



(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)



1-0037773

(51)^{2019.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-01213

(22) 19/07/2018

(86) PCT/CN2018/096317 19/07/2018

(87) WO2019/029333 14/02/2019

(30) 201710686722.0 11/08/2017 CN

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/05/2020 386

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

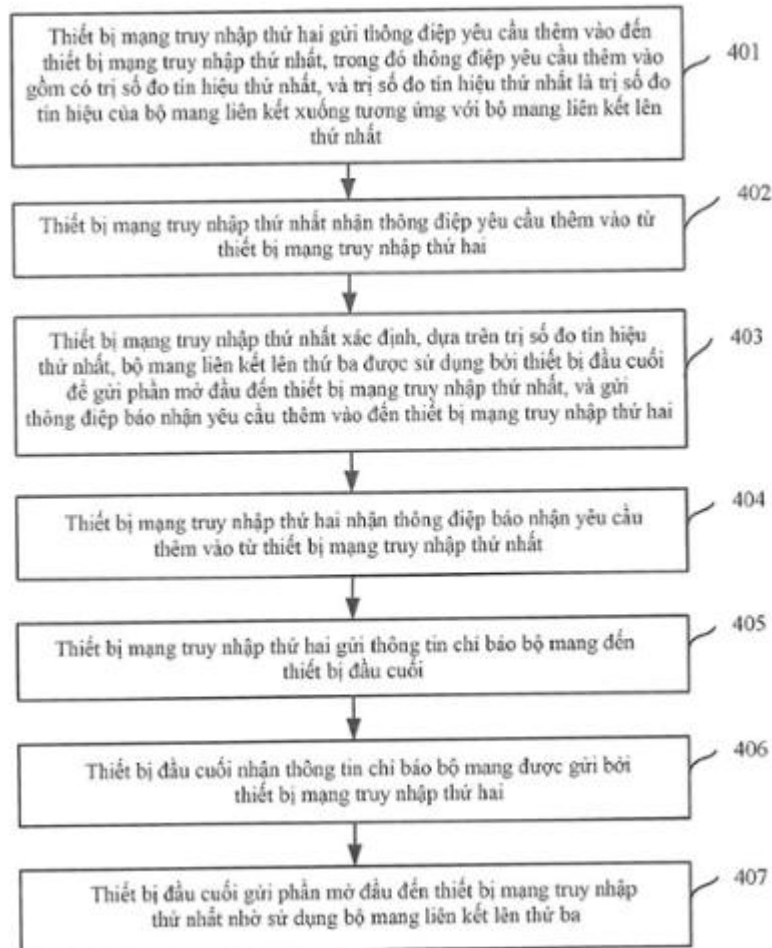
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) LIU, Zhe (CN); TANG, Hao (CN); XU, Zhou (CN); LIU, Jing (CN); ZHOU, Guohua
(CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ MÁY LẬP LỊCH TÀI NGUYÊN

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và máy lập lịch tài nguyên, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, chip, và hệ thống truyền thông. Phương pháp này gồm có các bước: nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thông điệp yêu cầu thêm vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông điệp yêu cầu thêm vào gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất, và trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất; và xác định, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và gửi thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin chỉ báo bộ mang, thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba, bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai, và bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực của các công nghệ truyền thông, và nói riêng, đề cập đến phương pháp và máy lập lịch tài nguyên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông 5G tương lai, nghĩa là, trong công việc tiêu chuẩn hóa cho hệ thống radio mới (New Radio, NR), hệ thống NR hỗ trợ sự trải băng tần số từ dưới (sub) 6 GHz đến 60 GHz. Tuy nhiên, hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) được triển khai chủ yếu trên băng tần số dưới 3 GHz. Để lợi dụng đầy đủ tài nguyên liên kết lên trên bộ mang (carrier) song công chia tần số (frequency division duplex, FDD) LTE, sự truyền liên kết lên trong hệ thống NR có thể chia sẻ tài nguyên liên kết lên trên bộ mang FDD LTE với sự truyền liên kết lên trong hệ thống LTE. Điều này không chỉ lợi dụng đầy đủ tài nguyên phổ liên kết lên trên bộ mang FDD LTE, mà còn cải thiện độ bao phủ liên kết lên của hệ thống NR. Hiện thời, trong tình huống với khả năng kết nối-kép (Kết nối kép (Dual Connection, DC)) LTE-NR, hệ thống LTE và hệ thống NR chỉ chia sẻ tài nguyên liên kết lên trên bộ mang FDD LTE. Tài nguyên liên kết lên được chia sẻ trên bộ mang FDD LTE có thể được xem như tài nguyên tần số liên kết lên bổ sung (Supplementary Uplink, SUL) trong hệ thống NR. Đối với tài nguyên liên kết lên bổ sung, thiết bị đầu cuối (terminal) NR có thể lựa chọn kênh truy nhập ngẫu nhiên thích hợp từ tài nguyên liên kết lên FDD/song công chia thời gian (time division duplex, TDD) NR và tài nguyên liên kết lên bổ sung để truy nhập hệ thống NR.

Hiện thời, trong tình huống DC LTE-NR, trạm cơ sở chủ (ví dụ gNB Chủ (Master gNB), MgNB) (hoặc (ví dụ eNB Chủ (Master eNB), MeNB), mà được tham chiếu đến như MgNB hoặc MeNB để cho ngắn gọn trong phần sau đây) và trạm cơ sở phụ (ví dụ gNB Phụ (Secondary gNB), SgNB) (hoặc (ví dụ eNB Phụ (Secondary eNB), SeNB), mà được tham chiếu đến như trạm cơ sở phụ để cho ngắn gọn trong phần sau đây) có thể cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối. Trước khi thiết bị đầu cuối truy nhập trạm cơ sở phụ, trạm cơ sở phụ tạo cấu hình theo cách mù mẫm (blindly) tài nguyên tần số SUL 1,8 GHz hoặc liên kết lên (Uplink, UL) 3,5 GHz cho thiết bị đầu cuối dựa trên các tình trạng tải của tài nguyên liên kết lên và tài

nguyên liên kết xuống. Thiết bị đầu cuối truy nhập theo cách ngẫu nhiên trạm cơ sở phụ trên tài nguyên liên kết lên được tạo cấu hình theo cách mò mẫm bởi trạm cơ sở phụ.

Tuy nhiên, bởi vì trạm cơ sở phụ tạo cấu hình theo cách mò mẫm tài nguyên liên kết lên cho thiết bị đầu cuối, nên tỷ lệ thành công để truy nhập trạm cơ sở phụ bởi thiết bị đầu cuối qua tài nguyên liên kết lên được tạo cấu hình theo cách mò mẫm là khá thấp, làm giảm hiệu suất hệ thống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế cung cấp phương pháp và máy lập lịch tài nguyên, để sao cho giải quyết vấn đề mà bởi vì trạm cơ sở tạo cấu hình theo cách mò mẫm tài nguyên liên kết lên cho thiết bị đầu cuối, nên tỷ lệ thành công để truy nhập trạm cơ sở bởi thiết bị đầu cuối qua tài nguyên liên kết lên được tạo cấu hình theo cách mò mẫm là khá thấp.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp lập lịch tài nguyên, trong đó phương pháp gồm có:

nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thông điệp yêu cầu thêm vào (addition request message) từ thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông điệp yêu cầu thêm vào gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất, và trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất; và

xác định, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu (preamble) đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và gửi thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào (addition request acknowledgement message) đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin chỉ báo bộ mang. Thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba. Bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai. Bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Trong phương pháp ở trên, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định, dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết

lên thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu. Bởi vậy, chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu có thể được bảo đảm, và thiết bị mạng truy nhập thứ nhất nhận theo cách dễ dàng hơn phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, do đó cải thiện hiệu suất truy nhập của thiết bị đầu cuối để truy nhập thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào còn gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Thông tin ở trên có thể được sử dụng để chỉ báo, đối với thiết bị đầu cuối, sự cấu hình bộ mang và thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên mà ở trong mạng truy nhập thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối thu được thông tin được yêu cầu để gửi phần mở đầu, và thiết bị đầu cuối có thể gửi phần mở đầu theo cách chính xác và nhanh chóng, do đó cải thiện hiệu suất truy nhập của thiết bị đầu cuối.

Theo cách tùy chọn, bộ mang liên kết lên thứ hai là tài nguyên liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất, và

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin tần số của bộ mang liên kết lên thứ hai;

thông tin băng thông của bộ mang liên kết lên thứ hai;

thông tin cấu hình của tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin độ lệch (offset) 7,5 kHz của bộ mang con (subcarrier) tài nguyên liên kết lên trên bộ mang liên kết lên thứ hai.

Thông tin ở trên có thể được sử dụng để chỉ báo, đối với thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình đặc trưng của bộ mang liên kết lên thứ hai, sao cho khi gửi phần mở đầu trên bộ mang liên kết lên thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên theo cách chính xác hơn.

Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên

gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu, được sử dụng để chỉ báo phần mở đầu dành riêng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để khởi đầu sự truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý, được sử dụng để chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu.

Thông tin ở trên có thể được sử dụng để chỉ báo, đối với thiết bị đầu cuối, phần mở đầu được sử dụng để khởi đầu sự truy nhập ngẫu nhiên và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên, sao cho thiết bị đầu cuối có thể khởi đầu theo cách nhanh chóng sự truy nhập ngẫu nhiên, do đó cải thiện hiệu suất truy nhập của thiết bị đầu cuối.

Theo cách tùy chọn, trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số công suất được nhận tín hiệu tham chiếu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất; hoặc

trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số tổn thất đường liên kết xuống của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, sau việc gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai, phương pháp còn gồm có:

nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối qua bộ mang liên kết lên thứ ba.

Theo cách tùy chọn, thông điệp yêu cầu thêm vào còn gồm có trị số đo tín hiệu thứ hai, và trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai; và

việc xác định, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất gồm có:

xác định, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, và xác định chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai dựa trên trị số đo tín hiệu thứ hai; và

nếu thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định là chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất tốt hơn so với chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên

thứ hai, xác định bộ mang liên kết lên thứ nhất như bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất; hoặc nếu thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định là chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai tốt hơn so với chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất, xác định bộ mang liên kết lên thứ hai như bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Trong phương pháp ở trên, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định bộ mang liên kết lên tối ưu dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai, để sao cho chỉ dẫn thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu trên bộ mang liên kết lên tối ưu, và thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể thu được theo cách chính xác hơn phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, do đó cải thiện hiệu suất truy nhập của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế cung cấp máy lập lịch tài nguyên, trong đó máy lập lịch tài nguyên gồm có bộ nhớ, bộ truyền nhận, và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, và điều khiển bộ truyền nhận để nhận và gửi các tín hiệu. Khi bộ xử lý thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, máy lập lịch tài nguyên được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc thiết kế có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế cung cấp máy lập lịch tài nguyên, được tạo cấu hình để thi hành khía cạnh thứ nhất hoặc phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất, gồm có các môđun chức năng tương ứng, ví dụ, bộ phận xử lý, bộ phận nhận, và bộ phận gửi, mà được sử dụng theo cách tương ứng để thi hành các bước trong phương pháp ở trên.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp lập lịch tài nguyên, gồm có:

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thông điệp yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu thêm vào gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất, và trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất;

nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm

vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin chỉ báo bộ mang, thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai, bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và bộ mang liên kết lên thứ ba được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất; và

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thông tin chỉ báo bộ mang đến thiết bị đầu cuối.

Trong phương pháp ở trên, thiết bị mạng truy nhập thứ hai gửi, đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, trị số đo tín hiệu thứ nhất của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất, sao cho thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể xác định, dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu. Bởi vậy, chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu có thể được bảo đảm, và thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể nhận theo cách dễ dàng hơn phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, do đó cải thiện hiệu suất truy nhập của thiết bị đầu cuối để truy nhập thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào còn gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

- thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;
- thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; và
- thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Theo cách tùy chọn, bộ mang liên kết lên thứ hai là tài nguyên liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất, và

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

- thông tin tần số của bộ mang liên kết lên thứ hai;
- thông tin băng thông của bộ mang liên kết lên thứ hai;
- thông tin cấu hình của tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên

kết lên thứ hai; và

thông tin độ lệch 7,5 kHz của bộ mang con tài nguyên liên kết lên trên bộ mang liên kết lên thứ hai.

Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu, được sử dụng để chỉ báo phần mở đầu dành riêng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để khởi đầu sự truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý, được sử dụng để chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu.

Theo cách tùy chọn, trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số công suất được nhận tín hiệu tham chiếu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất; hoặc

trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số tổn thất đường liên kết xuống của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, thông điệp yêu cầu thêm vào còn gồm có trị số đo tín hiệu thứ hai, và trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai; và

trước việc gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thông điệp yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, phương pháp còn gồm có:

nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai mà được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế cung cấp máy lập lịch tài nguyên, trong đó máy lập lịch tài nguyên gồm có bộ nhớ, bộ truyền nhận, và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, và điều khiển bộ truyền nhận để nhận và gửi các tín hiệu. Khi bộ xử lý thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, máy lập lịch tài nguyên được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ tư hoặc thiết kế có thể bất kỳ của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế cung cấp máy lập lịch tài nguyên, được tạo cấu hình để thi hành khía cạnh thứ tư hoặc phương pháp bất kỳ theo

khía cạnh thứ tư, gồm có các môđun chức năng tương ứng, ví dụ, bộ phận xử lý, bộ phận nhận, và bộ phận gửi, mà được sử dụng theo cách tương ứng để thi hành các bước trong phương pháp ở trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp lập lịch tài nguyên, gồm có:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo bộ mang được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thiết bị mạng truy nhập thứ hai là thiết bị mà thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên radio đối với thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai, bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và bộ mang liên kết lên thứ ba được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất qua bộ mang liên kết lên thứ ba.

Trong phương pháp ở trên, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất. Bởi vậy, chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ ba có thể được bảo đảm, và phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối được nhận theo cách dễ dàng hơn bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, do đó cải thiện hiệu suất truy nhập của thiết bị đầu cuối để truy nhập thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, trước việc nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo bộ mang được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, phương pháp còn gồm có:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án của sáng chế cung cấp máy lập lịch tài nguyên, trong đó máy lập lịch tài nguyên gồm có bộ nhớ, bộ truyền nhận, và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh

được lưu trữ trong bộ nhớ, và điều khiển bộ truyền nhận để nhận và gửi các tín hiệu. Khi bộ xử lý thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, máy lập lịch tài nguyên được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ bảy hoặc thiết kế có thể bất kỳ của khía cạnh thứ bảy.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án của sáng chế cung cấp máy lập lịch tài nguyên, được tạo cấu hình để thi hành khía cạnh thứ bảy hoặc phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ bảy, gồm có các mô đun chức năng tương ứng, ví dụ, bộ phận xử lý, bộ phận nhận, và bộ phận gửi, mà được sử dụng theo cách tương ứng để thi hành các bước trong phương pháp ở trên.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án của sáng chế cung cấp phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ lệnh đọc được bởi máy tính, và khi máy tính đọc và thực thi lệnh đọc được bởi máy tính, máy tính thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh ở trên hoặc các thiết kế có thể của các khía cạnh ở trên.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án của sáng chế cung cấp sản phẩm chương trình máy tính. Khi máy tính đọc và thực thi sản phẩm chương trình máy tính, máy tính thực hiện phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh ở trên hoặc các thiết kế có thể của các khía cạnh ở trên.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án của sáng chế cung cấp chip. Chip được kết nối với bộ nhớ, và được tạo cấu hình để đọc và thực thi chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ, để sao cho thi hành phương pháp theo một khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh ở trên hoặc các thiết kế có thể của các khía cạnh ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ dạng giản đồ của tình huống với khả năng kết nối-kép có thể áp dụng được đối với phương án của sáng chế;

FIG. 2 là sơ đồ dạng giản đồ của kết cấu mặt phẳng điều khiển trong tình huống với khả năng kết nối-kép thứ nhất;

FIG. 3 là sơ đồ dạng giản đồ của kết cấu mặt phẳng điều khiển trong tình huống với khả năng kết nối-kép thứ hai;

FIG. 4 là biểu đồ tiến trình dạng giản đồ của phương pháp lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG. 5 là biểu đồ tiến trình dạng giản đồ của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế;

FIG. 6 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG. 7 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG. 8 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG. 9 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG. 10 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế; và

FIG. 11 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả chi tiết thêm nữa sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng đối với các hệ thống truyền thông di động khác nhau, như hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, GSM), hệ thống đa truy cập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), dịch vụ radio gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống tiến hóa dài hạn-nâng cao (long term evolution-Advanced, LTE-A), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống tiến hóa dài hạn được tiến hóa (evolved Long Term Evolution, eLTE), hệ thống 5G (ví dụ, hệ thống NR), và các hệ thống truyền thông di động khác.

Trong phần sau đây, một số thuật ngữ trong sáng chế được mô tả, để sao cho giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu rõ hơn.

(1) Thiết bị đầu cuối, cũng được tham chiếu đến như thiết bị người dùng (User

Equipment, UE), là thiết bị mà cung cấp cho người dùng với khả năng kết nối dữ liệu và/hoặc tiếng nói, ví dụ, thiết bị cầm tay hoặc thiết bị trên xe có chức năng kết nối không dây. Các thiết bị đầu cuối thường thấy gồm có, ví dụ, điện thoại di động, máy tính bảng (tablet computer), máy tính xách tay (notebook computer), máy tính cầm tay (palmtop computer), thiết bị internet di động (mobile internet device, MID), và thiết bị đeo được, như đồng hồ thông minh (smart watch), băng đeo thông minh (smart band), hoặc máy đo bước (pedometer).

(2) Thiết bị mạng truy nhập có thể là trạm cơ sở chung (như NodeB hoặc eNB), bộ điều khiển radio mới (New Radio controller, NR controller), gNB trong hệ thống NR, bộ tập trung hóa (Centralized Unit), gNB radio mới, môđun radio từ xa, trạm cơ sở micro, chuyển tiếp (relay), bộ phân tán (Distributed Unit), điểm nhận truyền (Transmission Reception Point, TRP), điểm truyền (Transmission Point, TP), hoặc thiết bị truy nhập không dây khác bất kỳ. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn vào đó.

Phương án của sáng chế có thể áp dụng được đối với tình huống với khả năng kết nối-kép của hệ thống LTE và hệ thống NR, hoặc tình huống với khả năng kết nối-kép của hệ thống NR và hệ thống NR. FIG. 1 là sơ đồ dạng giản đồ của tình huống với khả năng kết nối-kép có thể áp dụng được đối với phương án của sáng chế. Trên FIG. 1, thiết bị mạng truy nhập 101 có thể làm việc trong cả hệ thống LTE và hệ thống NR, nói cách khác, thiết bị mạng truy nhập 101 có thể thiết lập cả sự kết nối cho ô LTE 104 và sự kết nối cho ô NR 105. Thiết bị đầu cuối 102 trong ô LTE 104 là thiết bị đầu cuối mà hỗ trợ hệ thống LTE, và thiết bị đầu cuối 103 trong ô NR 105 là thiết bị đầu cuối mà hỗ trợ hệ thống NR. Thiết bị đầu cuối 102 thực hiện sự truyền thông liên kết lên với thiết bị mạng truy nhập 101 qua phổ tần số thấp f_1 , và thực hiện sự truyền thông liên kết xuống với thiết bị mạng truy nhập 101 qua phổ tần số thấp f_2 . Thiết bị đầu cuối 103 thực hiện sự truyền thông liên kết lên với thiết bị mạng truy nhập 101 qua phổ tần số thấp f_1 , và thực hiện sự truyền thông liên kết xuống với thiết bị mạng truy nhập 101 qua phổ tần số cao f_3 .

Trong tình huống với khả năng kết nối-kép, mỗi thiết bị đầu cuối chỉ có một tình trạng điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control, RRC), mà là trạng thái được kết nối RRC (RRC_connected) hoặc trạng thái chạy không RRC

(RRC_idle). Theo nguyên lý ở trên, Dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) đề xuất các kết cấu mặt phẳng điều khiển cho hai tình huống với khả năng kết nối-kép. FIG. 2 là sơ đồ dạng giản đồ của kết cấu mặt phẳng điều khiển trong tình huống với khả năng kết nối-kép thứ nhất. Kết cấu được thể hiện trên FIG. 2 có thể được tham chiếu đến như kết cấu C1.

Trong kết cấu mặt phẳng điều khiển trong tình huống với khả năng kết nối-kép thứ nhất, sau khi thực hiện sự phối hợp quản lý tài nguyên radio (Radio Resource Management, RRM), trạm cơ sở chủ và trạm cơ sở phụ cùng chịu trách nhiệm để gửi sự báo hiệu (signaling) RRC cuối cùng đến thiết bị đầu cuối. Sau khi nhận dạng sự báo hiệu RRC từ trạm cơ sở chủ, thực thể RRC của thiết bị đầu cuối phản hồi thông tin đáp lại chỉ đến thực thể RRC của trạm cơ sở chủ.

FIG. 3 là sơ đồ dạng giản đồ của kết cấu mặt phẳng điều khiển trong tình huống với khả năng kết nối-kép thứ hai. Kết cấu được thể hiện trên FIG. 3 có thể được tham chiếu đến như kết cấu C2.

Trong kết cấu mặt phẳng điều khiển trong tình huống với khả năng kết nối-kép thứ hai, sau khi thực hiện sự phối hợp RRM, trạm cơ sở chủ và trạm cơ sở phụ cùng chịu trách nhiệm để gửi sự báo hiệu RRC cuối cùng đến thiết bị đầu cuối. Sau khi nhận dạng sự báo hiệu RRC từ trạm cơ sở chủ và trạm cơ sở phụ, thực thể RRC của thiết bị đầu cuối gửi theo cách riêng rẽ thông tin đáp lại đến các thực thể RRC của trạm cơ sở chủ và trạm cơ sở phụ.

Ví dụ, trong tình huống DC LTE-NR, eNB LTE có thể được sử dụng như MeNB, và gNB NR có thể được sử dụng như SgNB. Tần số làm việc của ô của trạm cơ sở chủ có thể là bộ mang 20 MHz trên băng 1, ví dụ, tần số liên kết xuống là 2120 MHz, và tần số liên kết lên là 1930 MHz. Một ô NR mà là để được thêm vào như ô phụ chính (Primary Secondary Cell, PSCell) tồn tại trong trạm cơ sở phụ. Ô phụ chính gồm có một bộ mang TDD 3,5 GHz và một tài nguyên liên kết lên bổ sung 1,8 GHz (được sử dụng để cải thiện độ bao phủ liên kết lên của bộ mang TDD 3,5 GHz). Trạm cơ sở chủ tương tác với trạm cơ sở phụ qua giao diện X2 hoặc Xn. Trong tình huống này, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối chế độ kép mà hỗ trợ băng tần số LTE và băng tần số NR, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện sự truyền dịch vụ với trạm cơ sở chủ và trạm cơ sở phụ, do đó cải thiện hiệu suất truyền của thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, bộ mang liên kết xuống có thể được hiểu như bộ mang được sử dụng cho sự truyền liên kết xuống trong các bộ mang (gồm có bộ mang trong tình huống không-tổng hợp bộ mang (Carrier Aggregation, CA) và bộ mang thành phần (Component Carrier, CC) trong tình huống CA) hoặc ô phục vụ được sử dụng cho sự truyền liên kết xuống trong các ô phục vụ (gồm có ô phục vụ trong tình huống CA và ô phục vụ trong tình huống không-CA). Bộ mang liên kết lên có thể được hiểu như bộ mang được sử dụng cho sự truyền liên kết lên trong các bộ mang (gồm có bộ mang trong tình huống không-CA và CC trong tình huống CA) hoặc ô phục vụ được sử dụng cho sự truyền liên kết lên trong các ô phục vụ (gồm có ô phục vụ trong tình huống CA và ô phục vụ trong tình huống không-CA). CC trong tình huống CA có thể là CC chính (primary) hoặc CC phụ (secondary), và ô phục vụ trong tình huống CA có thể là ô chính hoặc ô phụ. Bộ mang liên kết lên cũng có thể được tham chiếu đến như tài nguyên liên kết lên, và bộ mang liên kết xuống cũng có thể được tham chiếu đến như tài nguyên liên kết xuống. Do đó, bộ mang hoặc ô phục vụ mà được sử dụng cho sự truyền liên kết xuống trong các bộ mang hoặc các ô phục vụ có thể được hiểu như tài nguyên liên kết xuống hoặc bộ mang liên kết xuống. Ví dụ, trong hệ thống song công chia tần số (frequency division duplex, FDD), tài nguyên tần số được sử dụng cho sự truyền liên kết lên trên bộ mang có thể được hiểu như tài nguyên liên kết lên hoặc bộ mang liên kết lên. Tài nguyên tần số được sử dụng cho sự truyền liên kết xuống có thể được hiểu như tài nguyên liên kết xuống hoặc bộ mang liên kết xuống. Đối với ví dụ khác, trong hệ thống song công chia thời gian (time division duplex, TDD), tài nguyên miền thời gian được sử dụng cho sự truyền liên kết lên trên bộ mang có thể được hiểu như tài nguyên liên kết lên hoặc bộ mang liên kết lên. Tài nguyên miền thời gian được sử dụng cho sự truyền liên kết xuống có thể được hiểu như tài nguyên liên kết xuống hoặc bộ mang liên kết xuống.

Với tham chiếu đến sự mô tả ở trên, FIG. 4 là biểu đồ tiến trình dạng giản đồ của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế. Trong phương pháp, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai phục vụ thiết bị đầu cuối theo cách với khả năng kết nối-kép. Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể là thiết bị mạng truy nhập phụ, và thiết bị mạng truy nhập thứ hai là thiết bị mạng truy nhập chính. Ví dụ, trong tình huống DC LTE-NR, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể là

gNB NR, và thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể là eNB LTE. Tất nhiên, sự mô tả ở trên chỉ là ví dụ. Các loại của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể được xác định dựa trên tình hình thực tế. Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất cũng có thể là thiết bị mạng truy nhập chính, và thiết bị mạng truy nhập thứ hai cũng có thể là thiết bị mạng truy nhập phụ. Các ví dụ không được đưa ra lần lượt từng ví dụ một ở đây.

Tham chiếu đến FIG. 4, phương pháp gồm có các bước sau đây.

Bước 401: Thiết bị mạng truy nhập thứ hai gửi thông điệp yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu thêm vào gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất, và trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Thông điệp yêu cầu thêm vào còn gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

phần tử nhận dạng ô vật lý của ô, mà là phần tử nhận dạng ô vật lý của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất;

thông tin tần số của bộ mang được gồm có trong ô, nghĩa là, tần số của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất; và

thông tin băng thông của bộ mang được gồm có trong ô, nghĩa là, băng thông của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Cần lưu ý là, theo phương án này của sáng chế, nếu sự tương ứng tồn tại giữa bộ mang liên kết lên và bộ mang liên kết xuống, thì nó chỉ báo, trong chế độ truyền FDD, là bộ mang liên kết lên và bộ mang liên kết xuống thuộc về một băng (band), trong đó một băng định nghĩa một phạm vi miền tần số trong đó bộ mang liên kết xuống được đặt vào vị trí và một phạm vi miền tần số trong đó bộ mang liên kết lên được đặt vào vị trí; và nó chỉ báo, trong chế độ truyền TDD, là bộ mang liên kết lên và bộ mang liên kết xuống có cùng tần số. Ví dụ, tần số của bộ mang liên kết lên thứ nhất là 3,5 GHz, và tần số của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất là 3,5 GHz, hoặc bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về một băng.

Tất nhiên, sự mô tả ở trên chỉ là ví dụ. Sự tương ứng giữa bộ mang liên kết lên và bộ mang liên kết xuống có thể còn tồn tại ở dạng khác. Các chi tiết không được mô

tả lần nữa ở đây.

Bước 402: Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất nhận thông điệp yêu cầu thêm vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Bước 403: Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định, dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và gửi thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin chỉ báo bộ mang. Thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba. Bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai. Bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, bộ mang liên kết lên thứ hai có thể là tài nguyên liên kết lên bổ sung (supplementary uplink, SUL), như bộ mang SUL hoặc tần số (frequency). Tài nguyên SUL có nghĩa là chỉ tài nguyên liên kết lên được sử dụng cho sự truyền của chuẩn truyền thông hiện thời. Ví dụ, đối với bộ mang, chỉ tài nguyên liên kết lên được sử dụng cho sự truyền. Ví dụ, trong hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th generation, 5G), mà cũng được tham chiếu đến như hệ thống truyền thông radio mới, khi bộ mang A được sử dụng chỉ cho sự truyền liên kết lên trong NR, và bộ mang A không được sử dụng cho sự truyền liên kết xuống, hoặc được sử dụng cho sự truyền liên kết xuống trong hệ thống truyền thông LTE nhưng không được sử dụng cho sự truyền liên kết xuống trong NR, thì bộ mang A là tài nguyên SUL.

Bước 404: Thiết bị mạng truy nhập thứ hai nhận thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin chỉ báo bộ mang. Thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Bộ mang liên kết lên thứ ba được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất.

Bước 405: Thiết bị mạng truy nhập thứ hai gửi thông tin chỉ báo bộ mang đến thiết bị đầu cuối.

Trong phương pháp ở trên, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định, dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu. Bởi vậy, chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu có thể được bảo đảm, và thiết bị mạng truy nhập thứ nhất nhận theo cách dễ dàng hơn phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, do đó cải thiện hiệu suất truy nhập của thiết bị đầu cuối để truy nhập thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể gửi thông tin chỉ báo bộ mang đến thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu cấu hình lại kết nối RRC. Sự báo hiệu cấu hình lại kết nối RRC có thể còn gồm có thông tin cấu hình khác được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, như thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất, thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai, và thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên. Sau khi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất gửi thông tin ở trên đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể phân tách (parse) thông tin như thông tin chỉ báo bộ mang, thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất, thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai, và thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên mà được gồm có trong thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào, hoặc có thể không phân tách thông tin ở trên và truyền theo cách trong suốt trực tiếp thông tin ở trên đến thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu cấu hình lại kết nối RRC.

Bước 406: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo bộ mang được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Bước 407: Thiết bị đầu cuối gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất qua bộ mang liên kết lên thứ ba.

Trước bước 401, thiết bị đầu cuối thiết lập kết nối RRC với thiết bị mạng truy nhập thứ hai, và thiết bị đầu cuối trao đổi, với thiết bị mạng truy nhập thứ hai, công suất được nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) hoặc trị số tổn thất đường liên kết xuống của mỗi bộ mang được gồm có trong thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Ví dụ, trong tình huống với khả năng kết nối-kép, thiết bị mạng truy nhập thứ

nhất có thể là gNB NR, và thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể là eNB LTE. Thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể gửi, đến thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu cấu hình lại (reconfiguration) RRC, thông tin liên quan về đối tượng để được đo (mà có thể là bộ mang, ô, tín hiệu tham chiếu, hoặc dạng tương tự) trên thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Thông tin liên quan gồm có nhưng không bị giới hạn vào thông tin như số kênh tần số radio tuyệt đối (Absolute Radio Frequency Channel Number, ARFCN), băng thông đo được cho phép (allowed Measurement Bandwidth), và sự cấu hình cổng anten (ví dụ presenceAntennaPort). Thiết bị đầu cuối báo cáo kết quả đo của đối tượng để được đo ở trên đối với thiết bị mạng truy nhập thứ hai qua kênh điều khiển dành riêng liên kết lên ở lớp điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC).

Quy trình tương tác đặc trưng có thể gồm có các bước sau đây.

Bước 1: Thiết bị mạng truy nhập thứ hai báo cho, qua sự báo hiệu cấu hình lại RRC, thiết bị đầu cuối về thông tin như thông tin tần số, thông tin băng thông, và phần tử nhận dạng ô mà là của ô để được đo.

Ô để được đo có thể gồm có bộ mang liên kết lên thứ nhất, bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất, và bộ mang liên kết lên thứ hai. Ví dụ, bộ mang liên kết lên thứ nhất là bộ mang UL 3,5 GHz NR, bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất là bộ mang liên kết xuống (downlink, DL) 3,5 GHz NR, và bộ mang liên kết lên thứ hai là bộ mang SUL 1,8 GHz NR.

Theo cách tùy chọn, thiết bị mạng truy nhập thứ hai báo cho, qua sự báo hiệu cấu hình lại RRC, thiết bị đầu cuối về công suất truyền của tín hiệu tham chiếu được mang trên mỗi bộ mang trong ô để được đo. Tín hiệu tham chiếu có thể là tín hiệu như khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal block, SS block), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI reference signal, CSI-RS), hoặc tín hiệu tham chiếu ô (Cell Reference Signal, CRS).

Theo cách tùy chọn, khi bộ mang để được đo là bộ mang SUL 1,8 GHz, thiết bị mạng truy nhập thứ hai báo cho, qua sự báo hiệu cấu hình lại RRC, thiết bị đầu cuối về thông tin như thông tin phần tử nhận dạng ô, thông tin tần số, và công suất truyền của tín hiệu tham chiếu mà là của bộ mang liên kết xuống (DL) 1,8 GHz LTE tương ứng với bộ mang SUL 1,8 GHz.

Bước 2: Thiết bị đầu cuối đo bộ mang để được đo dựa trên sự báo hiệu cấu hình lại RRC được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai (phần tử thông tin measConfig trong sự báo hiệu cấu hình lại RRC báo cho thiết bị đầu cuối về thông tin về bộ mang mà sẽ được đo), để thu được kết quả đo, và báo cáo kết quả đo đối với thiết bị mạng truy nhập thứ hai qua thông điệp RRC (như thông điệp Báo cáo đo).

Kết quả được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối gồm có ít nhất trị số đo tín hiệu của mỗi bộ mang trong mỗi ô.

Trị số đo tín hiệu có thể là trị số công suất được nhận tín hiệu tham chiếu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên trong ô. Như một sự lựa chọn, trị số đo tín hiệu có thể là trị số tổn thất đường liên kết xuống của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên trong ô.

Ví dụ, các bộ mang được gồm có trong ô là theo cách tương ứng như sau: Bộ mang liên kết lên thứ nhất là bộ mang UL 3,5 GHz NR, bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất là bộ mang DL 3,5 GHz NR, và bộ mang liên kết lên thứ hai là bộ mang SUL 1,8 GHz NR. Trong trường hợp này, kết quả đo của thiết bị đầu cuối gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất: trị số đo tín hiệu của bộ mang DL 3,5 GHz NR; trị số đo tín hiệu thứ hai: trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang SUL 1,8 GHz NR; và dạng tương tự.

Cần lưu ý là các phương pháp đặc trưng để tính toán trị số công suất được nhận tín hiệu tham chiếu và trị số tổn thất đường liên kết xuống không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả lần nữa ở đây.

Trong bước 401, thông điệp yêu cầu thêm vào còn gồm có trị số đo tín hiệu thứ hai, và trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai. Bộ mang liên kết lên thứ hai có thể là tài nguyên liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai được nhận bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai từ thiết bị đầu cuối.

Theo cách tùy chọn, thông điệp yêu cầu thêm vào còn gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

phần tử nhận dạng ô vật lý của ô, nghĩa là, phần tử nhận dạng ô của ô mà bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về đó;

thông tin tần số của bộ mang được gồm có trong ô, nghĩa là, tần số của bộ mang liên kết xuống được gồm có trong ô mà bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về đó; và

thông tin băng thông của bộ mang được gồm có trong ô, nghĩa là, băng thông của bộ mang liên kết xuống được gồm có trong ô mà bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về đó.

Tất nhiên, sự mô tả ở trên chỉ là ví dụ. Nội dung được gồm có trong thông điệp yêu cầu thêm vào có thể được xác định dựa trên tình hình thực tế. Các ví dụ không được đưa ra lần lượt từng ví dụ một ở đây.

Trong bước 402, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể thu được thông tin như trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai qua thông điệp yêu cầu thêm vào. Các chi tiết không được mô tả lần nữa ở đây.

Trong bước 403, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể xác định, qua nhiều phương pháp, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Các chi tiết được mô tả ở dưới.

Trong sự thi hành có thể, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất. Trị số đo tín hiệu được xác định của bộ mang liên kết lên thứ nhất bằng trị số đo tín hiệu thứ nhất.

Nếu thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định là trị số đo tín hiệu thứ nhất lớn hơn so với ngưỡng được đặt trước thứ nhất, và tải của bộ mang liên kết lên thứ nhất lớn hơn so với ngưỡng được đặt trước thứ hai, thì thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định bộ mang liên kết lên thứ hai như bộ mang liên kết lên thứ ba.

Nếu thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định là trị số đo tín hiệu thứ nhất nhỏ hơn so với hoặc bằng ngưỡng được đặt trước thứ nhất, và tải của bộ mang liên kết lên thứ nhất nhỏ hơn so với hoặc bằng ngưỡng được đặt trước thứ hai, thì thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định bộ mang liên kết lên thứ nhất như bộ mang liên kết lên thứ ba.

Cần lưu ý là sự tương ứng tồn tại giữa bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất. Theo tính thuận nghịch kênh, trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất có thể bằng trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất. Bởi

vậy, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể xác định trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất. Do đó, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai dựa trên trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai.

Trong sự thi hành có thể, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, và xác định trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai dựa trên trị số đo tín hiệu thứ hai. Trị số đo tín hiệu được xác định của bộ mang liên kết lên thứ nhất bằng trị số đo tín hiệu thứ nhất, và trị số đo tín hiệu được xác định của bộ mang liên kết lên thứ hai bằng trị số đo tín hiệu thứ hai.

Nếu thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định là trị số đo tín hiệu thứ nhất nhỏ hơn so với hoặc bằng ngưỡng được đặt trước thứ nhất, và tải của bộ mang liên kết lên thứ nhất nhỏ hơn so với hoặc bằng ngưỡng được đặt trước thứ hai, và nếu thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định là trị số đo tín hiệu thứ hai nhỏ hơn so với hoặc bằng ngưỡng được đặt trước thứ nhất, và tải của bộ mang liên kết lên thứ hai nhỏ hơn so với hoặc bằng ngưỡng được đặt trước thứ hai, thì thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai như bộ mang liên kết lên thứ ba. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể gửi phần mở đầu qua mỗi trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai, hoặc gửi phần mở đầu trên cả bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai.

Trong sự thi hành có thể, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, và xác định trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai dựa trên trị số đo tín hiệu thứ hai. Trị số đo tín hiệu được xác định của bộ mang liên kết lên thứ nhất bằng trị số đo tín hiệu thứ nhất, và trị số đo tín hiệu được xác định của bộ mang liên kết lên thứ hai bằng trị số đo tín hiệu thứ hai.

Nếu thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định, dựa trên trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất và trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai, là chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất tốt hơn so với chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai, thì thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định bộ mang liên kết lên thứ nhất như bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu

cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Như một sự lựa chọn, nếu thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định, dựa trên trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất và trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai, là chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai tốt hơn so với chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất, thì thiết bị mạng truy nhập thứ nhất xác định bộ mang liên kết lên thứ hai như bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Tất nhiên, sự mô tả ở trên chỉ là ví dụ. Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể xác định, qua phương pháp khác, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả lần nữa ở đây.

Trong bước 403, thông tin chỉ báo bộ mang được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba qua ít nhất một bit. Ví dụ, khi thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất và thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai, chuỗi để tạo cấu hình thông tin ở trên có thể được biểu diễn bởi 0 và 1. Ví dụ, nếu thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào trước tiên gồm có thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai và sau đó gồm có thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất, khi trị số của bit được gồm có trong thông tin chỉ báo bộ mang là 0, nó chỉ báo là bộ mang liên kết lên thứ ba là bộ mang liên kết lên thứ nhất, và khi trị số của bit được gồm có trong thông tin chỉ báo bộ mang là 1, nó chỉ báo là bộ mang liên kết lên thứ ba là bộ mang liên kết lên thứ hai. Tất nhiên, sự mô tả ở trên chỉ là ví dụ. Dạng đặc trưng của thông tin chỉ báo bộ mang không bị giới hạn.

Theo cách tùy chọn, thông tin chỉ báo bộ mang có thể được chỉ báo qua trường kích hoạt bộ mang liên kết lên. Có thể có trường kích hoạt bộ mang liên kết lên 2-bit trong thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào. Bit thứ nhất chỉ báo thông tin kích hoạt của một bộ mang liên kết lên, trong đó 0 biểu diễn sự không kích hoạt (inactivation), và 1 biểu diễn sự kích hoạt (activation). Bit thứ nhất có thể biểu diễn tình trạng kích hoạt của một bộ mang liên kết lên trong chuỗi hoặc theo quy tắc khác, và điều này không bị giới hạn theo cách đặc trưng. Ví dụ, bit thứ nhất biểu diễn bộ mang liên kết lên thứ nhất, cụ thể là, bộ mang liên kết lên bổ sung 1,8 G, và bit thứ hai biểu diễn bộ

mang liên kết lên thứ hai, cụ thể là, bộ mang liên kết lên dành riêng 3,5 G. Trong trường hợp này, khi thông tin chỉ báo bộ mang là 10, nó chỉ báo là thiết bị đầu cuối gửi phần mở đầu dành riêng trên bộ mang liên kết lên bổ sung 1,8 G, khi thông tin chỉ báo bộ mang là 01, nó chỉ báo là thiết bị đầu cuối gửi phần mở đầu dành riêng trên bộ mang liên kết lên dành riêng 3,5 GHz, hoặc khi thông tin chỉ báo bộ mang là 11, nó chỉ báo là thiết bị đầu cuối kích hoạt hai bộ mang liên kết lên, và thiết bị đầu cuối có thể gửi phần mở đầu dành riêng trên hai bộ mang liên kết lên.

Theo cách tùy chọn, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào còn gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Tần số trung tâm của bộ mang liên kết lên thứ nhất có thể là 3,5 GHz, và tần số trung tâm của bộ mang liên kết lên thứ hai có thể là 1,8 GHz.

Thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin tần số của bộ mang liên kết lên thứ nhất;

thông tin băng thông của bộ mang liên kết lên thứ nhất; và

thông tin cấu hình của tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Do đó, thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin tần số của bộ mang liên kết lên thứ hai;

thông tin băng thông của bộ mang liên kết lên thứ hai;

thông tin cấu hình của tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin độ lệch 7,5 kHz của bộ mang con tài nguyên liên kết lên trên bộ mang liên kết lên thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin tần số có thể là số kênh tần số radio tuyệt đối (Absolute Radio Frequency Channel Number, ARFCN) của bộ mang, mà có thể tương tự với trường ARFCN E-UTRA (E-UTRA ARFCN, EARFCN) 16-bit

được sử dụng trong LTE để chỉ báo số kênh tần số tuyệt đối. EARFCN của tài nguyên liên kết lên LTE có thể được tính toán theo công thức sau đây: $F_{UL} = F_{UL_low} + 0,1 \times (N_{UL} - N_{Offs-UL})$, trong đó N_{UL} là EARFCN của tài nguyên liên kết lên LTE, F_{UL} là tần số trung tâm của tài nguyên liên kết lên LTE, 0,1 là kích thước lưới 100 kHz của tài nguyên liên kết lên/liên kết xuống trên bộ mang LTE, và $N_{Offs-UL}$ là EARFCN tương ứng với tần số thấp nhất của băng mà tài nguyên liên kết lên trên bộ mang LTE thuộc về đó. Sự tính toán của EARFCN được kết hợp với sự định nghĩa của băng NR và sự định nghĩa của kích thước lưới của tài nguyên liên kết lên/liên kết xuống trong băng.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin băng thông có thể chỉ báo băng thông của bộ mang. Theo cách đặc trưng, thông tin băng thông chỉ báo là tổng phí (overhead) của số lượng được yêu cầu của các bit (bit) được kết hợp với số lượng của các kích thước băng thông được định nghĩa trước được hỗ trợ bởi tài nguyên liên kết lên/tài nguyên liên kết xuống. Mỗi kích thước băng thông được định nghĩa trước được kết hợp với trị số của bit được gồm có trong một mảnh của thông tin băng thông. Phương pháp kết hợp tương tự với phương pháp trong LTE. Ví dụ, thông tin chỉ báo băng thông có thể chỉ báo, qua ba bit, là sáu loại của băng thông được định nghĩa trước được hỗ trợ: 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, và 20 MHz. Mỗi loại của băng thông được định nghĩa trước được ánh xạ thành một trị số của 3 bit, ví dụ, 000 biểu diễn 1,4 MHz, 001 biểu diễn 3 MHz, và trường hợp khác có thể được suy ra nhờ sự tương tự. Theo cách tùy chọn, thông tin băng thông của tài nguyên liên kết lên có thể còn gồm có thông tin đặt cách bộ mang con (subcarrier spacing information) được sử dụng bởi bộ mang liên kết lên. Thông tin đặt cách bộ mang con hỗ trợ ít nhất 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz, 480 kHz, và dạng tương tự. Các sự đặt cách bộ mang con của 7,5 kHz và 3,75 kHz cũng có thể được gồm có. Mỗi sự đặt cách bộ mang con có thể được biểu diễn bởi một trị số bit.

Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên gồm có ít nhất thông tin tài nguyên miền thời gian (khe nào trong khung hệ thống có thể được sử dụng để gửi phần mở đầu), thông tin tài nguyên miền tần số (tài nguyên miền tần số nào trên bộ mang liên kết lên có thể được sử dụng để gửi phần mở đầu), và thông tin định dạng phần mở đầu (gồm có ít nhất độ dài chuỗi phần mở đầu, kích thước đặt cách bộ mang con, độ dài miền thời gian, và dạng tương tự) mà là của

RACH.

Theo cách tùy chọn, thông tin độ lệch 7,5 kHz của bộ mang con tài nguyên liên kết lên có thể gồm có ít nhất một trong chế độ cấu hình không-độ lệch trên bộ mang con tài nguyên liên kết lên, độ lệch băng cơ sở 7,5 kHz trên bộ mang con tài nguyên liên kết lên, độ lệch tần số radio 7,5 kHz trên bộ mang con tài nguyên liên kết lên, và độ lệch lưới 7,5 kHz của tài nguyên liên kết lên. Sự đặt cách bộ mang con của tài nguyên liên kết lên bổ sung NR được đặt thành 15 kHz. Độ lệch băng cơ sở 7,5 kHz có nghĩa là độ lệch của 1/2 bộ mang con được gồm có khi tín hiệu được tạo ra. Độ lệch tần số radio 7,5 kHz trên tài nguyên liên kết lên có nghĩa là 7,5 kHz được gồm có khi tín hiệu băng cơ sở được nhân bởi tần số bộ mang khi tín hiệu băng cơ sở được điều biến đối với tần số radio trung gian. Độ lệch lưới 7,5 kHz của tài nguyên liên kết lên có nghĩa là tần số tương ứng với số kênh tần số 13000 là $1920 \text{ MHz} + 7,5 \text{ kHz}$.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu, được sử dụng để chỉ báo phần mở đầu dành riêng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để khởi đầu sự truy nhập ngẫu nhiên, trong đó thông tin chỉ báo phần mở đầu có thể là số của phần mở đầu và thiết bị đầu cuối có thể xác định theo cách trực tiếp phần mở đầu dựa trên số của phần mở đầu; và

thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý, được sử dụng để chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu.

Trong bước 404, sau khi nhận thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào, thiết bị mạng truy nhập thứ hai không phân tách nội dung được gồm có trong thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào, nhưng truyền theo cách trong suốt trực tiếp thông tin được gồm có trong thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào đến thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu cấu hình lại kết nối RRC.

Tất nhiên, thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể phân tách thông tin như thông tin chỉ báo bộ mang được gồm có trong thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào. Theo cách đặc trưng, việc liệu thiết bị mạng truy nhập thứ hai phân tách thông tin được gồm có trong thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào có thể được xác định dựa trên tình hình thực tế. Các chi tiết không được mô tả lần nữa ở đây.

Như được mô tả ở trên, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào được nhận bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể còn gồm có nội dung khác. Chi tiết, tham chiếu đến các sự mô tả ở trên. Các chi tiết không được mô tả lần nữa ở đây.

Trong bước 405, thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể gửi thông tin chỉ báo bộ mang đến thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu cấu hình lại kết nối RRC. Sự báo hiệu cấu hình lại kết nối RRC có thể còn gồm có thông tin như thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất, thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai, và thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên. Sau khi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất gửi thông tin đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thiết bị mạng truy nhập thứ hai truyền theo cách trong suốt thông tin đến thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu cấu hình lại kết nối RRC.

Trong bước 406, khi nhận thông tin chỉ báo bộ mang, thiết bị đầu cuối nhận, cùng một lúc, thông tin như thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, phần mở đầu dành riêng được cấp phát bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất cho thiết bị đầu cuối và tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang. Bởi vậy, thiết bị đầu cuối có thể gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trên tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên kết lên thứ ba được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo bộ mang, để sao cho truy nhập thiết bị mạng truy nhập thứ nhất theo cách truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp.

Quy trình ở trên được mô tả ở dưới qua các phương án đặc trưng.

FIG. 5 là biểu đồ tiến trình dạng giản đồ của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế.

Trong quy trình được thể hiện trên FIG. 5, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai phục vụ thiết bị đầu cuối theo cách với khả năng kết nối-kép. Thiết bị đầu cuối thiết lập kết nối RRC với thiết bị mạng truy nhập thứ hai, nhưng thiết lập không kết nối RRC nào với thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất có thể là thiết bị mạng truy nhập phụ, và thiết bị mạng truy nhập thứ hai là thiết bị mạng truy nhập chính.

Bước 501: Thiết bị mạng truy nhập thứ hai gửi sự báo hiệu cấu hình lại RRC đến thiết bị đầu cuối, trong đó sự báo hiệu cấu hình lại RRC gồm có thông tin như

thông tin số kênh tần số, thông tin băng thông, và phần tử nhận dạng ô mà là của mỗi ô trên thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Sự báo hiệu cấu hình lại RRC được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối để đo chất lượng tín hiệu của bộ mang trong mỗi ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Bước 502: Thiết bị đầu cuối đo chất lượng tín hiệu của bộ mang trong mỗi ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và trả lại kết quả đo cho thiết bị mạng truy nhập thứ hai qua thông điệp báo cáo đo.

Kết quả đo được trả lại bởi thiết bị đầu cuối gồm có nhưng không bị giới hạn vào trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống trong mỗi ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Trị số đo tín hiệu có thể là trị số RSRP, trị số tổn thất đường liên kết xuống, hoặc dạng tương tự.

Bước 503: Thiết bị mạng truy nhập thứ hai xác định, như ô để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, ô có chất lượng tín hiệu tốt nhất của bộ mang trong các ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và gửi thông điệp yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Ô được xác định bởi mạng truy nhập thứ hai gồm có một bộ mang liên kết xuống và hai bộ mang liên kết lên (hai bộ mang liên kết lên là bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai). Bộ mang liên kết lên thứ nhất có sự tương ứng với bộ mang liên kết xuống trong ô. Bộ mang liên kết lên thứ hai là tài nguyên liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất. Ví dụ, các tần số trung tâm của bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết xuống có thể là 3,5 GHz, và tần số trung tâm của bộ mang liên kết lên thứ hai có thể là 1,8 GHz.

Với tham chiếu đến các sự mô tả ở trên, thông điệp yêu cầu thêm vào có thể gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất, trị số đo tín hiệu thứ hai, phần tử nhận dạng ô vật lý của ô, thông tin số kênh tần số của bộ mang được gồm có trong ô, thông tin băng thông của bộ mang được gồm có trong ô, và dạng tương tự.

Bước 504: Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất gửi thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có nhưng không bị giới hạn vào thông tin chỉ báo bộ mang, thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất, thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai, và thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Bước 505: Thiết bị mạng truy nhập thứ hai gửi sự báo hiệu cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, trong đó sự báo hiệu cấu hình lại kết nối RRC được sử dụng để truyền theo cách trong suốt, đến thiết bị đầu cuối, thông tin như thông tin chỉ báo bộ mang, thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất, thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai, và thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên mà được gồm có trong thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào.

Bước 506: Thiết bị đầu cuối gửi sự báo hiệu hoàn thành cấu hình lại RRC đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Bước 507: Thiết bị mạng truy nhập thứ hai gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Bước 508: Thiết bị đầu cuối gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trên tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên kết lên thứ ba được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo bộ mang, để sao cho truy nhập thiết bị mạng truy nhập thứ nhất theo cách truy nhập ngẫu nhiên không tranh chấp.

FIG. 6 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế. Máy lập lịch tài nguyên có thể thực hiện các hành động của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất theo các phương án về phương pháp ở trên.

Máy lập lịch tài nguyên 600 gồm có bộ phận truyền nhận 601 và bộ phận xử lý 602.

Bộ phận truyền nhận 601 được tạo cấu hình để nhận thông điệp yêu cầu thêm vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Thông điệp yêu cầu thêm vào gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất. Trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Bộ phận xử lý 602 được tạo cấu hình để xác định, dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Bộ phận truyền nhận 601 được tạo cấu hình để gửi thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin chỉ báo bộ mang. Thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba. Bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang

liên kết lên thứ hai. Bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào còn gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;
thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; và
thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, bộ mang liên kết lên thứ hai là tài nguyên liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất, và

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin số kênh tần số của bộ mang liên kết lên thứ hai;
thông tin băng thông của bộ mang liên kết lên thứ hai;
thông tin cấu hình của tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin độ lệch 7,5 kHz của bộ mang con tài nguyên liên kết lên trên bộ mang liên kết lên thứ hai.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu, được sử dụng để chỉ báo phần mở đầu dành riêng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để khởi đầu sự truy nhập ngẫu nhiên; và
thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý, được sử dụng để chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số công suất được nhận tín hiệu tham chiếu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất; hoặc

trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số tổn thất đường liên kết xuống của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, sau khi bộ phận truyền nhận 601 gửi thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai, bộ phận truyền

nhận 601 còn được tạo cấu hình để nhận phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối qua bộ mang liên kết lên thứ ba.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông điệp yêu cầu thêm vào còn gồm có trị số đo tín hiệu thứ hai, và trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai.

Bộ phận xử lý 602 được tạo cấu hình theo cách đặc trưng để:

xác định chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, và xác định chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai dựa trên trị số đo tín hiệu thứ hai; và

nếu nó được xác định là chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất tốt hơn so với chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai, xác định bộ mang liên kết lên thứ nhất như bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất; hoặc nếu nó được xác định là chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai tốt hơn so với chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất, xác định bộ mang liên kết lên thứ hai như bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

FIG. 7 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế. Máy lập lịch tài nguyên có thể thực hiện các hành động của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất theo các phương án về phương pháp ở trên.

Tham chiếu đến FIG. 7, máy 700 gồm có bộ xử lý 701, bộ truyền nhận 702, bộ nhớ 703, và giao diện truyền thông 704. Bộ xử lý 701, bộ truyền nhận 702, bộ nhớ 703, và giao diện truyền thông 704 được kết nối với nhau qua buýt (bus) 705.

Bộ xử lý 701 có thể là bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý mạng (network processor, NP), hoặc sự kết hợp của CPU và NP. Bộ xử lý 701 có thể còn gồm có chip phần cứng. Chip phần cứng ở trên có thể là mạch tích hợp đặc trưng ứng dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), thiết bị logic có thể lập trình được (programmable logic device, PLD), hoặc sự kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic có thể lập trình được phức (complex programmable logic device, CPLD), mảng cổng có thể lập trình được theo trường (field-programmable gate array, FPGA), logic mảng chung (generic array logic, GAL), hoặc sự kết hợp bất kỳ của

chúng.

Bộ nhớ 703 có thể gồm có bộ nhớ khả biến (volatile memory), như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM). Như một sự lựa chọn, bộ nhớ 703 có thể gồm có bộ nhớ bất khả biến (non-volatile memory), như bộ nhớ cực nhanh (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ thể rắn (solid-state drive, SSD). Như một sự lựa chọn, bộ nhớ 703 có thể gồm có sự kết hợp của các loại ở trên của các bộ nhớ.

Giao diện truyền thông 704 có thể là giao diện truyền thông có dây, giao diện truyền thông không dây, hoặc sự kết hợp của chúng. Giao diện truyền thông có dây có thể là, ví dụ, giao diện Ethernet. Giao diện Ethernet có thể là giao diện quang học, giao diện điện, hoặc sự kết hợp của chúng. Giao diện truyền thông không dây có thể là giao diện WLAN.

Buýt 705 có thể là buýt nối kết thành phần ngoại vi (peripheral component interconnect, PCI), buýt kiến trúc chuẩn công nghiệp mở rộng (extended industry standard architecture, EISA), hoặc dạng tương tự. Buýt có thể được phân loại thành buýt địa chỉ, buýt dữ liệu, buýt điều khiển, và dạng tương tự. Để dễ dàng biểu diễn, chỉ một mũi tên hai đầu được sử dụng để biểu diễn buýt trên FIG. 7, nhưng điều này không có nghĩa là có chỉ một buýt hoặc chỉ một loại buýt.

Bộ nhớ 703 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình. Nhờ gọi ra lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 703, bộ xử lý 701 có thể thực hiện một hoặc nhiều bước hoặc sự thi hành tùy chọn trong các phương án được thể hiện trong các giải pháp ở trên, sao cho máy lập lịch tài nguyên 700 thi hành chức năng trong các phương pháp ở trên.

Bộ truyền nhận 702 được tạo cấu hình để nhận thông điệp yêu cầu thêm vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Thông điệp yêu cầu thêm vào gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất. Trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Bộ xử lý 701 được tạo cấu hình để xác định, dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Bộ truyền nhận 702 được tạo cấu hình để gửi thông điệp báo nhận yêu cầu thêm

vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin chỉ báo bộ mang. Thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba. Bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai. Bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào còn gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, bộ mang liên kết lên thứ hai là tài nguyên liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất, và

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin số kênh tần số của bộ mang liên kết lên thứ hai;

thông tin băng thông của bộ mang liên kết lên thứ hai;

thông tin cấu hình của tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin độ lệch 7,5 kHz của bộ mang con tài nguyên liên kết lên trên bộ mang liên kết lên thứ hai.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu, được sử dụng để chỉ báo phần mở đầu dành riêng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để khởi đầu sự truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý, được sử dụng để chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số công suất được nhận tín hiệu tham chiếu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất; hoặc

trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số tổn thất đường liên kết xuống của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, sau khi bộ truyền nhận 702 gửi thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai, bộ truyền nhận 702 còn được tạo cấu hình để:

nhận phần mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối qua bộ mang liên kết lên thứ ba.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông điệp yêu cầu thêm vào còn gồm có trị số đo tín hiệu thứ hai, và trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai.

Bộ xử lý 701 được tạo cấu hình theo cách đặc trưng để:

xác định chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, và xác định chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai dựa trên trị số đo tín hiệu thứ hai; và

nếu nó được xác định là chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất tốt hơn so với chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai, xác định bộ mang liên kết lên thứ nhất như bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất; hoặc nếu nó được xác định là chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ hai tốt hơn so với chất lượng tín hiệu của bộ mang liên kết lên thứ nhất, xác định bộ mang liên kết lên thứ hai như bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

FIG. 8 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế. Máy lập lịch tài nguyên có thể thực hiện các hành động của thiết bị mạng truy nhập thứ hai theo các phương án về phương pháp ở trên.

Máy lập lịch tài nguyên 800 gồm có bộ phận gửi 801 và bộ phận nhận 802.

Bộ phận gửi 801 được tạo cấu hình để gửi thông điệp yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Thông điệp yêu cầu thêm vào gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất. Trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Bộ phận nhận 802 được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo nhận yêu cầu thêm

vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin chỉ báo bộ mang. Thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai. Bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Bộ mang liên kết lên thứ ba được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất.

Bộ phận gửi 801 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo bộ mang đến thiết bị đầu cuối.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào còn gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, bộ mang liên kết lên thứ hai là tài nguyên liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất, và

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin số kênh tần số của bộ mang liên kết lên thứ hai;

thông tin băng thông của bộ mang liên kết lên thứ hai;

thông tin cấu hình của tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin độ lệch 7,5 kHz của bộ mang con tài nguyên liên kết lên trên bộ mang liên kết lên thứ hai.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu, được sử dụng để chỉ báo phần mở đầu dành riêng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để khởi đầu sự truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý, được sử dụng để chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở

đầu.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số công suất được nhận tín hiệu tham chiếu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất; hoặc

trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số tổn thất đường liên kết xuống của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông điệp yêu cầu thêm vào còn gồm có trị số đo tín hiệu thứ hai, và trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai.

Trước khi bộ phận nhận gửi thông điệp yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai mà được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối.

FIG. 9 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế. Máy lập lịch tài nguyên có thể thực hiện các hành động của thiết bị mạng truy nhập thứ hai theo các phương án về phương pháp ở trên.

Tham chiếu đến FIG. 9, máy 900 gồm có bộ xử lý 901, bộ truyền nhận 902, bộ nhớ 903, và giao diện truyền thông 904. Bộ xử lý 901, bộ truyền nhận 902, bộ nhớ 903, và giao diện truyền thông 904 được kết nối với nhau qua buýt 905. Đối với nội dung đặc trưng của các môđun ở trên, tham chiếu đến các sự mô tả của các môđun liên quan trên FIG. 7. Các chi tiết không được mô tả lần nữa ở đây.

Bộ xử lý 901 được tạo cấu hình để gửi thông điệp yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất qua bộ truyền nhận 902. Thông điệp yêu cầu thêm vào gồm có trị số đo tín hiệu thứ nhất. Trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Bộ xử lý 901 được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ nhất qua bộ truyền nhận 902. Thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào gồm có thông tin chỉ báo bộ mang. Thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phản mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai. Bộ mang

liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Bộ mang liên kết lên thứ ba được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất.

Bộ xử lý 901 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo bộ mang đến thiết bị đầu cuối qua bộ truyền nhận 902.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào còn gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;
thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; và
thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, bộ mang liên kết lên thứ hai là tài nguyên liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất, và

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin số kênh tần số của bộ mang liên kết lên thứ hai;
thông tin băng thông của bộ mang liên kết lên thứ hai;
thông tin cấu hình của tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên trên bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin độ lệch 7,5 kHz của bộ mang con tài nguyên liên kết lên trên bộ mang liên kết lên thứ hai.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên gồm có một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu, được sử dụng để chỉ báo phần mở đầu dành riêng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để khởi đầu sự truy nhập ngẫu nhiên; và

thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý, được sử dụng để chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số công suất được nhận tín hiệu tham chiếu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất; hoặc

trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số tổn thất đường liên kết xuống của bộ mang

liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, thông điệp yêu cầu thêm vào còn gồm có trị số đo tín hiệu thứ hai, và trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai.

Trước khi bộ xử lý 901 gửi thông điệp yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất qua bộ truyền nhận 902, bộ xử lý 901 còn được tạo cấu hình để:

nhận, qua bộ truyền nhận 902, trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai mà được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối.

FIG. 10 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế. Máy lập lịch tài nguyên có thể thực hiện các hành động của thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp ở trên.

Máy lập lịch tài nguyên 1000 gồm có bộ phận nhận 1001 và bộ phận gửi 1002.

Bộ phận nhận 1001 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo bộ mang được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Thiết bị mạng truy nhập thứ hai là thiết bị mà thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên radio đối với thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai. Bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Bộ mang liên kết lên thứ ba được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất.

Bộ phận gửi 1002 được tạo cấu hình để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất qua bộ mang liên kết lên thứ ba.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, trước khi bộ phận nhận 1001 nhận thông tin chỉ báo bộ mang được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, bộ phận gửi 1002 còn được tạo cấu hình để:

gửi trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai.

FIG. 11 là sơ đồ kết cấu dưới dạng giản đồ của máy lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế. Máy lập lịch tài nguyên có thể thực hiện các hành động của

thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp ở trên.

Tham chiếu đến FIG. 11, máy 1100 gồm có bộ xử lý 1101, bộ truyền nhận 1102, bộ nhớ 1103, và giao diện truyền thông 1104. Bộ xử lý 1101, bộ truyền nhận 1102, bộ nhớ 1103, và giao diện truyền thông 1104 được kết nối với nhau qua bus 1105. Đối với nội dung đặc trưng của các môđun ở trên, tham chiếu đến các sự mô tả của các môđun liên quan trên FIG. 7. Các chi tiết không được mô tả lần nữa ở đây.

Bộ xử lý 1101 nhận, qua bộ truyền nhận 1102, thông tin chỉ báo bộ mang được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Thiết bị mạng truy nhập thứ hai là thiết bị mà thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên radio đối với thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo bộ mang được sử dụng để chỉ báo bộ mang liên kết lên thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Bộ mang liên kết lên thứ ba là ít nhất một trong bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai. Bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất. Bộ mang liên kết lên thứ ba được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất.

Bộ xử lý 1101 được tạo cấu hình để gửi phần mở đầu đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất qua bộ mang liên kết lên thứ ba và bộ truyền nhận 1102.

Trong giải pháp thi hành tùy chọn, trước khi bộ xử lý 1101 nhận, qua bộ truyền nhận 1102, thông tin chỉ báo bộ mang được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, bộ xử lý 1101 còn được tạo cấu hình để:

gửi, qua bộ truyền nhận 1102, trị số đo tín hiệu thứ nhất và trị số đo tín hiệu thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Trị số đo tín hiệu thứ hai là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ hai.

Phương án của sáng chế còn cung cấp phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính mà có thể được thực thi bởi bộ xử lý ở trên. Lệnh phần mềm máy tính gồm có chương trình mà cần được thực thi bởi bộ xử lý ở trên.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu là các phương án của sáng chế có thể được cung cấp như phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Bởi vậy, sáng chế có thể sử dụng dạng của các phương án chỉ phần cứng, các phương án chỉ phần mềm, hoặc các phương án với sự kết hợp của phần mềm và phần

cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể sử dụng dạng của sản phẩm chương trình máy tính mà được thi hành trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được bởi máy tính (gồm có nhưng không bị giới hạn vào bộ nhớ đĩa, bộ nhớ quang, và dạng tương tự) mà gồm có mã chương trình sử dụng được bởi máy tính.

Sáng chế được mô tả với tham chiếu đến các biểu đồ tiến trình và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo sáng chế. Cần hiểu là các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thi hành mỗi quy trình và/hoặc mỗi khối trong các biểu đồ tiến trình và/hoặc các sơ đồ khối và sự kết hợp của quy trình và/hoặc khối trong các biểu đồ tiến trình và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính đa năng, máy tính dành riêng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác bất kỳ để tạo ra máy móc (machine), sao cho các lệnh được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác bất kỳ tạo ra máy để thi hành chức năng đặc trưng trong một hoặc nhiều quy trình trong các biểu đồ tiến trình và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà có thể chỉ dẫn máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác bất kỳ để làm việc theo cách đặc trưng, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính tạo ra thành phần giả tạo (artifact) mà gồm có máy lệnh. Máy lệnh thi hành chức năng đặc trưng trong một hoặc nhiều quy trình trong các biểu đồ tiến trình và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải lên trên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác, sao cho loạt của các hoạt động và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình được khác, do đó tạo ra sự xử lý được thi hành bởi máy tính. Bởi vậy, các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình được khác cung cấp các bước để thi hành chức năng đặc trưng trong một hoặc nhiều quy trình trong các biểu đồ tiến trình và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Rõ ràng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo các sự biến đổi và thay đổi khác nhau đối với sáng chế mà không lệch khỏi ý đồ và phạm vi của sáng chế. Sáng chế có ý định bao hàm các sự biến đổi và thay đổi này của sáng chế miễn là

chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được định nghĩa bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp lập lịch tài nguyên bao gồm các bước:

nhận (402, 503), bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thông điệp yêu cầu thêm vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ hai cho khả năng kết nối-kép trong đó thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai phục vụ thiết bị đầu cuối; và

gửi (404, 504), bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai, khác biệt ở chỗ, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào bao gồm thông tin chỉ báo bộ mang, thông tin chỉ báo bộ mang chỉ báo từ bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai, bộ mang liên kết lên cho thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất; trong đó bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai là bộ mang liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất;

nhận (407, 508), bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi thiết bị đầu cuối qua bộ mang liên kết lên được chỉ báo.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào còn bao gồm một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu chỉ báo phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên cho thiết bị đầu cuối; và

thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên cho thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

4. Phương pháp theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thông điệp

yêu cầu thêm vào bao gồm trị số đo tín hiệu thứ nhất, và trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

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

xác định (403), bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất dựa trên trị số đo tín hiệu thứ nhất, bộ mang liên kết lên cho thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

6. Phương pháp lập lịch tài nguyên bao gồm các bước:

gửi (402, 503), bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thông điệp yêu cầu thêm vào đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất cho khả năng kết nối-kép trong đó thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai phục vụ thiết bị đầu cuối; và

nhận (404, 504), bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào từ thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, khác biệt ở chỗ, thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào bao gồm thông tin chỉ báo bộ mang, thông tin chỉ báo bộ mang chỉ báo từ bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai, bộ mang liên kết lên cho thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất; trong đó bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và bộ mang liên kết lên thứ hai là bộ mang liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất; và

gửi (405, 505), bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thông tin chỉ báo bộ mang đến thiết bị đầu cuối.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu thêm vào còn bao gồm một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; và

thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu chỉ báo phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên cho thiết bị đầu cuối; và

thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên cho thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

9. Phương pháp theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó thông điệp yêu cầu thêm vào bao gồm trị số đo tín hiệu thứ nhất, và trị số đo tín hiệu thứ nhất là trị số đo tín hiệu của bộ mang liên kết xuống tương ứng với bộ mang liên kết lên thứ nhất.

10. Phương pháp lập lịch tài nguyên bao gồm các bước:

nhận (406, 505), bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo bộ mang từ thiết bị mạng truy nhập thứ hai cho khả năng kết nối-kép trong đó thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai phục vụ thiết bị đầu cuối, khác biệt ở chỗ, thông tin chỉ báo bộ mang chỉ báo từ bộ mang liên kết lên thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai, bộ mang liên kết lên cho thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất; trong đó bộ mang liên kết lên thứ hai và bộ mang liên kết lên thứ nhất thuộc về cùng ô của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và bộ mang liên kết lên thứ hai là bộ mang liên kết lên bổ sung cho bộ mang liên kết lên thứ nhất; và

gửi (407, 508), bởi thiết bị đầu cuối, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị mạng truy nhập thứ nhất qua bộ mang liên kết lên được chỉ báo.

11. Phương pháp theo điểm 10, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi (502), bởi thiết bị đầu cuối, trị số đo tín hiệu thứ nhất đến thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận (406, 505), bởi thiết bị đầu cuối từ thiết bị mạng truy nhập thứ hai, một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ nhất;

thông tin cấu hình của bộ mang liên kết lên thứ hai; hoặc

thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó thông tin cấu hình của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều mục của thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo phần mở đầu chỉ báo phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên cho thiết bị đầu cuối; hoặc

thông tin chỉ báo kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý chỉ báo tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên cho thiết bị đầu cuối để gửi phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên.

14. Máy lập lịch tài nguyên, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

15. Máy lập lịch tài nguyên, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9.

16. Máy lập lịch tài nguyên, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13.

1/7

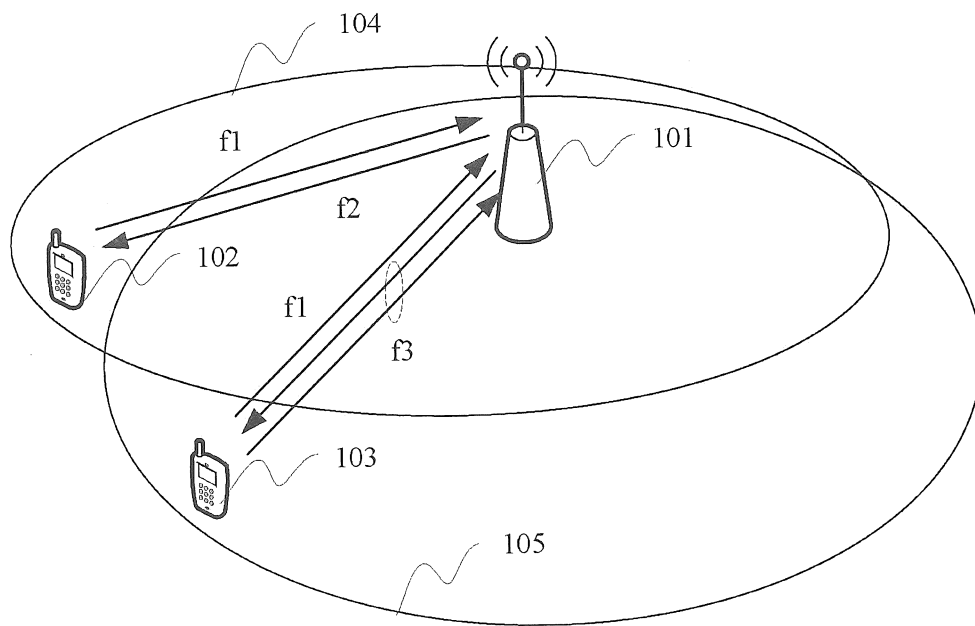


FIG. 1

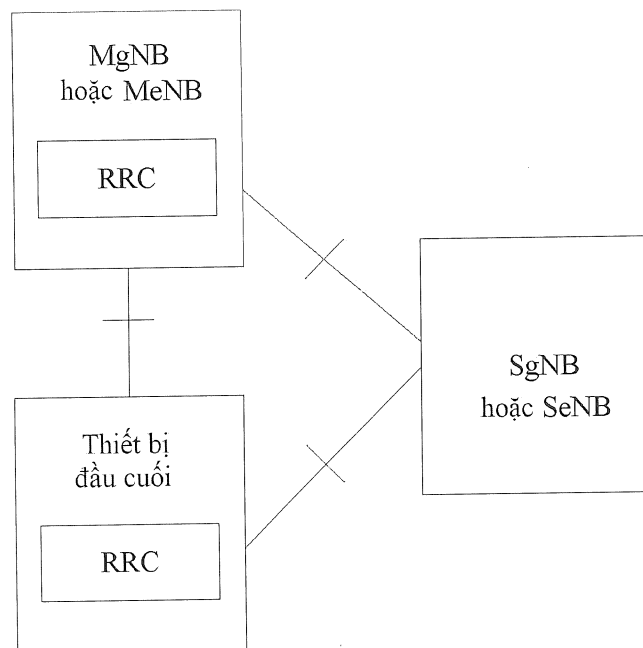


FIG. 2

2/7

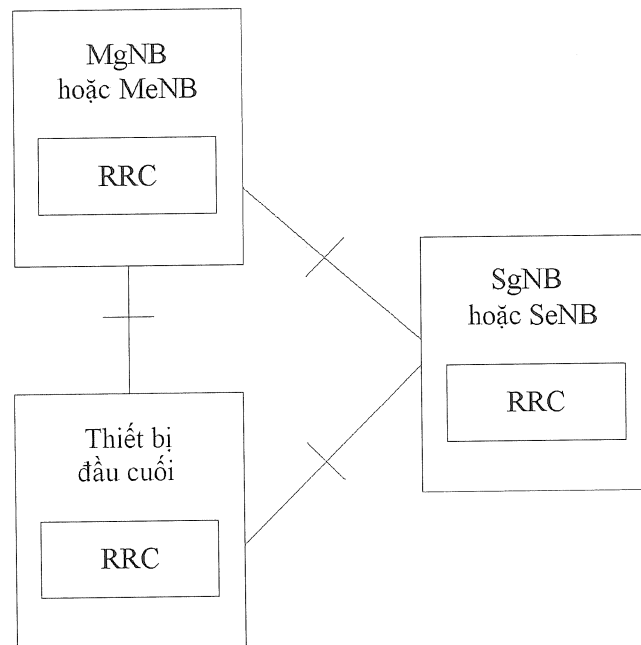


FIG. 3

3/7

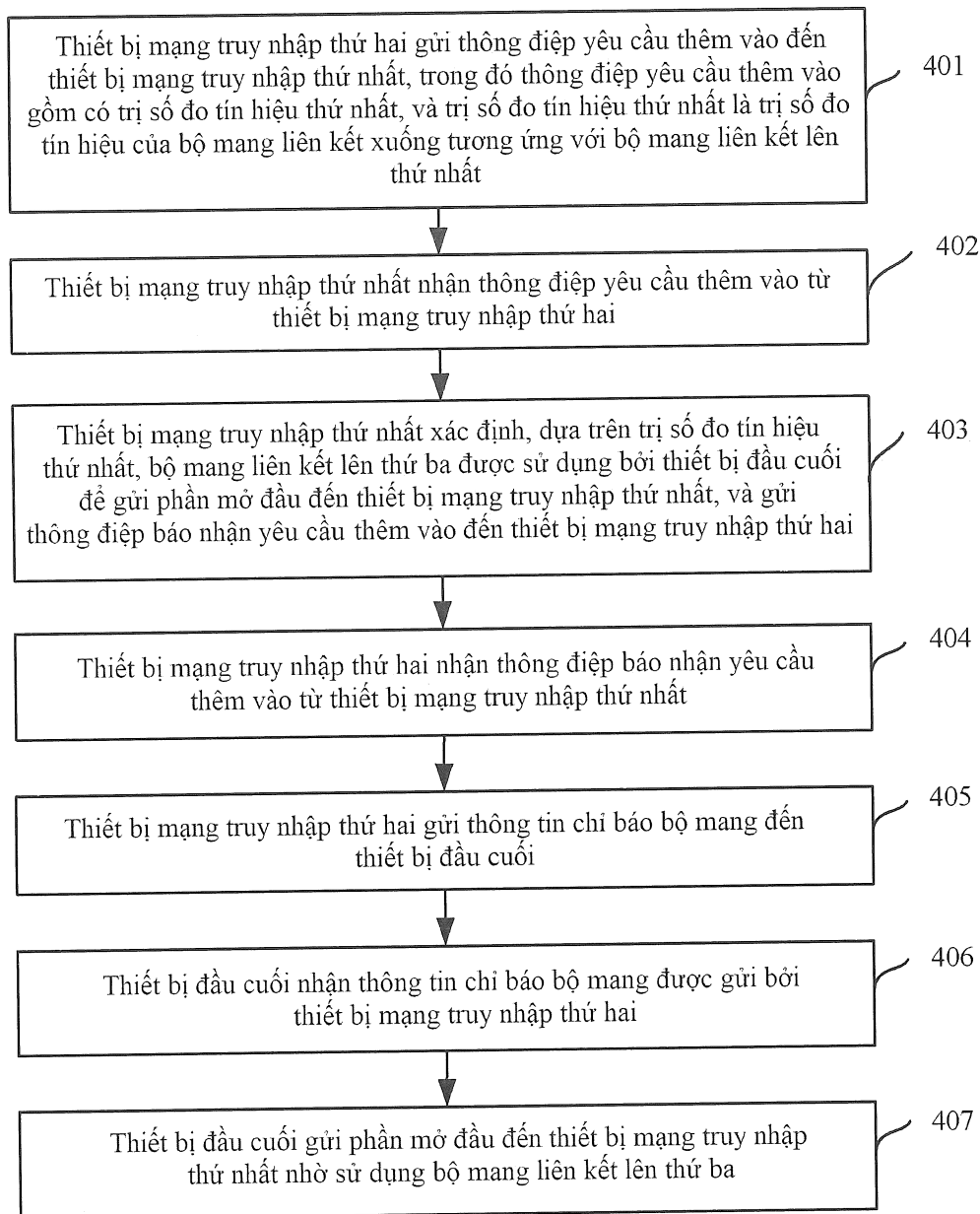


FIG. 4

4/7

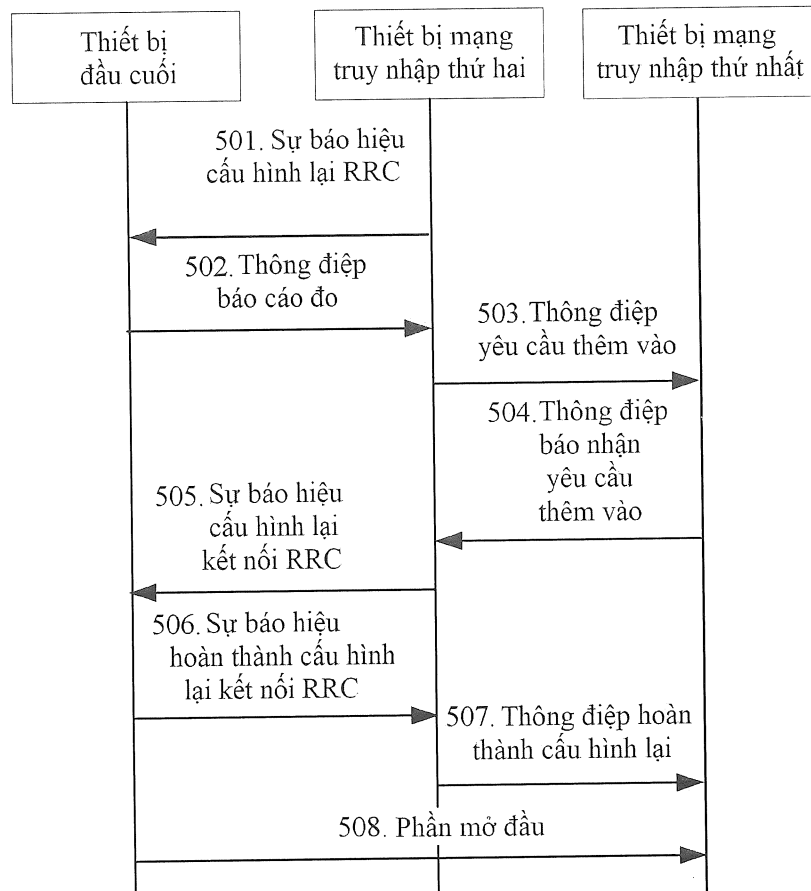


FIG. 5

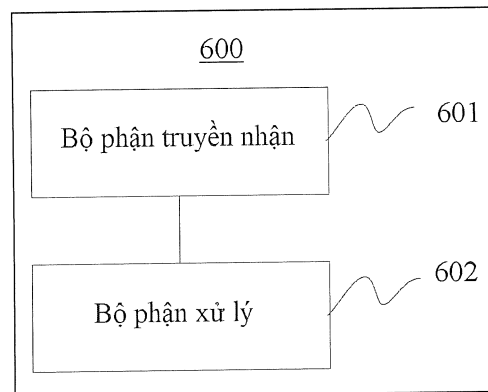


FIG. 6

5/7

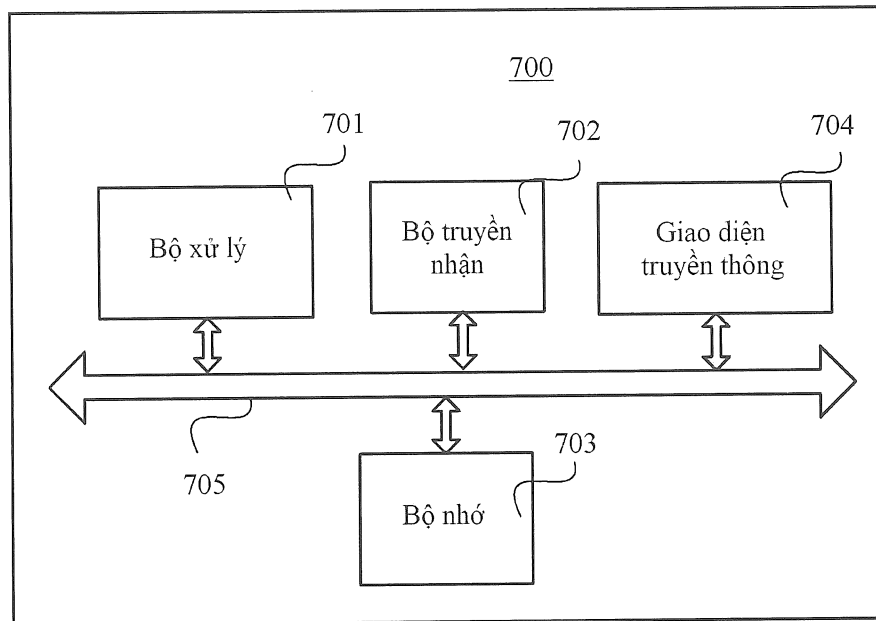


FIG. 7

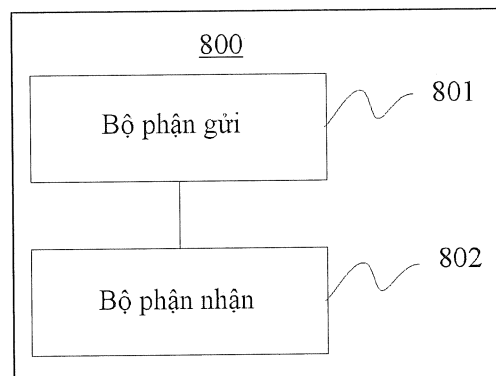


FIG. 8

6/7

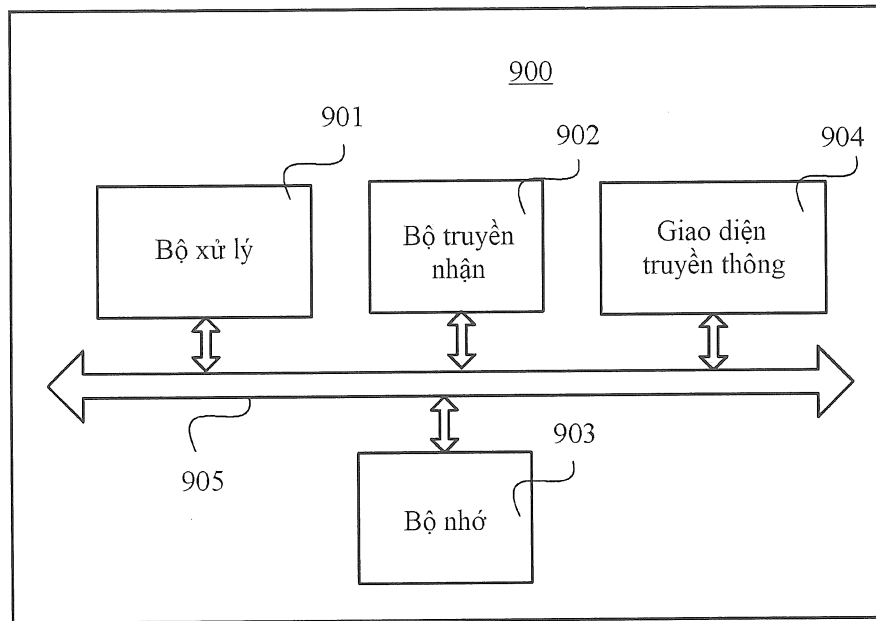


FIG. 9

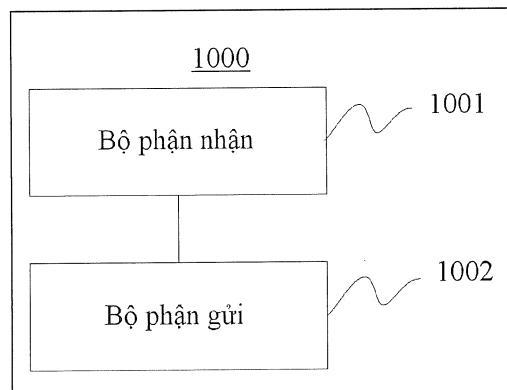


FIG. 10

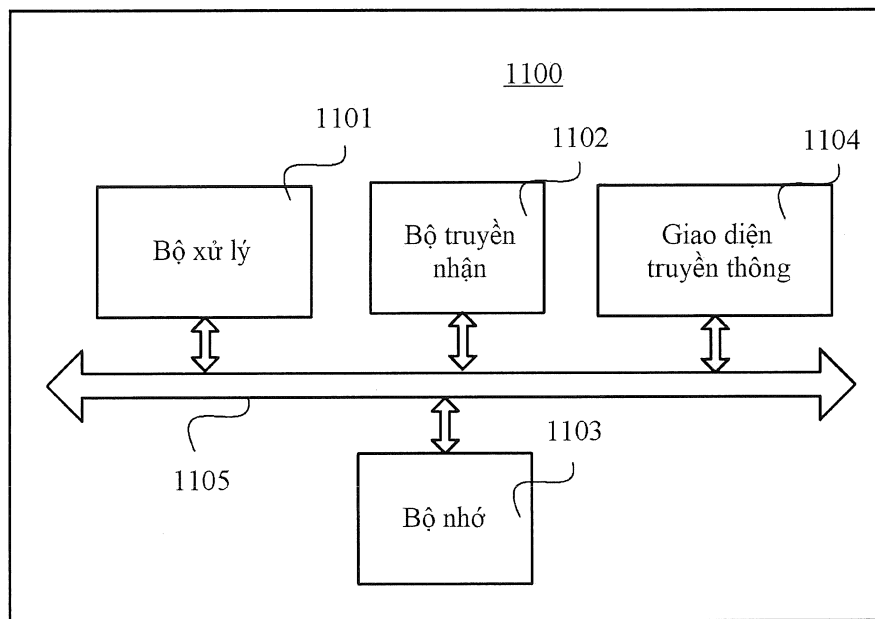


FIG. 11