoạt động của UE. Để UE có thể nhận RAR và PDCCH khả thi để lập lịch truyền lại Msg3, thiết bị mạng cần gửi, trên tất cả các BWP liên kết xuống được tạo cấu hình, RAR và PDCCH để lập lịch truyền lại Msg3.

Do thiết bị mạng gửi, trên tất cả các BWP liên kết xuống được tạo cấu hình, RAR và PDCCH để lập lịch truyền lại Msg3, gây ra lãng phí lớn cho các tài nguyên liên kết xuống.

Các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế sẽ giải quyết vấn đề nêu trên.

Để thuận tiện cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu sáng chế, phần sau mô tả trước các khái niệm theo sáng chế.

1. BWP

Khi băng thông của tế bào lớn, UE có thể làm việc trên riêng một phần băng thông của tế bào. Mỗi phần băng thông của tế bào được gọi là BWP. Fig.3 là sơ đồ của các BWP. Trên kênh mang băng rộng, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều BWP liên kết xuống và một hoặc nhiều BWP liên kết lên cho một UE. Mỗi BWP liên kết xuống và mỗi BWP liên kết lên được tạo cấu hình cho mỗi UE có ID của BWP. Thông tin cấu hình tương ứng với mỗi BWP bao gồm ít nhất:

Hệ thống số lớp vật lý được hỗ trợ bởi BWP, bao gồm cấu hình khoảng cách kênh mang phụ (subcarrier spacing, SCS) và độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, CP), trong đó hệ thống số được hỗ trợ bởi các BWP khác nhau có thể giống nhau hoặc khác nhau;

Băng thông của BWP;

vị trí tần số của BWP.

2. Truy nhập ngẫu nhiên

Quá trình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm hai loại: truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp và truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp.

Fig.4 là sơ đồ quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp. Như được thể hiện trên Fig.4, quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp cụ thể bao gồm các bước sau:

Msg1: UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên PRACH của tế bào phục vụ.

Tập hợp tài nguyên PRACH được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin hệ thống. UE chọn ngẫu nhiên tài nguyên PRACH từ tập hợp tài nguyên PRACH để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên. Tài nguyên PRACH bao gồm tài nguyên miền thời gian PRACH và tài nguyên miền tần số PRACH.

Tập hợp các phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên có sẵn để truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE bằng cách sử dụng thông tin hệ thống. UE ngẫu nhiên chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ các phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên có sẵn để gửi.

Msg2: Thiết bị mạng lập lịch RAR cho UE bằng cách sử dụng PDCCH được xáo trộn bằng cách sử dụng RA-RNTI. UE nhận, trong tế bào phục vụ trong đó phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi, thông điệp RAR được lập lịch bởi thiết bị mạng.

Thiết bị mạng không thể nhận diện, dựa trên chỉ phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được nhận, UE mà gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Msg3: Sau khi nhận được thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên của UE, UE gửi Msg3 bằng cách sử dụng vị trí tài nguyên được chỉ báo bởi cấp quyền liên kết lên trong RAR.

Msg4: Nếu thiết bị mạng có thể giải mã thành công Msg3 được gửi bởi UE, thiết bị mạng trả về thông điệp giải quyết tranh chấp. Sau khi nhận thông điệp giải quyết tranh chấp, UE xem xét rằng quá trình truy nhập ngẫu nhiên hiện tại thành công. Ngược lại, nếu UE không nhận thông điệp giải quyết tranh chấp khi bộ định thời được sử dụng để giải quyết tranh chấp hết hạn, UE xem xét rằng truy nhập ngẫu nhiên hiện tại thất bại và cần gửi lại truy nhập ngẫu nhiên.

Nếu thiết bị mạng không giải mã Msg3, thiết bị mạng lập lịch UE để truyền lại Msg3.

Chỉ sau khi thiết bị mạng nhận thành công Msg3, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên thông tin bộ nhận dạng (Identifier, ID) của UE được bao gồm trong Msg3, UE nào thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Fig.5 là sơ đồ quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp. Như được thể hiện trên Fig.5, quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp cụ thể bao gồm các bước sau:

Msg0: Thiết bị mạng gửi thông điệp để kích hoạt UE để khởi tạo truy nhập ngẫu nhiên. Đối với các nguyên nhân hoặc các sự kiện truy nhập ngẫu nhiên khác nhau, thông điệp có hai loại:

Thiết bị mạng kích hoạt, bằng cách sử dụng chỉ báo PDCCH, UE để khởi tạo truy nhập ngẫu nhiên khi UE có dữ liệu liên kết xuống đến nhưng UE không đồng bộ liên kết lên, hoặc thiết lập đồng bộ liên kết lên của UE trong SCell. Chỉ báo PDCCH bao gồm phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên sẽ được gửi bởi UE và thông tin cấu hình của PRACH để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Khi UE cần được chuyển vùng, thiết bị mạng gửi thông điệp tái cấu hình kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) mà mang thông tin điều khiển di động đến UE. UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên sau khi nhận thông điệp. Trong trường hợp này, thông tin điều khiển di động bao gồm phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên sẽ được gửi bởi UE và thông tin cấu hình của PRACH để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Msg1: UE gửi, trên PRACH được chỉ báo trong Msg0, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được phân phối trong Msg0.

Msg2: Thiết bị mạng lập lịch RAR đến UE bằng cách sử dụng PDCCH được xáo trộn bằng cách sử dụng RA-RNTI.

Sau khi nhận được thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được gửi đến UE, UE thu được đồng bộ liên kết lên, và sau đó truyền dữ liệu liên kết lên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng cấp quyền liên kết lên trong RAR.

Theo sáng chế, phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống và cấu hình liên

quan truy nhập ngẫu nhiên được thiết lập, hoặc phép tương ứng giữa BWP liên kết lên và cấu hình truy nhập ngẫu nhiên được thiết lập, hoặc phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống và BWP liên kết lên được thiết lập, sao cho thiết bị mạng gửi RAR và PDCCH để lập lịch truyền lại Msg3 trên riêng BWP liên kết xuống tương ứng với cấu hình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên phép tương ứng nêu trên.

Các phương án thực hiện sau của sáng chế được sử dụng để mô tả các triển khai tùy chọn của các phép tương ứng nêu trên.

Nên lưu ý rằng “tương ứng” được mô tả theo các phương án thực hiện sau của sáng chế được sử dụng để chỉ báo mối quan hệ ánh xạ. Do vậy, theo các phương án thực hiện sau của sáng chế, “tương ứng” có thể được thay thế bằng từ chỉ báo mối quan hệ ánh xạ, chẳng hạn “được liên kết”, “ánh xạ”, “bao gồm”, hoặc tương tự. Một cách tương ứng, “phép tương ứng” có thể được thay thế bằng từ chỉ báo mối quan hệ ánh xạ, chẳng hạn “mối quan hệ liên kết”, “mối quan hệ ánh xạ”, và “mối quan hệ bao gồm”.

Phần sau mô tả các triển khai tùy chọn để mô tả các phép tương ứng nêu trên.

Fig.6 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, quá trình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm các bước sau.

S601. Thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất đến UE.

Thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ nhất và bao gồm thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất.

Các triển khai cụ thể của thông tin cấu hình trong thông điệp thứ nhất bao gồm các triển khai sau.

Triển khai 1-1: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm ID BWP và thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống. Một cách tùy chọn, BWP liên kết lên là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE trước khi thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất.

Triển khai 1-2: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống. Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết lên bao gồm ID BWP của BWP liên kết lên và thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết lên. Một cách tùy chọn, BWP liên kết lên là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE trước khi thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất.

Triển khai 1-3: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm thông tin cấu hình và thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống. Một cách tùy chọn, BWP liên kết lên là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE trong thông điệp thứ nhất.

Triển khai 1-4: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống. Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết lên bao gồm thông tin cấu hình của BWP liên kết lên và thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết lên. Một cách tùy chọn, BWP liên kết lên là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE trong thông điệp thứ nhất.

Triển khai 1-5: Trong thông điệp thứ nhất, thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống và thông tin cấu hình của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống được bao gồm trong cùng phần tử thông tin cấu hình BWP. Thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên được bao gồm trong phần tử thông tin cấu hình truy nhập ngẫu nhiên, và phần tử thông tin cấu hình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ID BWP của BWP liên kết lên.

Theo cách khác, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và thông tin truy nhập ngẫu nhiên và bao gồm BWP liên kết lên thứ nhất tương ứng với thông tin truy nhập ngẫu nhiên. Thông điệp thứ nhất có thể cụ thể là thông điệp tái cấu hình tài nguyên vô tuyến.

Các triển khai cụ thể của thông tin cấu hình trong thông điệp thứ nhất bao gồm các triển khai sau.

Triển khai 2-1: tương tự như triển khai 1-1.

Triển khai 2-2: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm phần tử thông tin cấu hình của thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống. Phần tử thông tin cấu hình của truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình bao gồm ID BWP của BWP liên kết lên. Một cách tùy chọn, BWP liên kết lên là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE trước khi thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất.

Triển khai 2-3: tương tự như triển khai 1-3.

Triển khai 2-4: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm phần tử thông tin cấu hình của thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống. Phần tử thông tin cấu hình của thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin cấu hình của BWP liên kết lên. Một cách tùy chọn, BWP liên kết lên là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE trong thông điệp thứ nhất.

Triển khai 2-5; tương tự như triển khai 1-5.

Thông tin cấu hình của BWP liên kết lên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

Vị trí miền tần số của BWP liên kết lên;

Bảng thông của BWP liên kết lên; và

BWP ID của BWP liên kết lên.

Thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

Vị trí miền tần số của BWP liên kết xuống;

Bảng thông của BWP liên kết xuống; và

BWP ID của BWP liên kết xuống.

Thông tin truy nhập ngẫu nhiên nêu trên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

(1) Thông tin cấu hình thứ nhất của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên. Cụ thể, vị trí của tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, tức là, số lượng và các vị trí của các PRB bị chiếm bởi PRACH trong miền tần số, có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất.

(2) Thông tin cấu hình thứ hai của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên. Cụ thể, vị trí của tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên, tức là, số khung và ký hiệu bị chiếm, khe mini, khe, hoặc các số và số lượng các khung phụ của PRACH trong miền thời gian có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ hai.

(3) Thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên. Cụ thể, ID của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên có sẵn có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ ba.

Thông tin cấu hình thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai, và thông tin cấu hình thứ ba có thể lần lượt là thông tin cấu hình của tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên cụ thể, thông tin cấu hình của tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên cụ thể, và thông tin cấu hình của phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên cụ thể, hoặc có thể là ID cấu hình truy nhập ngẫu nhiên. Tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên, và phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên mà tương ứng với ID cấu hình truy nhập ngẫu nhiên được tiền cấu hình hoặc định trước bởi thiết bị mạng. Do vậy, UE có thể xác định, dựa trên ID, tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên, và phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên.

S602. UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Cụ thể, ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất. Nói theo cách khác, có phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên. Phép tương ứng ở đây có thể được hiểu cụ thể như sau: Khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, nếu UE cần hoặc có thể chỉ nhận RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất, UE có thể chỉ

chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên để gửi, hoặc có thể chỉ chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên, hoặc có thể chỉ chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên để gửi và có thể chỉ chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên.

Tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên.

BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên. Câu “khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên” nêu trên có thể được giải thích như sau:

Giải thích 1: khi UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên, bao gồm: (1) khi thực thể điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC) của UE kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên; (2) khi RRC của UE kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên; (3) khi UE nhận chỉ báo PDCCH được gửi bởi thiết bị mạng và kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên; (4) khi UE nhận báo hiệu RRC được gửi bởi thiết bị mạng và kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Giải thích 2: khi UE bắt đầu thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Giải thích 3: khi UE bắt đầu mở cửa sổ để lắng nghe thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên.

Phần sau mô tả riêng rẽ các phương pháp xác định tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên khi thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất là khác nhau.

1. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ nhất nêu trên.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

2. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ hai nêu trên.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

3. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ ba nêu trên.

Trong trường hợp này,

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

4. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ hai của UE.

5. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ ba.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

6. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ hai và thông tin cấu hình thứ ba.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu

truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước.

7. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai, và thông tin cấu hình thứ ba.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tùy chọn, “BWP liên kết lên thứ hai” được bao gồm trong các trường hợp nêu trên có thể cụ thể là BWP liên kết lên sau:

BWP liên kết lên ban đầu (Initial UL BWP) của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên ban đầu có thể là (1) BWP liên kết lên ban đầu của UE ở trạng thái không hoạt động, hoặc có thể là (2) BWP liên kết lên ban đầu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE ở trạng thái kết nối; đối với (1), BWP liên kết lên ban đầu là BWP liên kết lên được tạo cấu hình trong thông tin hệ thống được chỉ báo bởi hoặc được liên kết với khối tín hiệu đồng bộ (synchronization signal, SS) theo định nghĩa tế bào trong tế bào phục vụ của UE; đối với (2), BWP liên kết lên ban đầu là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình công khai của tế bào phục vụ của UE; và BWP liên kết lên ban đầu nêu trên cũng có thể được gọi là BWP liên kết lên theo định nghĩa tế bào; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất (First Active UL BWP) của UE trong tế bào phục vụ, trong đó khi tế bào phục vụ của UE tương ứng với BWP liên

kết lên hoạt động thứ nhất được kích hoạt, BWP liên kết lên thứ nhất của tế bào phục vụ và được kích hoạt đồng bộ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định (Default UL BWP) của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên mặc định là BWP liên kết lên hoạt động mà UE chờ truyền khi dữ liệu liên kết lên không được truyền trong chu kỳ thời gian, và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào của tế bào phục vụ; hoặc

một trong các BWP liên kết lên có thể được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ cho UE.

Tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, khi một trong các trường hợp nêu trên xuất hiện, UE xác định tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên theo cách thức của trường hợp dựa trên thông tin cấu hình cụ thể trong thông điệp thứ nhất, và chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên một cách lần lượt.

S603. UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên băng thông liên kết lên thứ nhất.

Nếu BWP liên kết lên đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên là BWP liên kết lên thứ ba, tức là, BWP liên kết lên hoạt động không phải là BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, UE kích hoạt BWP liên kết lên thứ nhất và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ ba, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết lên thứ ba đến BWP liên kết lên thứ nhất.

Một cách tương ứng, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

S604. Thiết bị mạng gửi thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất của UE.

Các bước S605 và S606 sau là các bước tùy chọn, và được thực hiện khi truy nhập ngẫu nhiên là truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp.

S605. UE gửi thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ nhất.

S606. Thiết bị mạng nhận, trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo triển khai tùy chọn, nếu UE nhận, trên BWP liên kết xuống thứ nhất trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên, báo hiệu điều khiển mà ra lệnh UE thực hiện chuyển đổi BWP liên kết xuống, tức là, bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ nhất và kích hoạt BWP liên kết xuống mới, UE cần xác định BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống mới. Nếu BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống mới giống như BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, hoặc thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống mới giống như thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, UE tiếp tục quá trình truy nhập ngẫu nhiên hiện tại; ngược lại, UE khởi tạo lại quá trình truy nhập ngẫu nhiên và giữ giá trị của biến và giá trị của bộ định thời không đổi trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án thực hiện, thiết bị mạng gửi trước thông điệp thứ nhất đến UE, để tạo cấu hình thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất; và UE xác định phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và kênh truy nhập ngẫu nhiên dựa trên thông tin truy nhập ngẫu nhiên, và nhận RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất. Nói theo cách khác, UE và thiết bị mạng gửi các thông điệp trên PRACH tương ứng dựa trên cấu hình được xác định trước, sao cho thiết bị mạng bị ngăn không cho gửi RAR hoặc tương tự trên tất cả các BWP liên kết xuống phối hợp, nhờ đó tiết kiệm đáng kể các tài nguyên liên kết xuống.

Fig.7 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo

phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, quá trình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm các bước sau.

S701. UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Cụ thể, tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất. Nói theo cách khác, tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất. Phép tương ứng ở đây có thể được hiểu cụ thể như sau: Khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, UE cần chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên được tạo cấu hình cho UE, và chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên, và UE cần nhận thông điệp RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất. Do vậy, tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất.

Tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ tư.

Tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ tư.

Tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ tư.

BWP liên kết lên thứ tư là BWP liên kết lên mà trên đó UE tạo cấu hình PRACH trong tế bào phục vụ. Cụ thể, BWP liên kết lên thứ tư có thể là BWP liên kết lên sau:

BWP liên kết lên ban đầu (Initial UL BWP) của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên ban đầu có thể là (1) BWP liên kết lên ban đầu của UE ở trạng thái không hoạt động, hoặc có thể là (2) BWP liên kết lên ban đầu

được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE ở trạng thái kết nối; đối với (1), BWP liên kết lên ban đầu là BWP liên kết lên được tạo cấu hình trong thông tin hệ thống được chỉ báo bởi hoặc được liên kết với khối SS theo định nghĩa tế bào trong tế bào phục vụ của UE; đối với (2), BWP liên kết lên là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình công khai của tế bào phục vụ của UE; và BWP liên kết lên ban đầu nêu trên cũng có thể được gọi là BWP liên kết lên theo định nghĩa tế bào; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất (First Active UL BWP) của UE trong tế bào phục vụ, trong đó khi tế bào phục vụ của UE tương ứng với BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất được kích hoạt, BWP liên kết lên thứ nhất của tế bào phục vụ và được kích hoạt đồng bộ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định (Default UL BWP) của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên mặc định là BWP liên kết lên hoạt động mà UE chờ truyền sau khi không dữ liệu liên kết lên nào được truyền trong chu kỳ thời gian, và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng tế bào của tế bào phục vụ; hoặc

một trong các BWP liên kết lên mà có thể được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ đối với UE.

Tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

S702. UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ tư.

S703. UE nhận thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Nói theo cách khác, thiết bị mạng gửi thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên thứ tư của UE. Nói theo cách khác, có phép tương ứng giữa BWP

liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ tư.

Một cách tùy chọn, phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ tư có thể được tạo cấu hình theo các cách khác.

Theo triển khai tùy chọn, BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ tư được tạo cấu hình bằng cách sử dụng cấu hình công khai của tế bào phục vụ, tức là, BWP liên kết xuống và BWP liên kết lên được tạo cấu hình trong cấu hình công khai của tế bào phục vụ có phép tương ứng nêu trên.

Theo triển khai tùy chọn, cấu hình công khai của tế bào phục vụ được bao gồm trong thông tin hệ thống được truyền trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Theo triển khai tùy chọn khác nữa, cấu hình công khai của tế bào phục vụ được bao gồm trong báo hiệu dành riêng được gửi bởi thiết bị mạng đến UE.

Theo triển khai tùy chọn khác, phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ tư được tạo cấu hình bằng cách sử dụng cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ.

Cụ thể, trong cấu hình dành riêng tế bào của tế bào phục vụ, thiết bị mạng chỉ báo BWP liên kết xuống và BWP liên kết lên có phép tương ứng nêu trên. Chẳng hạn, BWP liên kết xuống thứ nhất hoạt động và BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất là BWP liên kết xuống và BWP liên kết lên có phép tương ứng nêu trên. Theo cách khác, BWP liên kết xuống mặc định và BWP liên kết lên mặc định là BWP liên kết xuống và BWP liên kết lên có phép tương ứng nêu trên.

Các bước S304 và S305 sau là các bước tùy chọn, và được thực hiện khi truy nhập ngẫu nhiên là truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp.

S704. UE gửi thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ tư.

S705. Thiết bị mạng nhận, trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo triển khai tùy chọn, khi UE thỏa mãn một trong các điều kiện sau, nếu BWP liên kết lên hoạt động của UE trong tế bào phục vụ là BWP liên kết lên thứ năm, UE kích hoạt BWP liên kết lên thứ tư và bỏ kích hoạt BWP liên kết

lên thứ năm, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết lên thứ năm đến BWP liên kết lên thứ tư:

khi TAT được liên kết với tế bào phục vụ của UE hết hạn;

khi số lần mà UE gửi SR đạt số lần truyền lớn nhất cho phép;

khi UE nhận báo hiệu mà được gửi bởi thiết bị mạng và ra lệnh UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

khi UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Theo triển khai tùy chọn khác, khi UE cần khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên, nếu BWP liên kết lên hoạt động của UE trong tế bào phục vụ là BWP liên kết lên thứ năm, UE kích hoạt BWP liên kết lên thứ tư và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ năm, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết lên thứ năm đến BWP liên kết lên thứ tư. Sau khi hoàn thành kích hoạt BWP thứ tư, UE bắt đầu quá trình chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên, hoặc bắt đầu quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Theo triển khai tùy chọn khác, khi UE thỏa mãn một trong các điều kiện sau, nếu BWP liên kết xuống hoạt động của UE trong tế bào phục vụ là BWP liên kết xuống thứ hai, tức là, BWP liên kết xuống hoạt động không phải là BWP liên kết xuống thứ nhất tương ứng với BWP liên kết lên thứ tư, UE kích hoạt BWP liên kết xuống thứ nhất và bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ hai, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết xuống thứ hai đến BWP liên kết xuống thứ nhất:

khi TAT được liên kết với tế bào phục vụ của UE hết hạn;

khi số lần mà UE gửi SR đạt số lượng truyền lớn nhất cho phép;

khi UE nhận báo hiệu mà được gửi bởi thiết bị mạng và ra lệnh UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE bắt đầu nhận thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên; và

khi UE hoàn thành gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Theo triển khai tùy chọn khác, khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên, nếu BWP liên kết xuống hoạt động của UE trong tế bào phục vụ là BWP liên kết xuống thứ hai, tức là, BWP liên kết xuống hoạt động không phải là BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên thứ tư, trước khi bắt đầu nhận thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, UE cần hoàn thành hoạt động kích hoạt BWP liên kết xuống thứ nhất và bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ hai, hoặc hoàn thành chuyển đổi của UE từ BWP liên kết xuống thứ hai đến BWP liên kết xuống thứ nhất. Câu “trước khi bắt đầu nhận RAR” có thể cụ thể là trước khi khởi động cửa sổ nhận cho RAR.

Một cách tùy chọn, việc bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ hai có thể cụ thể là:

nếu bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình trong tế bào phục vụ của UE đang chạy,

UE dừng bộ định thời thứ nhất, hoặc UE dừng và thiết lập lại bộ định thời thứ nhất, trong đó

bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình để: nếu bộ định thời thứ nhất hết hạn, UE kích hoạt BWP liên kết xuống mặc định trong tế bào phục vụ, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết xuống hoạt động sang BWP liên kết xuống mặc định trong tế bào phục vụ.

Ngoài ra, khi truy nhập ngẫu nhiên giải quyết tranh chấp thành công, UE khởi động hoặc khởi động lại bộ định thời thứ nhất; hoặc khi nhận thành công thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, UE khởi động hoặc khởi động lại bộ định thời thứ nhất.

Theo phương án thực hiện, có phép tương ứng giữa BWP liên kết lên và BWP liên kết xuống, và UE và thiết bị mạng lần lượt gửi các thông điệp trên BWP liên kết lên và BWP liên kết xuống có phép tương ứng. Do vậy, thiết bị mạng bị ngăn không cho gửi RAR hoặc tương tự trên tất cả các BWP liên kết xuống phối hợp, nhờ đó tiết kiệm đáng kể các tài nguyên liên kết xuống.

Fig.8 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, quá trình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm các bước sau.

S801. UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Cụ thể, tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất. Nói theo cách khác, tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất. Phép tương ứng ở đây có thể được hiểu cụ thể như sau: Khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, UE cần chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên được tạo cấu hình cho UE, và chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên, và UE cần nhận thông điệp RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất. Do vậy, tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất.

Tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ sáu.

Tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ sáu.

Tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ sáu.

BWP liên kết lên thứ sáu có thể cụ thể là:

BWP liên kết lên ban đầu (Initial UL BWP) của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên ban đầu có thể là (1) BWP liên kết lên ban đầu của UE ở trạng thái không hoạt động, hoặc có thể là (2) BWP liên kết lên ban đầu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE ở trạng thái kết nối; cho (1), BWP liên kết lên ban đầu là BWP liên kết lên được tạo cấu hình trong thông tin hệ thống được chỉ báo bởi hoặc được liên kết với khối SS theo định nghĩa tế bào trong tế bào phục vụ của UE; đối với (2), BWP liên kết lên ban đầu là BWP

liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình công khai của tế bào phục vụ của UE; và BWP liên kết lên ban đầu nêu trên cũng có thể được gọi là BWP liên kết lên theo định nghĩa tế bào; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất (First active UL BWP) của UE trong tế bào phục vụ, trong đó khi tế bào phục vụ của UE tương ứng với BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất được kích hoạt, BWP liên kết lên thứ nhất của tế bào phục vụ và được kích hoạt đồng bộ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định (Default UL BWP) của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên mặc định là BWP liên kết lên hoạt động mà UE chờ truyền sau khi không dữ liệu liên kết lên nào được truyền trong chu kỳ thời gian, và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng tế bào của tế bào phục vụ; hoặc

Một trong các BWP liên kết lên có thể được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ cho UE.

Tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

S802. UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ sáu.

S803. UE nhận thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống đang hoạt động của UE.

Theo triển khai tùy chọn, khi UE thỏa mãn một trong các điều kiện sau, nếu BWP liên kết lên hoạt động của UE trong tế bào phục vụ không phải là BWP liên kết lên thứ sáu, UE kích hoạt BWP liên kết lên thứ sáu và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên hiện tại, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết lên hiện tại sang BWP liên kết lên thứ sáu:

khi TAT được liên kết với tế bào phục vụ của UE hết hạn;

khi số lần mà UE gửi SR đạt số lần truyền lớn nhất cho phép;

khi UE nhận báo hiệu mà được gửi bởi thiết bị mạng và ra lệnh UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

khi UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Theo triển khai tùy chọn khác, khi UE cần khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên, nếu BWP liên kết lên hoạt động của UE trong tế bào phục vụ là BWP liên kết lên thứ năm, UE kích hoạt BWP liên kết lên thứ tư và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ năm, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết lên thứ năm sang BWP liên kết lên thứ tư. Sau khi hoàn thành kích hoạt BWP thứ tư, UE bắt đầu quá trình chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên, hoặc bắt đầu quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, nếu truy nhập ngẫu nhiên này là truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp, UE thực hiện truyền liên kết lên trên BWP liên kết lên thứ sáu, tức là, gửi dữ liệu liên kết lên và/hoặc báo hiệu đến thiết bị mạng. Tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền liên kết lên là tài nguyên vật lý được chỉ báo bởi cấp quyền liên kết lên (UL grant) trong thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên nêu trên.

Theo phương án thực hiện, UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên cụ thể, và nhận RAR trên BWP liên kết xuống đang hoạt động. Để truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp, dựa trên phương pháp, UE có thể được ngăn không cho thực hiện BWP chuyển đổi liên kết xuống, và khi có dữ liệu liên kết xuống được nhận, có thể đảm bảo rằng UE nhận dữ liệu liên kết xuống mà không gián đoạn.

Fig.9 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, quá trình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm các bước sau.

S901. Thiết bị mạng gửi thông điệp thứ hai đến UE.

Thông điệp thứ hai bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ bảy. Thông điệp thứ

hai có thể cụ thể là thông điệp tái cấu hình tài nguyên vô tuyến.

Các triển khai cụ thể của thông tin cấu hình trong thông điệp thứ hai bao gồm các triển khai sau.

Triển khai 1: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm ID BWP của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống. Một cách tùy chọn, BWP liên kết lên là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng for UE trước khi thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất.

Triển khai 2: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống. Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết lên bao gồm BWP thông tin cấu hình của BWP liên kết lên. Một cách tùy chọn, BWP liên kết lên là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng for UE bằng cách sử dụng thông điệp thứ hai.

Triển khai 3: Trong thông điệp thứ hai, cấu hình của BWP liên kết xuống và cấu hình của BWP liên kết lên được bao gồm trong cùng phần tử thông tin cấu hình BWP.

Thông tin cấu hình của BWP liên kết lên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

Vị trí miền tần số của BWP liên kết lên;
Bảng thông của BWP liên kết lên; và
ID BWP của BWP liên kết lên.

Thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

Vị trí miền tần số của BWP liên kết xuống;
Bảng thông của BWP liên kết xuống; và
ID BWP của BWP liên kết xuống.

S902. UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Cụ thể, ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết

xuống thứ nhất. Nói theo cách khác, có phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên. Phép tương ứng ở đây có thể được hiểu cụ thể như sau: Khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, nếu UE cần hoặc có thể chỉ nhận RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất, UE có thể chỉ chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên để gửi, hoặc có thể chỉ chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên, hoặc có thể chỉ chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên để gửi và có thể chỉ chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên.

Tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên.

BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên. Câu “khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên” nêu trên có thể được giải thích như sau:

Giải thích 1: khi UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên, bao gồm: (1) khi thực thể MAC của UE kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên; (2) khi RRC của UE kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên; (3) khi UE nhận chỉ báo PDCCH được gửi bởi thiết bị mạng và kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên; (4) khi UE nhận báo hiệu RRC được gửi bởi thiết bị mạng và kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Giải thích 2: khi UE bắt đầu thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Giải thích 3: khi UE bắt đầu mở cửa sổ để lắng nghe thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên.

Một cách tùy chọn, tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ bảy, trong đó N là số nguyên dương định trước.

Tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian truy nhập ngẫu nhiên

nhiên của BWP liên kết lên thứ tám của UE.

Tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ tám của UE.

Ngoài ra, UE chọn kênh truy nhập ngẫu nhiên và phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được xác định dựa trên BWP liên kết lên thứ bảy.

Theo triển khai tùy chọn, BWP liên kết lên thứ tám có thể cụ thể là:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên ban đầu có thể là (1) BWP liên kết lên ban đầu của UE ở trạng thái không hoạt động, hoặc có thể là (2) BWP liên kết lên ban đầu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE ở trạng thái kết nối; đối với (1), BWP liên kết lên ban đầu là UL BWP được tạo cấu hình trong thông tin hệ thống được chỉ báo bởi hoặc được liên kết với khối SS theo định nghĩa tế bào trong tế bào phục vụ của UE; đối với (2), BWP liên kết lên ban đầu là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình công khai của tế bào phục vụ của UE; và BWP liên kết lên ban đầu nêu trên cũng có thể được gọi là BWP liên kết lên theo định nghĩa tế bào; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ, trong đó khi tế bào phục vụ của UE tương ứng với BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất được kích hoạt, BWP liên kết lên thứ nhất của tế bào phục vụ và được kích hoạt đồng bộ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên mặc định là BWP liên kết lên hoạt động mà UE chờ truyền sau khi không dữ liệu liên kết lên nào được truyền trong chu kỳ thời gian, và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng tế bào của tế bào phục vụ; hoặc

một trong các BWP liên kết lên có thể được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ cho UE.

Tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy

nhập ngẫu nhiên.

S903. UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ bảy.

Nếu BWP liên kết lên đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên là BWP liên kết lên thứ chín, tức là, BWP liên kết lên hoạt động không phải là BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, UE kích hoạt BWP liên kết lên thứ bảy và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ chín, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết lên thứ chín đến BWP liên kết lên thứ bảy.

Một cách tương ứng, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ bảy bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

S904. UE nhận thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Các bước S905 và S906 sau là các bước tùy chọn, và được thực hiện khi truy nhập ngẫu nhiên là truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp.

S905. UE gửi thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ bảy.

S906. UE nhận, trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo triển khai tùy chọn, nếu UE nhận, trên BWP liên kết xuống thứ nhất trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên, báo hiệu điều khiển mà ra lệnh UE thực hiện chuyển đổi BWP liên kết xuống, tức là, bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ nhất và kích hoạt BWP liên kết xuống mới, UE cần xác định BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống mới. Nếu BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống mới giống như BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, hoặc thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống mới giống như thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, UE tiếp tục quá trình truy

nhập ngẫu nhiên hiện tại; ngược lại, UE khởi tạo lại quá trình truy nhập ngẫu nhiên và giữ giá trị của biến và giá trị của bộ định thời không đổi trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án thực hiện, thiết bị mạng gửi trước thông điệp thứ hai đến UE, để tạo cấu hình BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất; và UE xác định phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và PRACH dựa trên BWP liên kết lên, và nhận RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất. Nói theo cách khác, UE và thiết bị mạng gửi các thông điệp trên PRACH tương ứng dựa trên cấu hình được xác định trước, sao cho thiết bị mạng được ngăn không cho gửi RAR hoặc tương tự trên tất cả các BWP liên kết xuống phối hợp, nhờ đó tiết kiệm đáng kể các tài nguyên liên kết xuống.

Fig.10 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, quá trình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm các bước sau.

S1001. Thiết bị mạng gửi thông điệp thứ ba đến UE.

Thông điệp thứ ba bao gồm thông tin truy nhập ngẫu nhiên và thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và thông tin truy nhập ngẫu nhiên. Thông điệp thứ ba có thể cụ thể là thông điệp tái cấu hình tài nguyên vô tuyến.

Triển khai cụ thể của thông tin cấu hình trong thông điệp thứ ba bao gồm: phần tử thông tin cấu hình trong BWP liên kết xuống thứ nhất bao gồm thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất.

Thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

(1) Thông tin cấu hình thứ tư của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên. Cụ thể, vị trí của tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, tức là, số lượng và các vị trí của các PRB bị chiếm bởi PRACH trong miền tần số, có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ tư.

(2) Thông tin cấu hình thứ năm của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên. Cụ thể, vị trí của tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên, tức là, số khung và

ký hiệu bị chiếm, khe mini, khe, hoặc các số và số lượng khung phụ của PRACH trong miền thời gian có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ năm.

(3) Thông tin cấu hình thứ sáu của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên. Cụ thể, ID của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên có sẵn có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ sáu.

Thông tin cấu hình thứ tư, thông tin cấu hình thứ năm, và thông tin cấu hình thứ sáu có thể lần lượt là thông tin cấu hình của tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên cụ thể, thông tin cấu hình của tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên cụ thể, và thông tin cấu hình của phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên cụ thể, hoặc có thể là ID cấu hình truy nhập ngẫu nhiên. Tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên, và phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên mà tương ứng với ID cấu hình truy nhập ngẫu nhiên được tiền cấu hình hoặc định trước bởi thiết bị mạng. Do vậy, UE có thể xác định, dựa trên ID, tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên, và phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên.

S1002. UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn PRACH từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Cụ thể, ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất. Nói theo cách khác, có phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên. Phép tương ứng ở đây có thể được hiểu cụ thể như sau: Khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, nếu UE cần hoặc có thể chỉ nhận RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất, UE có thể chỉ chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên để gửi, hoặc có thể chỉ chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên, hoặc có

thể chỉ chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên để gửi và có thể chỉ chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên.

Tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên.

BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên. Câu “khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên” nêu trên có thể được giải thích như sau:

Giải thích 1: khi UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên, bao gồm: (1) khi thực thể MAC của UE kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên; (2) khi RRC của UE kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên; (3) khi UE nhận chỉ báo PDCCH được gửi bởi thiết bị mạng và kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên; (4) khi UE nhận báo hiệu RRC được gửi bởi thiết bị mạng và kích hoạt quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Giải thích 2: khi UE bắt đầu thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Giải thích 3: khi UE bắt đầu mở cửa sổ để lắng nghe thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên.

Phần sau mô tả riêng rẽ các phương pháp xác định tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên khi thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất là khác nhau.

1. Cấu hình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ tư.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tư;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

2. Cấu hình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ năm.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ năm;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

3. Cấu hình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm only thông tin cấu hình thứ sáu.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ sáu.

4. Cấu hình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin cấu hình thứ tư và thông tin cấu hình thứ năm.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tư;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ năm; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

5. Cấu hình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin cấu hình thứ tư và thông tin cấu hình thứ sáu.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tư;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ sáu; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

6. Cấu hình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ năm;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ sáu; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ ba của UE.

7. Cấu hình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin cấu hình thứ tư, thông tin cấu hình thứ năm, và thông tin cấu hình thứ sáu.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tư;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ năm; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ sáu.

Một cách tùy chọn, “BWP liên kết xuống thứ ba” được bao gồm trong các trường hợp nêu trên có thể cụ thể là BWP liên kết lên sau:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên ban đầu có thể là (1) BWP liên kết lên ban đầu của UE ở trạng thái không hoạt động, hoặc có thể là (2) BWP liên kết lên ban đầu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE ở trạng thái kết nối; đối với (1), BWP liên kết lên ban đầu là BWP liên kết lên được tạo cấu hình trong thông tin hệ thống được chỉ báo bởi hoặc được liên kết với khối SS theo định nghĩa tế bào trong tế bào phục vụ của UE; đối với (2), BWP liên kết lên ban đầu là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình công khai của tế bào phục vụ của UE; và BWP liên kết lên ban đầu nêu trên cũng có thể được gọi là BWP liên kết lên theo định nghĩa tế bào; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ, trong đó khi tế bào phục vụ của UE tương ứng với BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất được kích hoạt, BWP liên kết lên thứ nhất của tế bào phục vụ và được kích hoạt đồng bộ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên mặc định là BWP liên kết lên hoạt động mà UE chờ truyền sau khi không dữ liệu liên kết lên nào được truyền trong chu kỳ thời gian, và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng tế bào của tế bào phục vụ; hoặc

một trong các BWP liên kết lên có thể được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ cho UE.

Tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, khi một trong các trường hợp nêu trên xuất hiện, UE xác định tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên theo cách của trường hợp này dựa trên thông tin cấu hình cụ thể trong thông điệp thứ ba, và chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và PRACH từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

S1003. UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên băng thông liên kết lên thứ mười.

BWP liên kết lên thứ mười bao gồm tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên.

Nếu BWP liên kết lên đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên là BWP liên kết lên thứ mười một, tức là, BWP liên kết lên hoạt động không phải là BWP liên kết lên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, UE kích hoạt BWP liên kết lên thứ mười và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ mười một, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết lên thứ mười một đến BWP liên kết lên thứ mười.

Một cách tương ứng, việc gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm các bước:

gửi, bởi UE, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ mười bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

S1004. Thiết bị mạng gửi thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Các bước S1005 và S1006 sau là các bước tùy chọn, và được thực hiện khi truy nhập ngẫu nhiên là truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp.

S1005. UE gửi thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ mười.

S1006. Thiết bị mạng nhận, trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH đề lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo triển khai tùy chọn, nếu UE nhận, trên BWP liên kết xuống thứ nhất trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên, báo hiệu điều khiển mà ra lệnh UE thực hiện chuyển đổi BWP liên kết xuống, tức là, bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ nhất và kích hoạt BWP liên kết xuống mới, UE cần xác định thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống mới. Nếu thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống mới giống như thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, UE tiếp tục quá trình truy nhập ngẫu nhiên hiện tại; ngược lại, UE khởi tạo lại quá trình truy nhập ngẫu nhiên và giữ giá trị của biến và giá trị của bộ định thời không đổi trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án thực hiện, thiết bị mạng gửi trước thông điệp thứ nhất đến UE, để tạo cấu hình thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất; và UE xác định phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và PRACH dựa trên thông tin truy nhập ngẫu nhiên, và nhận RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất. Nói theo cách khác, UE và thiết bị mạng gửi các thông điệp trên PRACH tương ứng dựa trên cấu hình được xác định trước, sao cho thiết bị mạng được ngăn không cho gửi RAR hoặc tương tự trên tất cả các BWP liên kết xuống phối hợp, nhờ đó tiết kiệm đáng kể các tài nguyên liên kết xuống.

Fig.11 là lưu đồ tương tác của phương pháp xử lý truy nhập ngẫu nhiên theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, quá trình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm các bước sau.

S1101. Thiết bị mạng gửi thông điệp thứ tư đến UE.

Thông điệp thứ tư bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết lên thứ mười hai và BWP liên kết xuống thứ nhất. Thông điệp thứ tư có thể cụ thể là thông điệp tái cấu hình tài nguyên vô tuyến.

Các triển khai cụ thể của thông tin cấu hình trong thông điệp thứ tư bao gồm các triển khai sau.

Triển khai 1: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết lên bao gồm

thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên và ID BWP của BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên.

Triển khai 2: Phần tử thông tin cấu hình của BWP liên kết lên bao gồm thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên và thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên.

Triển khai 3: Trong thông điệp thứ tư, thông tin cấu hình của BWP liên kết lên và thông tin cấu hình của DL BWP tương ứng với BWP liên kết lên được bao gồm trong cùng phần tử thông tin cấu hình BWP. Thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên được bao gồm trong phần tử thông tin cấu hình truy nhập ngẫu nhiên, và phần tử thông tin cấu hình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ID BWP của BWP liên kết lên.

Thông tin cấu hình của BWP liên kết lên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

- vị trí miền tần số của BWP liên kết lên;
- Bảng thông của BWP liên kết lên; và
- ID BWP của BWP liên kết lên.

Thông tin cấu hình của BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

- Vị trí miền tần số của BWP liên kết xuống;
- Bảng thông của BWP liên kết xuống; và
- ID BWP của BWP liên kết xuống.

Thông tin truy nhập ngẫu nhiên nêu trên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

(1) Thông tin cấu hình thứ nhất của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên. Cụ thể, vị trí của tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, tức là, số lượng và các vị trí của các PRB bị chiếm bởi PRACH trong miền tần số, có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất.

(2) Thông tin cấu hình thứ hai của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên. Cụ thể, vị trí của tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên, tức là, số khung và

ký hiệu bị chiếm, khe mini, khe, hoặc các số và số lượng khung phụ của PRACH trong miền thời gian có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ hai.

(3) Thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên. Cụ thể, ID của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên có sẵn có thể được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ ba.

Thông tin cấu hình thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai, và thông tin cấu hình thứ ba có thể lần lượt là thông tin cấu hình của tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên cụ thể, thông tin cấu hình của tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên cụ thể, và thông tin cấu hình của phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên cụ thể, hoặc có thể là ID cấu hình truy nhập ngẫu nhiên. Tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên, và phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên mà tương ứng với ID cấu hình truy nhập ngẫu nhiên được tiền cấu hình hoặc định trước bởi thiết bị mạng. Do vậy, UE có thể xác định, dựa trên ID, tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên, và phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên.

S1102. UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Cụ thể, ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất. Nói theo cách khác, có phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên. Phép tương ứng ở đây có thể được hiểu cụ thể như sau: Khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, nếu UE cần hoặc có thể chỉ nhận RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất, UE có thể chỉ chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên để gửi, hoặc có thể chỉ chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên, hoặc có

thể chỉ chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên để gửi và có thể chỉ chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên.

Tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc vị trí miền tần số PRACH.

BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên thứ mười hai của UE.

BWP liên kết lên thứ mười hai là BWP liên kết lên đang hoạt động khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Phần sau mô tả riêng rẽ các quá trình tạo thành tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên khi thông tin cấu hình truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười hai là khác nhau.

1. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ bảy.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ bảy của truy nhập ngẫu nhiên;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

2. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ tám.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tám của truy

nhập ngẫu nhiên;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ mười hai, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

3. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ chín.

Trong trường hợp này,

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ chín của truy nhập ngẫu nhiên;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ mười hai, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

4. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm thông tin cấu hình thứ bảy và thông tin cấu hình thứ tám.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ bảy của truy nhập ngẫu nhiên;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tám của truy nhập ngẫu nhiên; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

5. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm thông tin cấu hình thứ bảy và thông tin cấu hình thứ chín.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ bảy của truy nhập ngẫu nhiên;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ chín của truy nhập ngẫu nhiên; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ mười ba của UE.

6. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm thông tin cấu hình thứ tám và thông tin cấu hình thứ chín.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tám của truy nhập ngẫu nhiên;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ chín của truy nhập ngẫu nhiên; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ mười hai, trong đó N là số nguyên dương định trước.

7. Truy nhập ngẫu nhiên thông tin cấu hình của BWP liên kết lên thứ mười hai bao gồm thông tin cấu hình thứ bảy, thông tin cấu hình thứ tám, và thông tin cấu hình thứ chín.

Trong trường hợp này,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên

kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ bảy của truy nhập ngẫu nhiên;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ tám của truy nhập ngẫu nhiên; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nêu trên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ chín của truy nhập ngẫu nhiên.

Một cách tùy chọn, “BWP liên kết lên thứ mười ba” được bao gồm trong các trường hợp nêu trên có thể cụ thể là BWP liên kết lên sau:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên ban đầu có thể là (1) BWP liên kết lên ban đầu của UE ở trạng thái không hoạt động, hoặc có thể là (2) BWP liên kết lên ban đầu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho UE ở trạng thái kết nối; đối với (1), BWP liên kết lên ban đầu là BWP liên kết lên được tạo cấu hình trong thông tin hệ thống được chỉ báo hoặc được liên kết với khối SS theo định nghĩa tế bào trong tế bào phục vụ của UE; đối với (2), BWP liên kết lên ban đầu là BWP liên kết lên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình công khai của tế bào phục vụ của UE; và BWP liên kết lên ban đầu nêu trên cũng có thể được gọi là BWP liên kết lên theo định nghĩa tế bào; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ, trong đó khi tế bào phục vụ của UE tương ứng với BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất được kích hoạt, BWP liên kết lên thứ nhất của tế bào phục vụ và được kích hoạt đồng bộ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ, trong đó BWP liên kết lên mặc định là BWP liên kết lên hoạt động mà UE chờ truyền sau khi không dữ liệu liên kết lên nào được truyền trong chu kỳ thời gian, và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng trong phần tử thông tin cấu hình dành riêng tế bào

của tế bào phục vụ; hoặc

một trong các BWP liên kết lên có thể được sử dụng để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng trong phân tử thông tin cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ cho UE.

Tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, khi một trong các trường hợp nêu trên xuất hiện, UE xác định tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên theo cách thức của trường hợp này dựa trên thông tin cấu hình cụ thể trong thông điệp thứ tư, và chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và PRACH từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

S1103. UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên băng thông liên kết lên thứ mười hai.

S1104. UE nhận RAR trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Nếu BWP liên kết xuống đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên là BWP liên kết xuống thứ tư, tức là, BWP liên kết xuống hoạt động không phải là BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên thứ mười hai, UE kích hoạt BWP liên kết xuống thứ nhất và bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ tư, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết xuống thứ tư đến BWP liên kết xuống thứ nhất.

Các bước S1105 và S1106 sau là các bước tùy chọn, và được thực hiện khi truy nhập ngẫu nhiên là truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp.

S1105. UE gửi thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ mười hai.

S1106. UE nhận, trên BWP liên kết xuống thứ tư, PDCCH để lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo phương án thực hiện, thiết bị mạng gửi trước thông điệp thứ tư đến UE, để tạo cấu hình thông tin truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết lên thứ mười hai; và UE xác định phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và

PRACH dựa trên thông tin truy nhập ngẫu nhiên, và nhận the RAR trên BWP liên kết xuống thứ tư. Nói theo cách khác, UE và thiết bị mạng gửi các thông điệp trên PRACH tương ứng dựa trên cấu hình được xác định trước, sao cho thiết bị mạng được ngăn không cho gửi RAR hoặc tương tự trên tất cả các BWP liên kết xuống phối hợp, nhờ đó tiết kiệm đáng kể các tài nguyên liên kết xuống.

Nên lưu ý rằng các phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ ba nêu trên có thể được kết hợp để triển khai. Các phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ hai và phương án thực hiện thứ ba nêu trên có thể được kết hợp để triển khai. Các phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ tư và phương án thực hiện thứ ba nêu trên có thể được kết hợp để triển khai. Các phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ năm và phương án thực hiện thứ ba nêu trên có thể được kết hợp để triển khai. Các phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ sáu và phương án thực hiện thứ ba nêu trên có thể được kết hợp để triển khai. Các chi tiết có thể như sau:

Nếu UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp, phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ hai, phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ hai, phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ tư, phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ năm, hoặc phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ sáu được sử dụng; hoặc

nếu UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp, phương pháp xử lý theo phương án thực hiện thứ ba được sử dụng.

Ngoài ra, đối với phương án thực hiện thứ nhất, phương án thực hiện thứ ba, phương án thực hiện thứ tư, và phương án thực hiện thứ năm nêu trên, việc ít nhất một trong tập hợp phân mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất có thể cụ thể là:

ít nhất một trong tập hợp phân mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với CORESET thứ nhất CORESET tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất, và CORESET thứ nhất

chỉ báo tập tài nguyên miền thời gian - tần số được sử dụng bởi UE để nhận hoặc tìm kiếm kênh điều khiển liên kết xuống.

Kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch truyền liên kết xuống và/hoặc truyền liên kết lên bất kỳ, hoặc kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch ít nhất một trong truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 2, truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3, và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo phương án thực hiện khác, một cách tùy chọn, tế bào phục vụ của UE theo sáng chế có thể là tế bào phục vụ sơ cấp PCell của UE hoặc tế bào phục vụ thứ cấp SCell của UE. Tế bào phục vụ sơ cấp bao gồm tế bào phục vụ sơ cấp trong nhóm tế bào chủ MCG của UE và tế bào phục vụ sơ cấp trong nhóm tế bào thứ cấp SCG của UE.

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc của các môđun của UE theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, UE bao gồm môđun xử lý 1201, môđun gửi 1202, và môđun nhận 1203.

Môđun xử lý 1201 được tạo cấu hình để chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Môđun gửi 1202 được tạo cấu hình để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Môđun nhận được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất.

Tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, việc ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên

hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất bao gồm:

ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với CORESET thứ nhất của BWP liên kết xuống thứ nhất, và CORESET thứ nhất chỉ báo tập tài nguyên miền thời gian - tần số được sử dụng bởi UE để nhận hoặc tìm kiếm kênh điều khiển liên kết xuống; trong đó

kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch truyền liên kết xuống và/hoặc truyền liên kết lên bất kỳ; hoặc kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch ít nhất một trong truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 2, truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3, và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4, trong đó thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 2 là thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 là truyền liên kết lên được lập lịch lần thứ nhất, và thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4 là thông điệp giải quyết tranh chấp truy nhập.

Theo triển khai tùy chọn, môđun nhận 1203 còn được tạo cấu hình để:

nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ nhất và bao gồm thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất, hoặc thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và thông tin truy nhập ngẫu nhiên và bao gồm BWP liên kết lên thứ nhất tương ứng với thông tin truy nhập ngẫu nhiên; trong đó

thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

thông tin cấu hình thứ nhất của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên;

thông tin cấu hình thứ hai của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ nhất.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm only thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ hai và thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài

nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai, và thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba.

Ngoài ra, BWP liên kết lên thứ hai là:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng; trong đó

tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, môđun gửi 1202 được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, môđun xử lý 1201 còn được tạo cấu hình để:

khi BWP liên kết lên đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên là BWP liên kết lên thứ ba, kích hoạt BWP liên kết lên thứ nhất và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ ba, hoặc chuyển đổi từ BWP liên kết lên thứ ba sang BWP liên kết lên thứ nhất.

Một cách tương ứng, môđun gửi 1202 được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, nếu quá trình truy nhập ngẫu nhiên là quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp, môđun gửi 1202 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ nhất.

Một cách tương ứng, môđun nhận 1203 còn được tạo cấu hình để:

nhận, trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo triển khai tùy chọn, BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên thứ tư của UE.

BWP liên kết lên thứ tư là BWP liên kết lên của UE trong tế bào phục vụ và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên đó.

Tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư.

Tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư.

Tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư.

Một cách tương ứng, môđun gửi 1202 được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ tư bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy

nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, cấu hình công khai của tế bào phục vụ bao gồm cấu hình của BWP liên kết xuống thứ nhất và cấu hình của BWP liên kết lên thứ tư.

Cấu hình công khai của tế bào phục vụ được bao gồm trong thông tin hệ thống được truyền trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Ngoài ra, cấu hình công khai hoặc cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ bao gồm cấu hình của BWP liên kết xuống thứ nhất và cấu hình của BWP liên kết lên thứ tư.

Cấu hình công khai của tế bào phục vụ được gửi bởi thiết bị mạng đến UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng.

Ngoài ra, môđun xử lý 1201 còn được tạo cấu hình để:

khi một trong các điều kiện sau xuất hiện, nếu BWP liên kết lên hoạt động của UE trong tế bào phục vụ là BWP liên kết lên thứ năm, kích hoạt BWP liên kết lên thứ tư và bỏ kích hoạt BWP liên kết lên thứ năm, hoặc chuyển đổi, bởi UE, từ BWP liên kết lên thứ năm đến BWP liên kết lên thứ ba:

khi TAT được liên kết với tế bào phục vụ của UE hết hạn;

khi số lần mà UE gửi SR đạt số lần truyền lớn nhất cho phép;

khi UE nhận báo hiệu mà được gửi bởi thiết bị mạng và ra lệnh UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE chọn phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

khi UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, môđun xử lý 1201 còn được tạo cấu hình để:

khi một trong các điều kiện sau xuất hiện, nếu BWP liên kết xuống hoạt động của UE trong tế bào phục vụ là BWP liên kết xuống thứ hai, kích hoạt BWP liên kết xuống thứ nhất và bỏ kích hoạt BWP liên kết xuống thứ hai, hoặc chuyển đổi, bởi UE, từ BWP liên kết xuống thứ hai đến BWP liên kết xuống thứ nhất:

khi TAT của UE hết hạn;

khi số lần mà UE gửi SR đạt số lượng truyền lớn nhất cho phép;

khi UE nhận báo hiệu mà được gửi bởi thiết bị mạng và ra lệnh UE khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên;

khi UE bắt đầu nhận thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên; và

khi UE hoàn thành gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, môđun xử lý 1201 được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu bộ định thời thứ nhất được tạo cấu hình trong tế bào phục vụ của UE đang chạy,

dừng bộ định thời thứ nhất, hoặc dừng và thiết lập lại bộ định thời thứ nhất; trong đó

bộ định thời thứ nhất được sử dụng để: nếu bộ định thời thứ nhất hết hạn, UE kích hoạt BWP liên kết xuống mặc định trong tế bào phục vụ, hoặc UE chuyển đổi từ BWP liên kết xuống hoạt động thành BWP liên kết xuống mặc định trong tế bào phục vụ.

Ngoài ra, môđun xử lý 1201 còn được tạo cấu hình để:

khởi động hoặc khởi động lại bộ định thời thứ nhất khi giải quyết tranh chấp trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên thành công; hoặc

khởi động hoặc khởi động lại bộ định thời thứ nhất khi UE nhận thành công thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, nếu truy nhập ngẫu nhiên này là truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp,

môđun gửi 1202 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên thứ tư; và

môđun nhận 1203 còn được tạo cấu hình để:

nhận, trên BWP liên kết xuống thứ nhất, PDCCH để lập lịch truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4.

Theo triển khai tùy chọn, môđun gửi 1202 còn được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên thứ sáu bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên, trong đó

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu.

Ngoài ra, BWP liên kết lên thứ sáu là:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng; trong đó

tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, nếu quá trình truy nhập ngẫu nhiên là quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp, môđun gửi 1202 còn được tạo cấu hình để:

thực hiện truyền liên kết lên trên BWP liên kết lên thứ sáu, trong đó tài nguyên vật lý được sử dụng để truyền liên kết lên là tài nguyên vật lý được chỉ báo bởi cấp quyền liên kết lên trong RAR.

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc của các môđun của thiết bị mạng theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị mạng bao gồm môđun nhận 1301, môđun xử lý 1302, và môđun gửi 1303.

Môđun nhận 1301 được tạo cấu hình để nhận phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên, trong đó phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chọn bởi UE từ tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được chọn bởi UE từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Môđun xử lý 1302 gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến UE trên BWP liên kết xuống thứ nhất bằng cách sử dụng môđun gửi 1303.

Ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất.

Tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống đang hoạt động khi UE thực hiện quá trình truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, việc ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên hoặc tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với BWP liên kết xuống thứ nhất bao gồm:

ít nhất một trong tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với CORESET thứ nhất của BWP liên kết xuống thứ nhất, và CORESET thứ nhất chỉ báo tập tài nguyên miền thời gian - tần số được sử dụng bởi UE để nhận hoặc tìm kiếm kênh điều khiển liên kết xuống; trong đó

kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch truyền liên kết xuống và/hoặc truyền liên kết lên bất kỳ; hoặc kênh điều khiển liên kết xuống được sử dụng để lập lịch ít nhất một trong truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 2, truyền lại thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3, và truyền thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4, trong đó thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 2 là thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 3 là truyền liên kết lên được lập lịch lần thứ nhất, và thông điệp xử lý truy nhập ngẫu nhiên 4 là thông điệp giải quyết tranh chấp truy nhập.

Theo triển khai tùy chọn, môđun gửi còn được tạo cấu hình để:

gửi thông điệp thứ nhất đến UE, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và BWP liên kết lên thứ nhất và bao gồm thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất, hoặc thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo phép tương ứng giữa BWP liên kết xuống thứ nhất và thông tin

truy nhập ngẫu nhiên và bao gồm BWP liên kết lên thứ nhất tương ứng với thông tin truy nhập ngẫu nhiên; trong đó

thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một đoạn thông tin sau:

thông tin cấu hình thứ nhất của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên;

thông tin cấu hình thứ hai của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên mà được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ nhất.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu

truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm chỉ thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba;

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên giống như tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy

nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba của truy nhập ngẫu nhiên; và

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên giống như tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ hai của UE.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ hai và thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai;

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là N PRB ở tâm của BWP liên kết lên thứ nhất, trong đó N là số nguyên dương định trước.

Ngoài ra, thông tin truy nhập ngẫu nhiên của BWP liên kết lên thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai, và thông tin cấu hình thứ ba.

Một cách tương ứng,

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ nhất;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ hai; và

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thứ ba.

Ngoài ra, BWP liên kết lên thứ hai là:

BWP liên kết lên ban đầu của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên hoạt động thứ nhất của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên mặc định của UE trong tế bào phục vụ; hoặc

BWP liên kết lên được tạo cấu hình hoặc được chỉ báo bởi thiết bị mạng cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng; trong đó

tế bào phục vụ này là tế bào phục vụ trong đó UE gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, môđun nhận 1301 còn được tạo cấu hình để:

nhận phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE trên BWP liên kết lên thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Theo triển khai tùy chọn, BWP liên kết xuống thứ nhất là BWP liên kết xuống tương ứng với BWP liên kết lên thứ tư của UE.

BWP liên kết lên thứ tư là BWP liên kết lên của UE trong tế bào phục vụ và tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên đó.

Tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư.

Tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư.

Tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ tư.

Một cách tương ứng, môđun nhận 1301 còn cụ thể được tạo cấu hình để:

nhận phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE trên BWP liên kết lên thứ tư bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, cấu hình công khai của tế bào phục vụ bao gồm cấu hình của BWP liên kết xuống thứ nhất và cấu hình của BWP liên kết lên thứ tư.

Cấu hình công khai của tế bào phục vụ được bao gồm trong thông tin hệ thống được truyền trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

Ngoài ra, cấu hình công khai hoặc cấu hình dành riêng của tế bào phục vụ bao gồm cấu hình của BWP liên kết xuống thứ nhất và cấu hình của BWP liên kết lên thứ tư.

Cấu hình công khai của tế bào phục vụ được gửi bởi thiết bị mạng đến UE bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng.

Theo triển khai tùy chọn, môđun nhận 1301 còn cụ thể được tạo cấu hình để:

nhận phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi UE trên BWP liên kết lên thứ sáu bằng cách sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; trong đó

tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên là tập hợp phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu;

tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu; và

tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên trong tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên là tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên được tạo cấu hình trên BWP liên kết lên thứ sáu.

Fig.14 là sơ đồ khối của các thực thể của UE theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, UE bao gồm bộ nhớ 1401 và bộ xử lý 1402.

Bộ nhớ 1401 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình, và bộ xử lý 1402 được tạo cấu hình để gọi lệnh chương trình trong bộ nhớ 1401 để thực hiện các chức năng của UE theo phương án thực hiện phương pháp nêu trên.

Fig.15 là sơ đồ khối của các thực thể của thiết bị mạng theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị mạng bao gồm bộ nhớ 1501 và bộ xử lý 1502.

Bộ nhớ 1501 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình, và bộ xử lý 1502 được tạo cấu hình để gọi lệnh chương trình in bộ nhớ 1501 để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng theo phương án thực hiện phương pháp nêu trên.

Fig.16 là sơ đồ khối của các thực thể của vi mạch theo sáng chế. Vi mạch 1600 có thể được sử dụng cho UE. Như được thể hiện trên Fig.16, vi mạch bao gồm ít nhất một giao diện truyền thông 1601, ít nhất một bộ xử lý 1602, và ít nhất một bộ nhớ 1603. Giao diện truyền thông 1601, bộ xử lý 1602, và bộ nhớ 1603 được kết nối bằng cách sử dụng mạch (hoặc đường truyền trong một số

trường hợp) 1604, và bộ xử lý 1602 gọi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1603 để thực hiện các chức năng của UE theo phương án thực hiện phương pháp nêu trên.

Fig.17 là sơ đồ khối của các thực thể của vi mạch theo sáng chế. Vi mạch 1700 có thể được sử dụng để thiết bị mạng. Như được thể hiện trên Fig.17, vi mạch bao gồm ít nhất một giao diện truyền thông 1701, ít nhất một bộ xử lý 1702, và ít nhất một bộ nhớ 1703. Giao diện truyền thông 1701, bộ xử lý 1702, và bộ nhớ 1703 được liên kết bằng cách sử dụng mạch (hoặc đường truyền trong một số trường hợp) 1704, và bộ xử lý 1702 gọi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1703 để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng theo phương án thực hiện phương pháp nêu trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truy nhập ngẫu nhiên bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE), thông điệp từ thiết bị mạng, trong đó thông điệp bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo tương ứng giữa phần băng thông (bandwidth part, BWP) liên kết lên và BWP liên kết xuống thứ nhất;

lựa chọn, bởi UE, phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên, và lựa chọn tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên;

truyền, bởi UE, phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên nhờ sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên; trong đó BWP liên kết lên là BWP liên kết lên hoạt động mà UE thực hiện thủ tục truy nhập ngẫu nhiên; và

nhận, bởi UE, thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất; trong đó BWP liên kết xuống thứ nhất tương ứng với BWP liên kết lên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nếu BWP liên kết xuống hoạt động là BWP liên kết xuống thứ hai khi UE khởi tạo thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, phương pháp còn bao gồm bước:

chuyển mạch, bởi UE, từ BWP liên kết xuống thứ hai đến BWP liên kết xuống thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông điệp còn bao gồm:

thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí của tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên;

thông tin cấu hình thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để chỉ báo vị trí của tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin cấu hình thứ ba, trong đó thông tin cấu hình thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó khi truy nhập ngẫu nhiên là truy nhập dựa trên tranh chấp, phương pháp còn bao gồm các bước:

truyền, bởi UE, thông điệp quá trình truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên;

nhận, bởi UE, kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) thứ nhất được sử dụng để lập lịch truyền lại thông điệp quá trình truy nhập ngẫu nhiên 3 và PDCCH thứ hai được sử dụng để truyền thông điệp quá trình truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

5. Phương pháp truy nhập ngẫu nhiên bao gồm các bước:

truyền, bởi thiết bị mạng, thông điệp đến UE, trong đó thông điệp bao gồm thông tin cấu hình chỉ báo tương ứng giữa BWP liên kết lên và BWP liên kết xuống thứ nhất;

nhận, bởi thiết bị mạng, phản mào đầu truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết lên được gửi bởi UE nhờ sử dụng tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên, trong đó BWP liên kết lên là BWP liên kết lên hoạt động mà UE thực hiện thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, trong đó phản mào đầu truy nhập ngẫu nhiên được lựa chọn bởi UE từ tập hợp phản mào đầu truy nhập ngẫu nhiên và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được lựa chọn bởi UE từ tập hợp tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên;

truyền, bởi thiết bị mạng, thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất; trong đó BWP liên kết xuống thứ nhất tương ứng với BWP liên kết lên.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông điệp còn bao gồm:

thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí của tài nguyên miền tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên;

thông tin cấu hình thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để chỉ báo vị trí của tài nguyên miền thời gian kênh truy nhập ngẫu nhiên;

và

thông tin cấu hình thứ ba, trong đó thông tin cấu hình thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập hợp phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó khi truy nhập ngẫu nhiên là truy nhập dựa trên tranh chấp, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi UE, thông điệp quá trình truy nhập ngẫu nhiên 3 trên BWP liên kết lên;

truyền, bởi UE, PDCCH thứ nhất được sử dụng để lập lịch truyền lại thông điệp quá trình truy nhập ngẫu nhiên 3 và PDCCH thứ hai được sử dụng để truyền thông điệp quá trình truy nhập ngẫu nhiên trên BWP liên kết xuống thứ nhất.

8. Thiết bị người dùng, trong đó UE bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi lệnh chương trình trong bộ nhớ để thực thi bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

9. Thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi lệnh chương trình trong bộ nhớ để thực thi bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7.

10. Chip, trong đó chip được sử dụng cho UE, và chip bao gồm ít nhất một giao diện truyền thông, ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ nhớ, trong đó giao diện truyền thông, bộ xử lý, và bộ nhớ được liên kết nhờ sử dụng mạch, và bộ xử lý gọi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ để thực thi bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

11. Chip, trong đó chip được sử dụng để thiết bị mạng, và chip bao gồm ít nhất một giao diện truyền thông, ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ nhớ, trong

đó giao diện truyền thông, bộ xử lý, và bộ nhớ được liên kết nhờ sử dụng mạch, và bộ xử lý gọi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ để thực thi bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7.

12. Vật ghi máy tính đọc được được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

13. Vật ghi máy tính đọc được được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7.

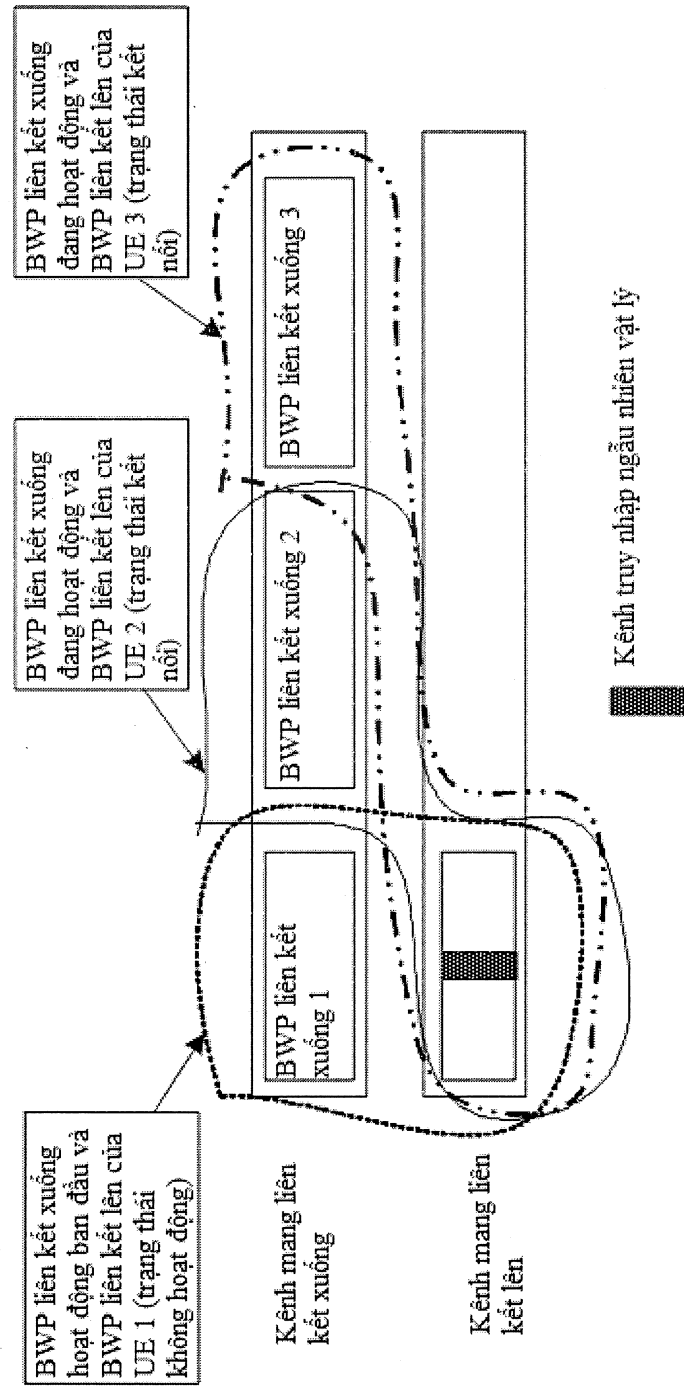


Fig.1

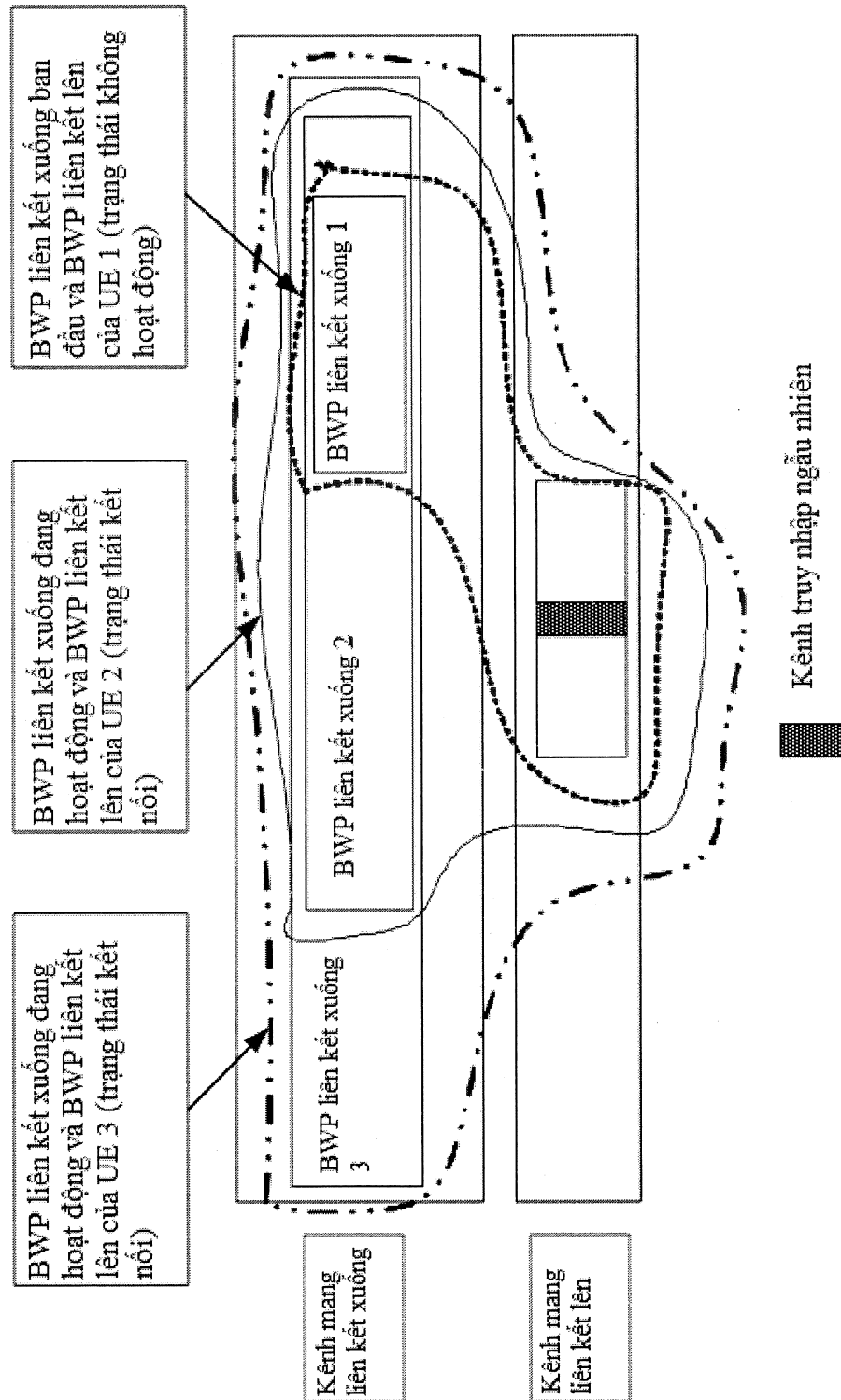


Fig.3

3/13

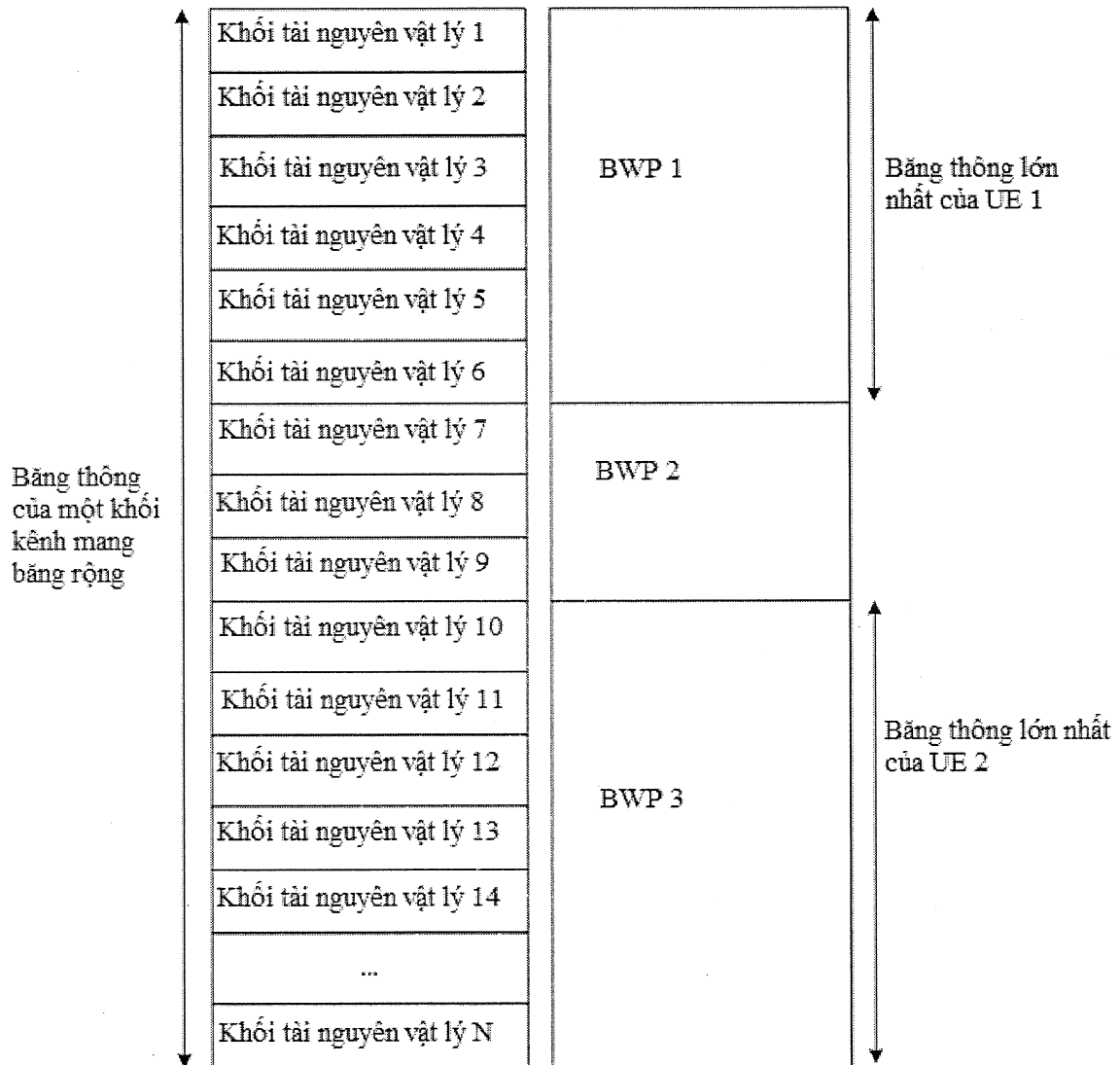


Fig.3

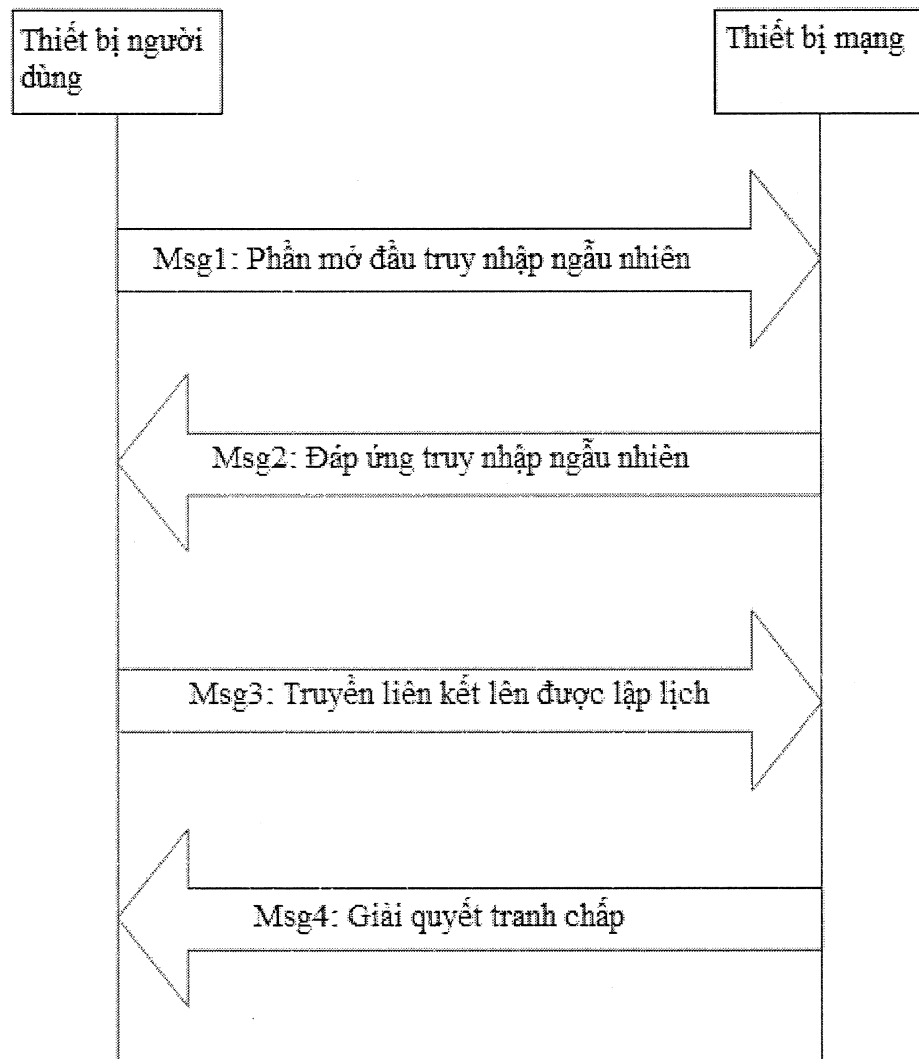


Fig.4

5/13

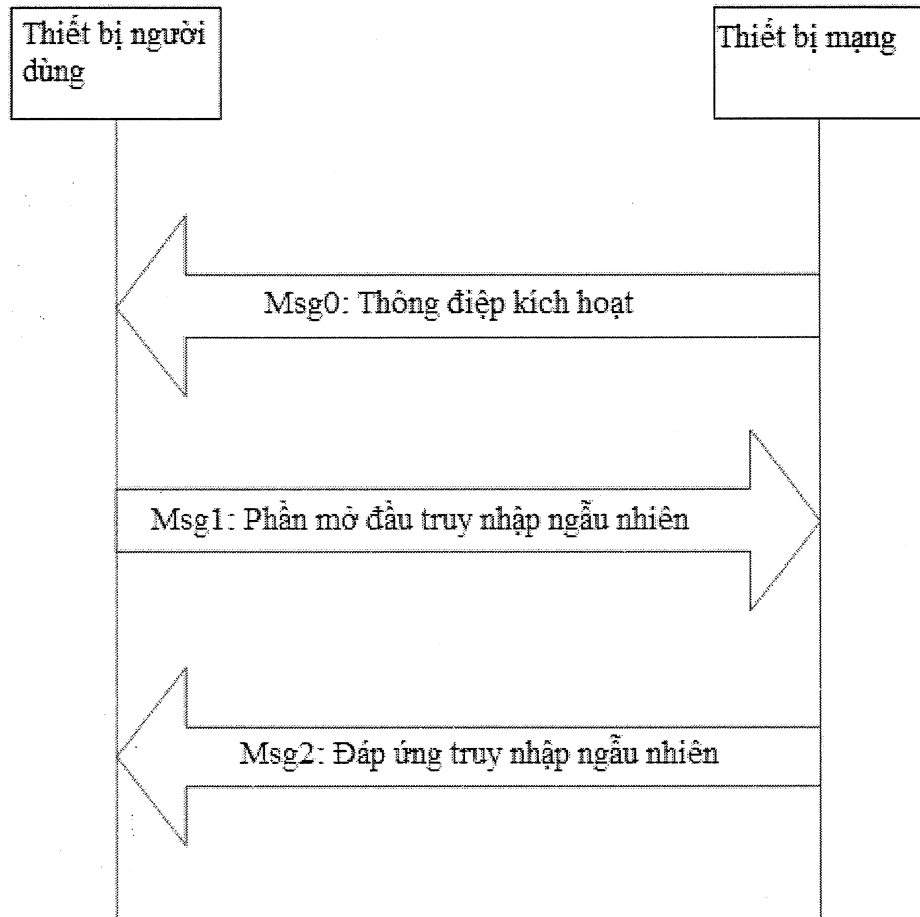


Fig.5

6/13

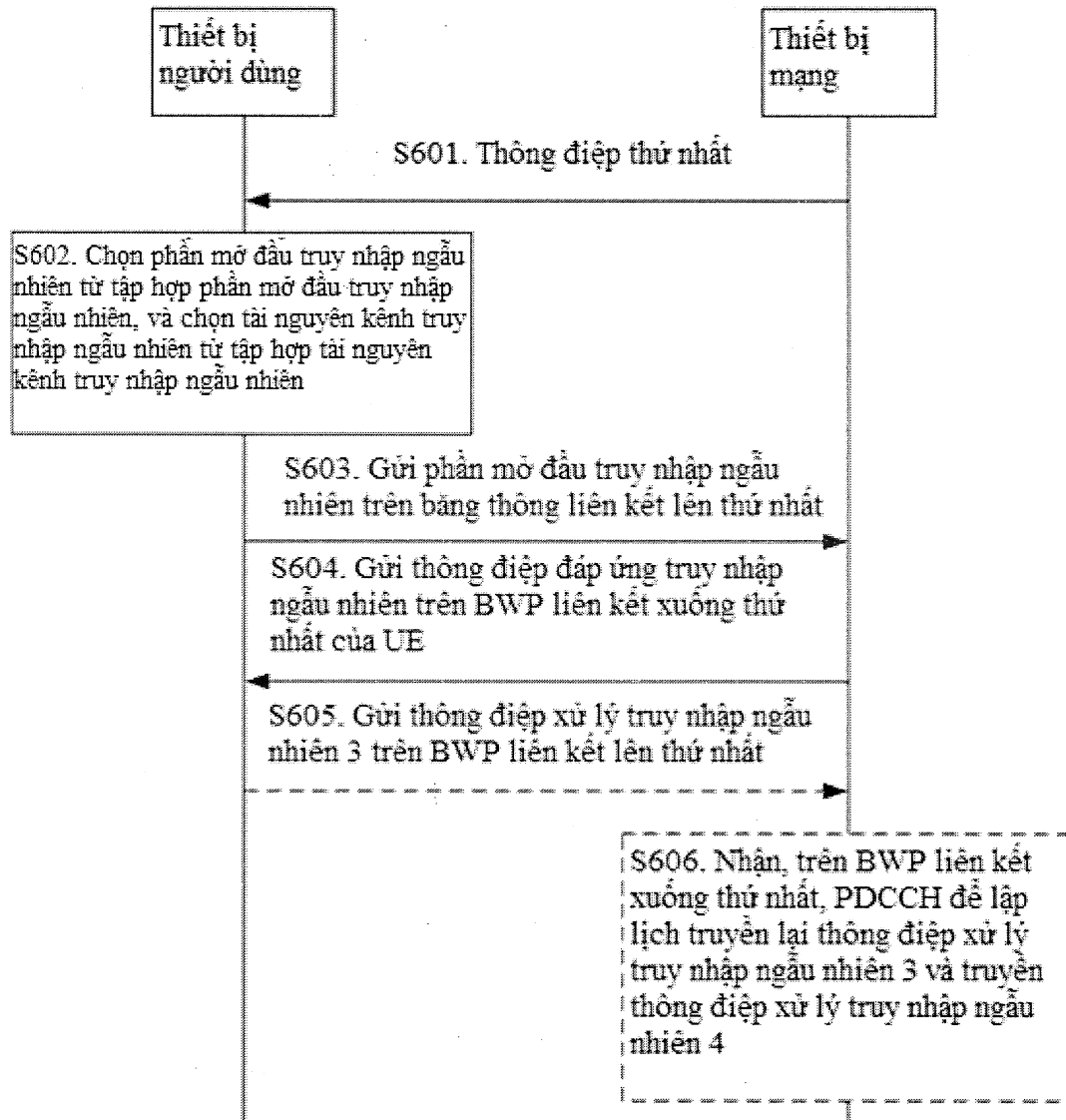


Fig.6

7/13

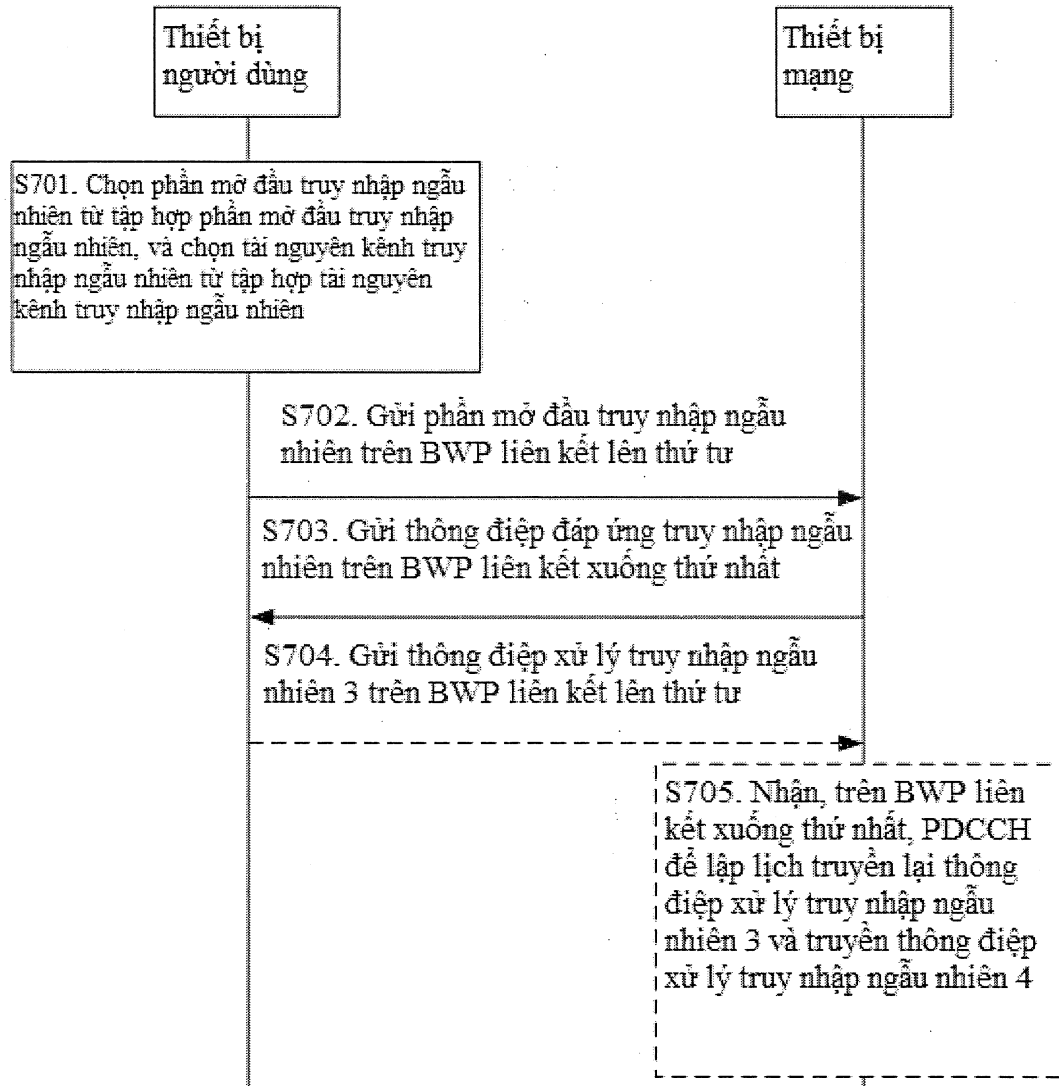


Fig.7

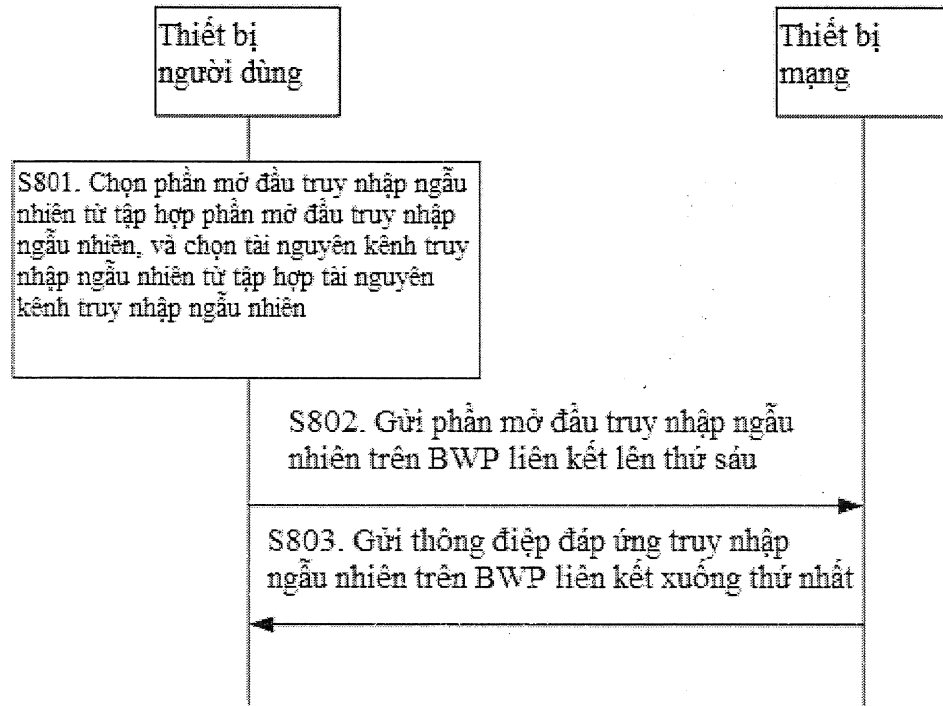


Fig.8

9/13

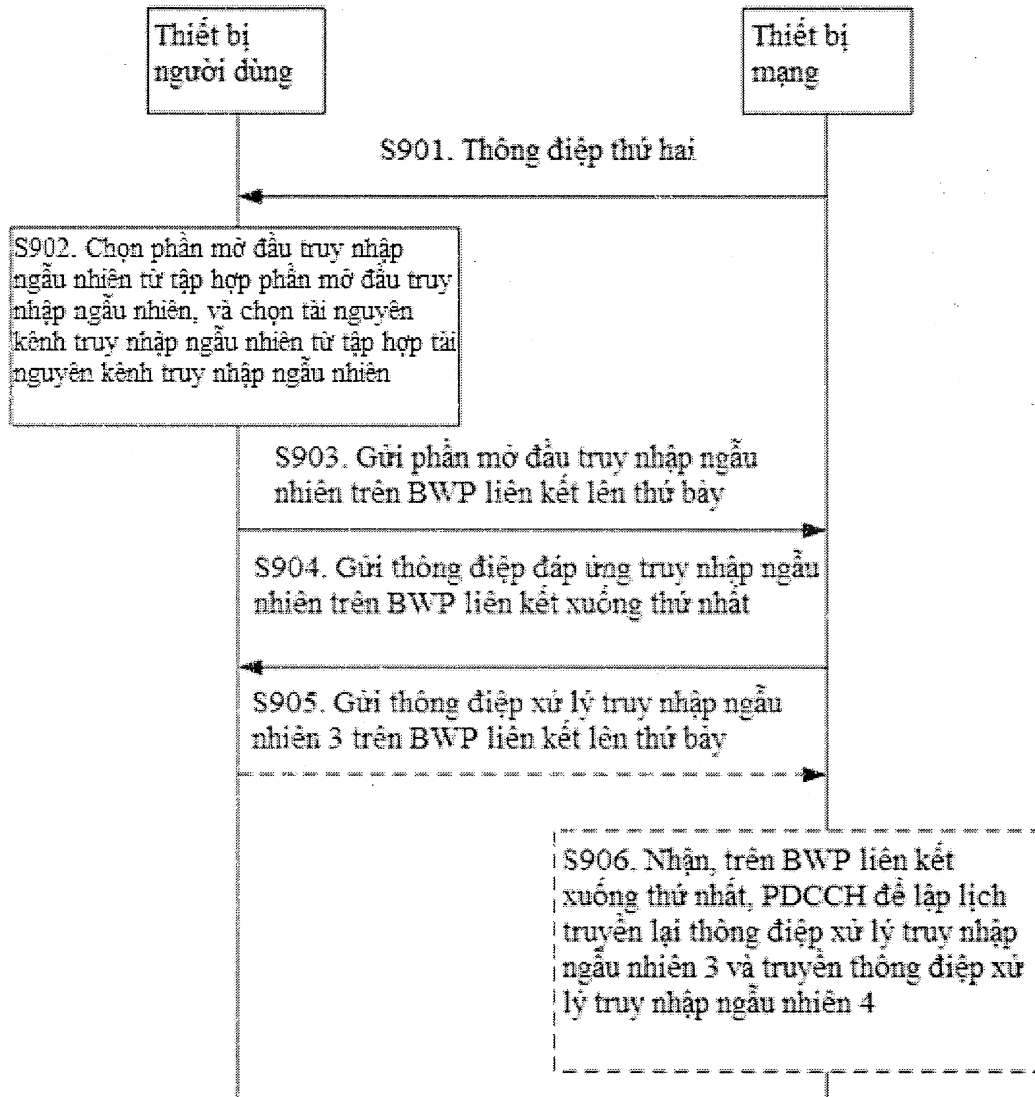


Fig.9

10/13

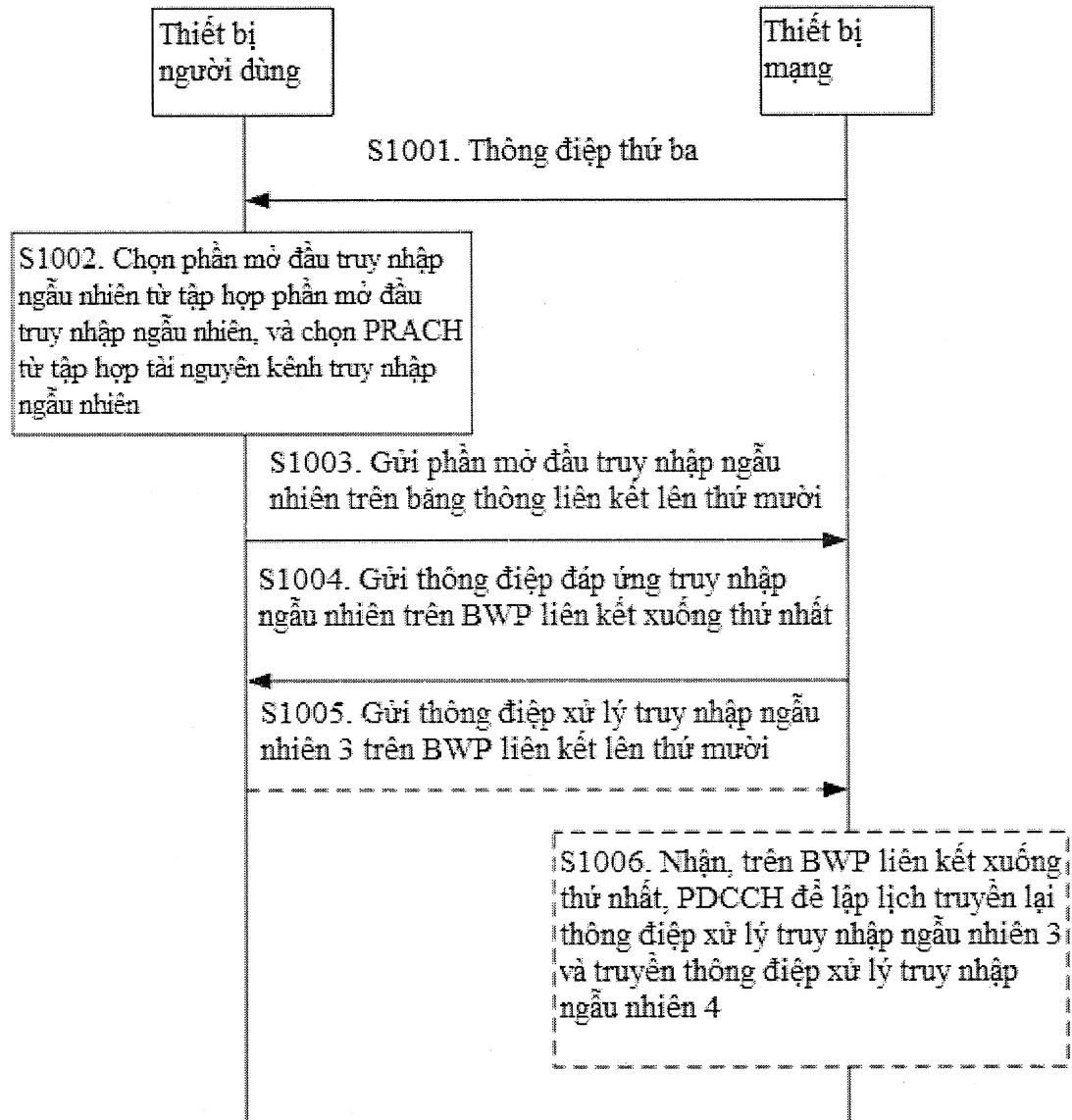


Fig.10

11/13

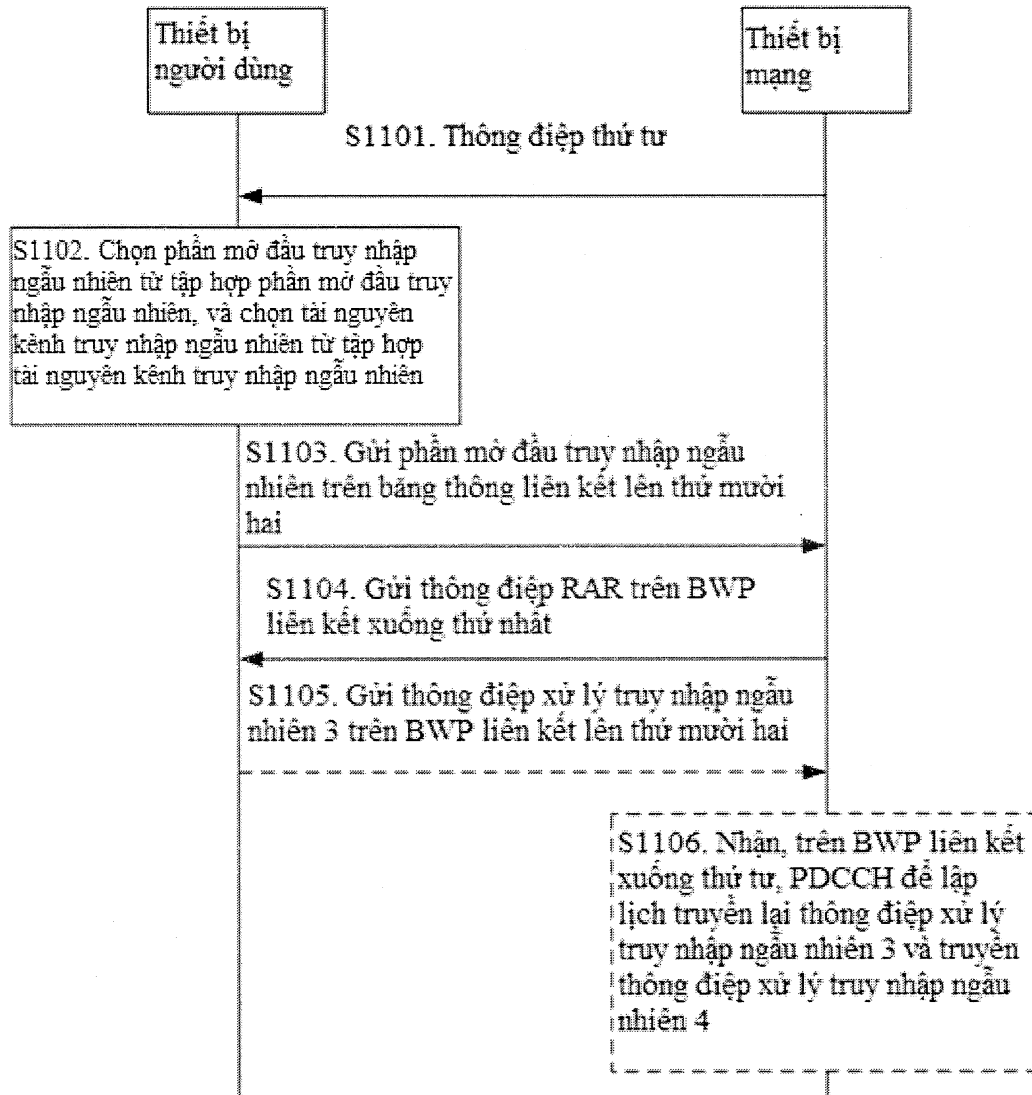


Fig.11

12/13

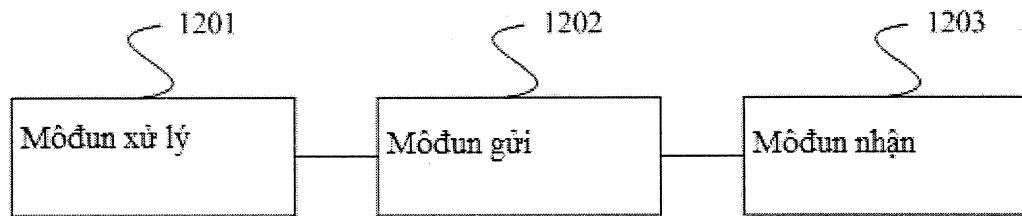


Fig.12

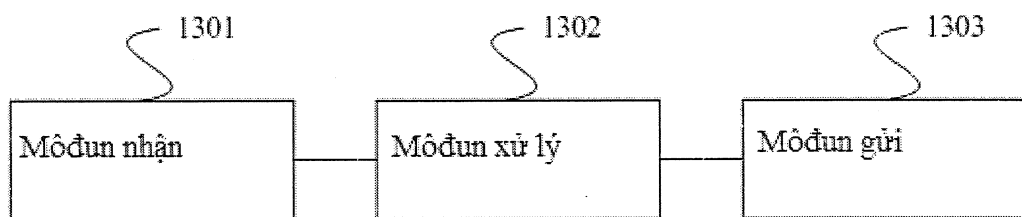


Fig.13

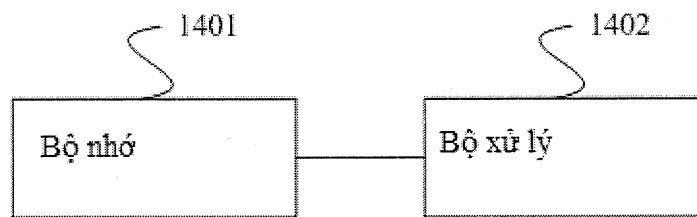


Fig.14

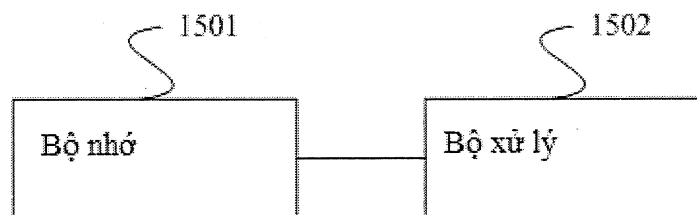


Fig.15

13/13

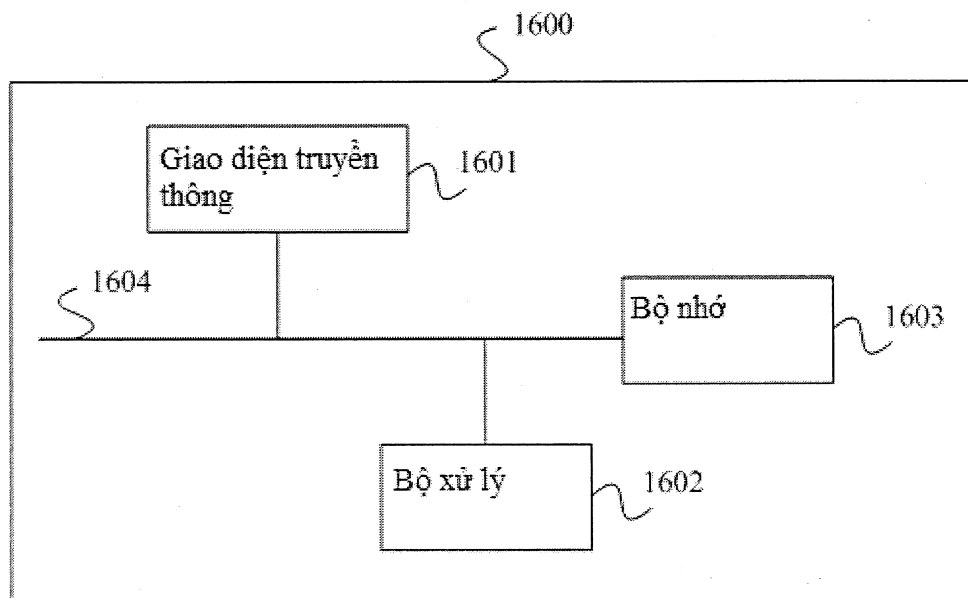


Fig.16

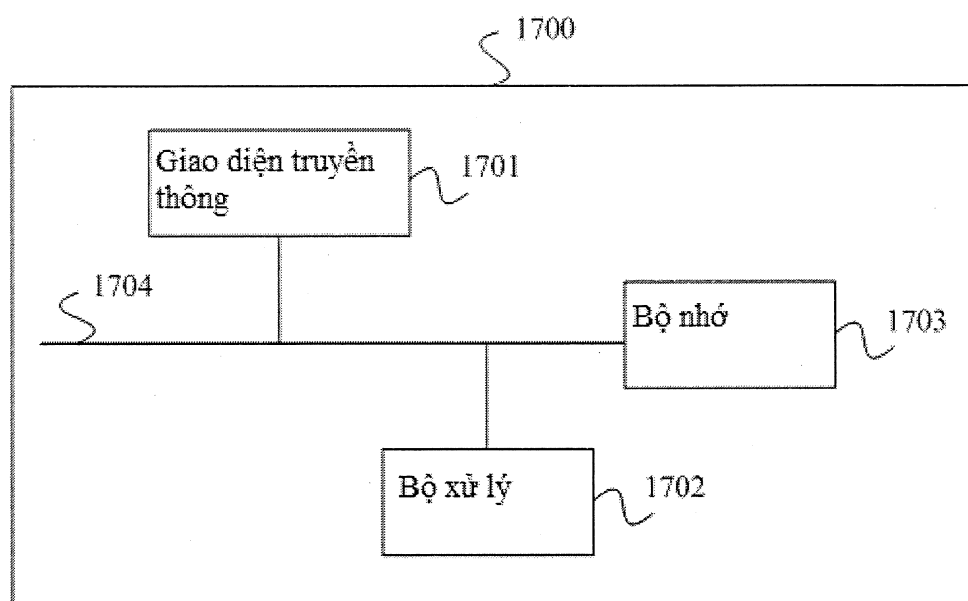


Fig.17