



(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)



1-0052067

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2021-06925

(22) 05/02/2021

(86) PCT/CN2021/075445 05/02/2021

(87) WO 2021/160029 A1 19/08/2021

(30) 202010091552.3 13/02/2020 CN; 202010144062.5 04/03/2020 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/07/2022 412A

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

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

(72) KUANG, Yiru (CN); LI, Bingzhao (CN); ZHANG, Hongping (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP BÁO CÁO THÔNG TIN BẰNG TÀN, THIẾT BỊ TRUYỀN
THÔNG, HỆ THỐNG CHIP VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG
MÁY TÍNH

(21) 1-2021-06925

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp báo cáo thông tin băng tần, thiết bị truyền thông, hệ thống chip, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Trong phương pháp, tập kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối có thể bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau. Có thể thấy rằng thiết bị đầu cuối cũng báo cáo theo cách thông thường kết hợp băng tần dự phòng của kiểu của kết hợp băng tần thứ nhất cho thiết bị mạng, để thiết bị mạng không cần viện dẫn tới kết hợp băng tần tương ứng với một kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến (RAT) khác khi xác định kết hợp băng tần tương ứng với kiểu RAT, để giúp giảm tải xử lý của thiết bị mạng.

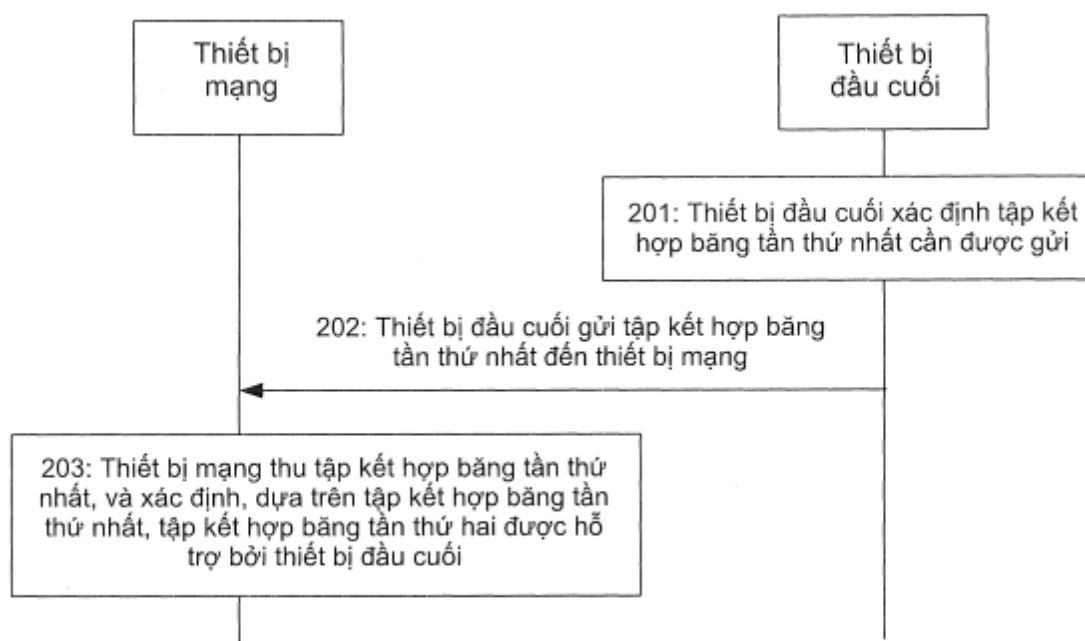


FIG. 6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là, phương pháp báo cáo thông tin băng tần và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông, sau khi truy nhập mạng, thiết bị đầu cuối cần báo cáo thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối cho trạm gốc và mạng lõi. Ví dụ, thiết bị mạng gửi bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối, và bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm các chỉ báo kiểu RAT của một số kỹ thuật truy nhập vô tuyến (radio access technology, RAT) mà cần được yêu cầu. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối gửi thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng, và thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm thông tin khả năng dành cho thiết bị đầu cuối trong các kỹ thuật truy nhập vô tuyến này.

Ví dụ, thông tin khả năng dành riêng bao gồm thông tin kết hợp băng tần (band combination, BC). Nếu các kiểu RAT được chỉ báo bởi các chỉ báo kiểu RAT bao gồm vô tuyến mới NR, thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm kết hợp băng tần vô tuyến mới độc lập (New radio standalone band combination, NR SA BC) và kết hợp băng tần kết nối kép vô tuyến mới (New radio Dual connectivity band combination, NR-DC BC). Nếu các kiểu RAT được chỉ báo bởi các chỉ báo kiểu RAT bao gồm truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao vô tuyến mới (Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access, E-UTRA-NR), thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm kết nối kép vô tuyến mới truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao (E-UTRA-NR Dual connectivity, EN-DC) BC và kết nối kép truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao vô tuyến mới (NR-E-UTRA Dual connectivity, NE-DC) BC; hoặc loại tương tự. Để giảm các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo thông

tin khả năng của thiết bị đầu cuối, đối với toàn bộ các kết hợp băng tần mà được xác định dựa trên các chỉ báo kiểu RAT và được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như một trong các kết hợp băng tần, và không báo cáo kết hợp băng tần. Kết hợp băng tần 1 và kết hợp băng tần 2 được sử dụng làm ví dụ. Kết hợp băng tần 1 là kết hợp băng tần mà có khả năng tương tự như kết hợp băng tần 2 và được thu nhận sau khi kết hợp băng tần 2 được lấy dự phòng. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối không báo cáo kết hợp băng tần 1.

Tuy nhiên, giả thiết rằng kết hợp băng tần 1 và kết hợp băng tần 2 tương ứng với các kiểu RAT khác nhau, ví dụ, kiểu RAT 1 và kiểu RAT 2. Trong trường hợp này, nếu thiết bị đầu cuối không báo cáo kết hợp băng tần 1, khi xác định kết hợp băng tần tương ứng với kiểu RAT 1, thiết bị mạng còn cần xem xét kết hợp băng tần tương ứng với một kiểu RAT khác, ví dụ, kết hợp băng tần 2 tương ứng với kiểu RAT 2, để thu nhận kết hợp băng tần 1. Điều này khiến tải xử lý tương đối nặng cho thiết bị mạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp báo cáo thông tin băng tần và thiết bị liên quan, để giúp làm giảm tải xử lý của thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế này đề xuất phương pháp để báo cáo thông tin băng tần. Trong phương pháp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và còn báo cáo tập kết hợp băng tần thứ nhất. Tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

Có thể thấy rằng, trong sáng chế này, không phải tất cả các kết hợp băng tần dự phòng đều được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối được báo cáo theo cách thông thường, nhưng kết hợp băng tần của kiểu của kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo theo cách thông thường, để thiết bị mạng có thể trực tiếp thu nhận kết hợp

băng tần của kiểu của kết hợp băng tần. Điều này tránh được vấn đề rằng tải xử lý tương đối nặng vì thiết bị mạng còn cần xem các kết hợp băng tần tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến.

Một cách tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất là tập con của tập kết hợp băng tần thứ hai. Tập kết hợp băng tần thứ hai là tập hợp bao gồm kết hợp băng tần mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối và được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, ví dụ, tập hợp được xác định dựa trên bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ ba, kết hợp băng tần thứ ba là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ ba và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến.

Kết hợp băng tần thứ nhất, kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ ba thể hiện cho các kiểu của các kết hợp băng tần, và không được giới hạn ở kết hợp băng tần cụ thể. Cụ thể là, tập kết hợp băng tần thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một kết hợp băng tần của kiểu của kết hợp băng tần thứ nhất và ít nhất một kết hợp băng tần của kiểu của kết hợp băng tần thứ hai, nhưng không bao gồm kết hợp băng tần của kiểu của kết hợp băng tần thứ ba.

Có thể thấy rằng trong sáng chế này, kết hợp băng tần của kiểu của kết hợp băng tần thứ ba không được báo cáo theo cách thông thường, và do đó thông tin tiêu đề để báo cáo tập kết hợp băng tần giảm đi. Ngoài ra, trong sáng chế này, đối với kết hợp băng tần dự phòng được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, kết hợp băng tần của kiểu của kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo theo cách thông thường, và kết hợp băng tần của kiểu của kết hợp băng tần thứ ba không được báo cáo. Do đó, khi xác định kết hợp băng tần tương ứng với kiểu RAT, thiết bị mạng chỉ cần xem xét kết hợp băng tần mà nằm trong tập kết hợp băng tần thứ nhất và tương ứng với kiểu RAT, để thu nhận toàn bộ các kết hợp băng tần tương ứng với kiểu RAT. Điều này làm giảm tải xử lý của thiết bị mạng.

Kết hợp băng tần dự phòng là kết hợp băng tần được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp (SCell), hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp, hoặc nhóm tế bào thứ cấp (Secondary Cell Group, SCG) từ

kết hợp băng tần thứ hai. Kết hợp băng tần thứ hai có thể là kết hợp băng tần lớn được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Trong cách thực hiện tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối. Tập kết hợp băng tần thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối trong một hoặc nhiều kỹ thuật truy nhập vô tuyến, để thiết bị đầu cuối có thể xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi dựa trên tập kết hợp băng tần thứ hai.

Trong cách thực hiện tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ hai bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất, kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ ba, và thiết bị đầu cuối có thể loại bỏ kết hợp băng tần thứ ba từ tập kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận kết hợp băng tần thứ nhất.

Trong một cách thực hiện tùy chọn khác, tập kết hợp băng tần thứ hai bao gồm kết hợp băng tần thứ hai và kết hợp băng tần thứ tư. Thiết bị đầu cuối có thể loại bỏ kết hợp băng tần thứ tư từ tập kết hợp băng tần thứ hai, và thêm kết hợp băng tần thứ nhất vào tập kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất. Kết hợp băng tần thứ tư là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai.

Một cách tùy chọn, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần vô tuyến mới độc lập (NR SA), và kết hợp băng tần thứ hai là kết hợp băng tần kết nối kép của truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu vô tuyến mới được nâng cao (NE-DC). Kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến tương ứng với kết hợp băng tần thứ nhất là vô tuyến mới (NR), và kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến tương ứng với kết hợp băng tần thứ hai là truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao vô tuyến mới (EUTRA-NR).

Trong cách thực hiện tùy chọn, thiết bị đầu cuối gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng tập kết hợp băng tần từ thiết bị đầu cuối bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất. Có thể thấy rằng cách thực hiện này giúp thông báo cho thiết bị mạng rằng thiết bị mạng có thể thu nhận rõ ràng kết hợp băng tần thứ nhất, mà không cần xác định, việc dẫn tới kết

hợp băng tần tương ứng với kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến, kết hợp băng tần tương ứng với một kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác. Điều này làm giảm độ phức tạp thực hiện của thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng quy tắc báo cáo thông tin kết hợp băng tần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối là việc tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, nhưng không bao gồm kết hợp băng tần thứ ba. Cách thực hiện này giúp giảm độ phức tạp thực hiện của thiết bị mạng và giảm các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, quy tắc báo cáo thông tin kết hợp băng tần có thể bao gồm ít nhất hai loại trong số sau: tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, nhưng không bao gồm kết hợp băng tần thứ ba; tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất, kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ ba; và tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất, nhưng không bao gồm kết hợp băng tần thứ hai và kết hợp băng tần thứ ba. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là các giá trị tùy chọn, và mỗi giá trị tùy chọn tương ứng với một quy tắc báo cáo thông tin kết hợp băng tần. Điều này giúp thiết bị mạng xác định, theo quy tắc tương ứng, kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Trong cách thực hiện tùy chọn, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo thứ hai từ thiết bị mạng, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tập kết hợp băng tần từ thiết bị đầu cuối được cho phép bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất. Có thể thấy rằng cách thực hiện này chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được cho phép để báo cáo theo cách thông thường kết hợp băng tần thứ nhất, và hơn nữa thiết bị đầu cuối có thể báo cáo theo cách thông thường kết hợp băng tần thứ nhất. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chỉ báo, cho thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, xem kết hợp băng tần thứ nhất có được báo cáo theo cách thông thường hay không.

Trong cách thực hiện tùy chọn, kết hợp băng tần thứ ba bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, và kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần

thứ năm. Kết hợp băng tần thứ năm là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ năm và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau. Kết hợp băng tần thứ năm không được báo cáo, để có thể đảm bảo rằng khi xác định kết hợp băng tần dự phòng cần được thêm, thiết bị mạng chỉ cần xem xét kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn tương ứng với cùng kiểu RAT được lấy dự phòng, và các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối có thể giảm đi.

Trong cách thực hiện tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm.

Trong cách thực hiện tùy chọn, kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, và kết hợp băng tần thứ ba không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Kết hợp băng tần thứ năm là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ năm và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến. Kết hợp băng tần thứ năm được báo cáo, để có thể đảm bảo rằng khi xác định kết hợp băng tần dự phòng cần được thêm, thiết bị mạng chỉ cần xem xét kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn nhất tương ứng với cùng kiểu RAT được lấy dự phòng, và xử lý độ phức tạp của thiết bị đầu cuối có thể giảm đi.

Trong cách thực hiện tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ năm.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế này còn đề xuất phương pháp báo cáo thông tin băng tần. Phương pháp báo cáo thông tin băng tần được mô tả từ khía cạnh của thiết bị mạng. Thiết bị mạng thu tập kết hợp băng tần thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, trong đó tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau. Thiết bị mạng xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần thứ nhất, tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất là tập con của tập kết hợp băng tần thứ hai. Tập kết hợp băng tần thứ hai là tập hợp bao gồm kết hợp băng tần mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối và được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, ví dụ, tập hợp được xác định dựa trên bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ ba, kết hợp băng tần thứ ba là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ ba và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến.

Kết hợp băng tần dự phòng là kết hợp băng tần được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp, hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp, hoặc nhóm tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần thứ hai.

Trong cách thực hiện tùy chọn, việc thiết bị mạng xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần thứ nhất, tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối bao gồm: Thiết bị mạng thêm kết hợp băng tần thứ ba vào tập kết hợp băng tần thứ nhất, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ hai.

Trong cách thực hiện tùy chọn, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần vô tuyến mới độc lập (NR SA), và kết hợp băng tần thứ hai là kết hợp băng tần kết nối kép của truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu vô tuyến mới được nâng cao (NE-DC).

Trong cách thực hiện tùy chọn, kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến tương ứng với kết hợp băng tần thứ nhất là nr, và kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến tương ứng với kết hợp băng tần thứ hai là eutra-nr.

Trong cách thực hiện tùy chọn, thiết bị mạng thu thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tập kết hợp băng tần từ thiết bị đầu cuối bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất.

Trong cách thực hiện tùy chọn, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tập kết hợp băng tần từ thiết bị đầu cuối được cho phép bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất.

Trong cách thực hiện tùy chọn, kết hợp băng tần thứ ba bao gồm kết hợp

băng tần thứ năm, và kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Kết hợp băng tần thứ năm là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ năm và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau. Kết hợp băng tần thứ năm không được báo cáo, để có thể đảm bảo rằng khi xác định kết hợp băng tần dự phòng cần được thêm, thiết bị mạng chỉ cần xem xét kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn tương ứng với cùng kiểu RAT được lấy dự phòng, và các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối có thể giảm đi.

Trong cách thực hiện tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm.

Trong cách thực hiện tùy chọn, kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, và kết hợp băng tần thứ ba không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Kết hợp băng tần thứ năm là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ năm và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến. Kết hợp băng tần thứ năm được báo cáo, để có thể đảm bảo rằng khi xác định kết hợp băng tần dự phòng cần được thêm, thiết bị mạng chỉ cần xem xét kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn nhất tương ứng với cùng kiểu RAT được lấy dự phòng, và xử lý độ phức tạp của thiết bị đầu cuối có thể giảm đi.

Trong cách thực hiện tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Đối với nội dung liên quan trong khía cạnh này, viện dẫn tới các phần mô tả trong khía cạnh thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị trong thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng cùng với thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối có một số hoặc toàn bộ các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp ví dụ trong khía cạnh thứ nhất. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể có các chức năng để thực hiện một số hoặc toàn bộ các phương án của sáng chế này, hoặc có thể có chức năng thực hiện

phương án bất kỳ của sáng chế này. Chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng mà thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều đơn vị hoặc mô đun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Trong phương án khả thi, cấu trúc của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối khi thực hiện chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Bộ thu phát được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và một thiết bị khác, và một thiết bị khác có thể là thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm bộ lưu trữ. Bộ lưu trữ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý và bộ thu phát, và lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu mà cần dùng cho thiết bị đầu cuối.

Trong cách thực hiện, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ thu phát và bộ xử lý.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi tập kết hợp băng tần thứ nhất đến thiết bị mạng.

Việc bộ xử lý xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối cụ thể là: Bộ xử lý xác định tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, và xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi dựa trên tập kết hợp băng tần thứ hai, trong đó tập kết hợp băng tần thứ nhất là tập con của tập kết hợp băng tần thứ hai.

Trong cách thực hiện tùy chọn, việc bộ xử lý xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi dựa trên tập kết hợp băng tần thứ hai cụ thể là: Bộ xử lý loại bỏ kết hợp băng tần thứ ba từ tập kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất.

Trong cách thực hiện tùy chọn, việc bộ xử lý xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi dựa trên tập kết hợp băng tần thứ hai cụ thể là: Bộ xử lý loại bỏ kết hợp băng tần thứ tư từ tập kết hợp băng tần thứ hai, và thêm kết hợp băng tần thứ nhất vào tập kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất, trong đó kết hợp băng tần thứ tư là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai.

Trong cách thực hiện, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi tập kết hợp băng tần thứ nhất đến thiết bị mạng.

Theo quá trình cách thức thực hiện cụ thể, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện, ví dụ, nhưng không được giới hạn ở, xử lý dành cho băng gốc; và bộ thu phát có thể được tạo cấu hình để thực hiện, ví dụ, nhưng không được giới hạn ở, thu và gửi tần số vô tuyến. Các thành phần nêu trên có thể được bố trí trên các chip độc lập với nhau, hoặc ít nhất một số hoặc toàn bộ của các thành phần nêu trên có thể được bố trí trên cùng một chip. Ví dụ, bộ xử lý có thể còn được chia thành bộ xử lý băng gốc tương tự và bộ xử lý băng gốc kỹ thuật số. Bộ xử lý băng gốc tương tự và bộ thu phát có thể được tích hợp trên cùng một chip, và bộ xử lý băng gốc kỹ thuật số có thể được bố trí trên chip độc lập. Với sự phát triển liên tiếp của các kỹ thuật mạch tích hợp, việc tăng số lượng các thành phần có thể được tích hợp vào cùng một chip. Ví dụ, bộ xử lý băng gốc kỹ thuật số và các bộ xử lý ứng dụng (ví dụ, nhưng không được giới hạn ở, bộ xử lý đồ họa và bộ xử lý đa phương tiện) có thể được tích hợp vào cùng một chip. Chip này có thể được gọi là hệ thống trên chip (system on chip). Việc các thành phần được bố trí trên các chip khác nhau hoặc được tích hợp vào một hoặc nhiều chip thường phụ thuộc

vào yêu cầu thiết kế sản phẩm cụ thể. Các dạng thực hiện cụ thể của các thành phần nêu trên không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế này.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể là thiết bị in thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng cùng với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có một số hoặc toàn bộ các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp ví dụ trong khía cạnh thứ hai. Ví dụ, các chức năng của thiết bị mạng có thể có các chức năng để thực hiện một số hoặc toàn bộ các phương án của sáng chế này, hoặc có thể có chức năng thực hiện phương án bất kỳ của sáng chế này. Chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng mà thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều đơn vị hoặc môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Trong phương án khả thi, cấu trúc của thiết bị mạng có thể bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng khi thực hiện chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ hai. Bộ thu phát được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị khác và một thiết bị khác, và một thiết bị khác có thể là thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể còn bao gồm bộ lưu trữ. Bộ lưu trữ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý và bộ thu phát, và lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu mà cần dùng cho thiết bị mạng.

Trong cách thực hiện, thiết bị mạng bao gồm bộ thu phát và bộ xử lý.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu tập kết hợp băng tần thứ nhất từ thiết bị đầu cuối. Tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần thứ nhất, tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần thứ nhất, tập kết hợp băng

tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối cụ thể là: Bộ xử lý thêm kết hợp băng tần thứ ba vào tập kết hợp băng tần thứ nhất, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ hai.

Trong cách thực hiện, thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu tập kết hợp băng tần thứ nhất từ thiết bị đầu cuối. Tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần thứ nhất, tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Theo quá trình cách thức thực hiện cụ thể, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện, ví dụ, nhưng không được giới hạn ở, xử lý dành cho băng gốc; và bộ thu phát có thể được tạo cấu hình để thực hiện, ví dụ, nhưng không được giới hạn ở, thu và gửi tần số vô tuyến. Các thành phần nêu trên có thể được bố trí trên các chip độc lập với nhau, hoặc ít nhất một số hoặc toàn bộ của các thành phần nêu trên có thể được bố trí trên cùng một chip. Ví dụ, bộ xử lý có thể còn được chia thành bộ xử lý băng gốc tương tự và bộ xử lý băng gốc kỹ thuật số. Bộ xử lý băng gốc tương tự và bộ thu phát có thể được tích hợp trên cùng một chip, và bộ xử lý băng gốc kỹ thuật số có thể được bố trí trên chip độc lập. Với sự phát triển liên tiếp của các kỹ thuật mạch tích hợp, việc tăng số lượng các thành phần có thể được tích hợp vào cùng một chip. Ví dụ, bộ xử lý băng gốc kỹ thuật số và các bộ xử lý ứng dụng (ví dụ, nhưng không được giới hạn ở, bộ xử lý đồ họa và bộ xử lý đa phương tiện) có thể được tích hợp vào cùng một chip. Chip này có thể được gọi là hệ thống trên chip (system on chip). Việc các thành phần được bố trí trên các chip khác nhau hoặc được tích hợp vào một hoặc nhiều chip thường phụ thuộc vào yêu cầu thiết kế sản phẩm cụ thể. Các dạng thực hiện cụ thể của các thành phần nêu trên không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế này.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế này đề xuất hệ thống chip, và hệ thống

chip này bao gồm bộ xử lý và giao diện. Hệ thống chip có thể được triển khai trong thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp trong khía cạnh thứ nhất thông qua giao diện. Trong thiết kế có thể, hệ thống chip còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu mà cần dùng cho thiết bị đầu cuối. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và một thành phần rời khác.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế này đề xuất hệ thống chip, và hệ thống chip này bao gồm bộ xử lý và giao diện. Hệ thống chip có thể được triển khai trong thiết bị mạng. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp trong khía cạnh thứ hai thông qua giao diện. Trong thiết kế có thể, hệ thống chip còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu mà cần dùng cho thiết bị mạng. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và một thành phần rời khác.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối nêu trên. Các lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được sử dụng để thực hiện phương pháp trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án của sáng chế này đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị mạng nêu trên. Các lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được sử dụng để thực hiện phương pháp trong khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án của sáng chế này cung cấp sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh. Khi các lệnh máy được chạy trên máy tính, máy tính được cho phép để thực hiện phương pháp trong khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án của sáng chế này đề xuất hệ thống để báo cáo thông tin bằng tần. Hệ thống để báo cáo thông tin bằng tần bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để: xác định tập

kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau; và gửi tập kết hợp băng tần thứ nhất đến thiết bị mạng. Thiết bị mạng được tạo cấu hình để: thu tập kết hợp băng tần thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, trong đó tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau; và xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần thứ nhất, tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông;

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp để báo cáo thông tin khả năng;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của tập kết hợp băng tần thứ hai;

FIG.4 là sơ đồ giản lược 1 của việc báo cáo thông tin băng tần;

FIG.5 là sơ đồ giản lược 2 của việc báo cáo thông tin băng tần;

FIG.6 là sơ đồ giản lược của phương pháp để báo cáo thông tin băng tần;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của tập kết hợp băng tần thứ nhất theo phương án của sáng chế của sáng chế này;

FIG.8 là lưu đồ giản lược của một phương pháp khác để báo cáo thông tin băng tần theo phương án của sáng chế của sáng chế này;

FIG.9 là lưu đồ giản lược của phương pháp khác nữa để báo cáo thông tin băng tần theo phương án của sáng chế này;

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của một thiết bị truyền thông khác theo phương án của sáng chế; và

FIG.12 là sơ đồ giản lược 3 của việc báo cáo thông tin băng tần.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây còn mô tả chi tiết các phương án của sáng chế có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo.

FIG.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông được thể hiện trên FIG.1 bao gồm ít nhất một thiết bị mạng và một thiết bị đầu cuối. FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp để báo cáo thông tin khả năng. Phương pháp để báo cáo thông tin khả năng bao gồm các bước sau đây.

101: Thiết bị mạng có thể gửi bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm các chỉ báo kiểu RAT của một số kỹ thuật truy nhập vô tuyến (radio access technology, RAT) mà cần được yêu cầu.

102: Thiết bị đầu cuối thu bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối.

103: Thiết bị đầu cuối gửi thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng, trong đó thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm thông tin khả năng dành cho thiết bị đầu cuối trong các kỹ thuật truy nhập vô tuyến này, và thông tin khả năng dành riêng này bao gồm thông tin kết hợp băng tần (band combination, BC).

Để giảm tải xử lý của thiết bị mạng, đối với thông tin kết hợp băng tần được mang trong thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng phương pháp để báo cáo thông tin kết hợp băng tần được đề xuất trong sáng chế này.

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này có thể còn được áp dụng cho hệ thống truyền thông độc lập, ví dụ, bao gồm thiết bị mạng truy nhập mới được triển khai trong mạng tương lai, hoặc có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông không độc lập khác nhau.

Ví dụ, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng cho hệ

thông thể hệ thứ năm (5th generation, 5G), mà có thể cũng được gọi là hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR), hệ thống thể hệ thứ sáu (6th generation, 6G), hoặc một hệ thống truyền thông tương lai khác, hoặc có thể được áp dụng cho hệ thống thiết bị-tới-thiết bị (device to device, D2D), hệ thống máy-tới-máy (machine to machine, M2M), hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), kết nối kép đa vô tuyến (Multi-RAT Dual connectivity, MR-DC), và loại tương tự.

MR-DC có thể bao gồm kết nối kép hệ thống viễn thông di động toàn cầu vô tuyến mới được nâng cao (NR-EUTRAN dual connection, NE-DC), kết nối kép vô tuyến mới của hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao (EUTRAN-NR dual connection, EN-DC), kết nối kép vô tuyến mới của hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao thế hệ tiếp theo (Next Generation EUTRAN-NR dual connection, NGEN-DC), và loại tương tự. DC thể hiện cho kết nối kép. E thể hiện truy cập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao (universal mobile telecommunications system, UMTS) (evolved-UMTS terrestrial radio access, E-UTRA), cụ thể là, mạng truy nhập vô tuyến thế hệ thứ tư (4th generation, 4G), cụ thể là, mạng truy nhập vô tuyến phát triển dài hạn (long term evolution, LTE). N thể hiện cho NR, cụ thể là, 5G NR. NG thể hiện cho lõi thế hệ tiếp theo (next generation core), cụ thể là, lõi 5G.

NE-DC là kết nối kép giữa 5G NR và 4G, và trạm gốc 5G NR là nút chủ. NG EN-DC là kết nối kép giữa 4G và 5G NR trong lõi 5G. Trạm gốc 4G (trạm gốc LTE, như là eNB) là nút chủ. EN-DC đề cập đến kết nối kép giữa mạng truy nhập vô tuyến 4G và 5G NR. Trong kịch bản EN-DC, UE được kết nối với cả trạm gốc LTE (ví dụ, eNB) và trạm gốc NR (ví dụ, gNB), và được phục vụ bởi hai trạm gốc. Trạm gốc LTE là nút chủ (master node, MN).

Trong các phương án của sáng chế này, thiết bị mạng có thể là thiết bị mà có chức năng thu phát không dây hoặc chip mà có thể được bố trí trong thiết bị. Thiết bị mạng bao gồm nhưng không được giới hạn ở Nút B được cải tiến (evolved node B, eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), Nút B (Node B, NB), bộ điều khiển thiết bị mạng (bộ điều khiển trạm gốc, BSC), trạm thu phát thiết bị mạng (trạm thu phát gốc, base transceiver station, BTS), thiết bị

mạng trong nhà (ví dụ, Nút B cải tiến trong nhà, hoặc Nút B trong nhà, HNB), đơn vị băng gốc (baseband unit, BBU), điểm truy nhập (access point, AP) trong hệ thống wifi (wireless fidelity, WI-FI), nút chuyển tiếp không dây, nút đường trực không dây, điểm truyền (transmission and reception point, TRP hoặc transmission point, TP), và loại tương tự. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể là thiết bị được sử dụng trong hệ thống 5G, hệ thống 6G, hoặc ngay cả khi hệ thống 7G, ví dụ, gNB hoặc điểm truyền (TRP hoặc TP) trong hệ thống NR, hoặc một tấm anten hoặc nhóm các tấm anten (bao gồm các tấm anten) của thiết bị mạng trong hệ thống 5G. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể là nút mạng mà cấu thành gNB hoặc điểm truyền, ví dụ, đơn vị băng gốc (BBU), hoặc đơn vị phân phối (DU, distributed unit), hoặc thiết bị mạng picô (Picocell), hoặc thiết bị mạng femtô (Femtocell), hoặc đơn vị bên đường (road side unit, RSU) trong kỹ thuật phương tiện giao thông đến vạn vật (vehicle to everything, V2X) hoặc trong kịch bản điều khiển thông minh.

Trong các phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhưng không được giới hạn ở thiết bị người dùng (user equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, bộ thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, trạm người dùng, thiết bị người dùng, hoặc loại tương tự. Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng (Pad), máy tính có chức năng thu phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (virtual reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (augmented reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong lái xe tự động (self-driving), thiết bị đầu cuối không dây trong y tế từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn vận chuyển (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home), hoặc thiết bị đầu cuối không dây hoặc RSU của kiểu thiết bị đầu cuối không dây trong phương tiện giao thông đến vạn vật V2X.

Để dễ hiểu các phương án được bộc lộ trong sáng chế này, một số khái niệm trong các phương án của sáng chế này được mô tả trước. Các khái niệm này bao

gồm nhưng không giới hạn đến các nội dung sau đây:

Bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối: Bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối được sử dụng để báo cáo thiết bị đầu cuối để gửi một hoặc nhiều khả năng truy nhập vô tuyến của thiết bị đầu cuối trong một hoặc nhiều RAT. Các kiểu RAT được chỉ báo bởi các chỉ báo kiểu RAT trong bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các kiểu RAT, ví dụ, 4G, 5G, 6G tương lai, hoặc một tiêu chuẩn khác. Các kiểu RAT được chỉ báo bởi các chỉ báo kiểu RAT có thể còn bao gồm các RAT mà trong đó thiết bị đầu cuối đồng thời hoạt động, ví dụ, EN-DC và NE-DC.

Bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm tham số lọc khả năng, và tham số lọc khả năng được sử dụng để chỉ báo khoảng thông tin khả năng được yêu cầu của thiết bị đầu cuối, tham số của thông tin khả năng được yêu cầu của thiết bị đầu cuối, hoặc loại tương tự. Tham số lọc khả năng có thể bao gồm thông tin băng tần và loại tương tự. Thông tin băng tần được sử dụng để chỉ báo để báo cáo kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, và có thể chỉ báo để báo cáo toàn bộ các kết hợp băng tần hoặc kết hợp băng tần trong khoảng được chỉ định.

Tập kết hợp băng tần thứ nhất và tập kết hợp băng tần thứ hai: Tập kết hợp băng tần thứ hai là tập hợp bao gồm kết hợp băng tần mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối dựa trên bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối và được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối. Tập kết hợp băng tần thứ hai có thể đều là các kết hợp băng tần hoặc kết hợp băng tần trong khoảng được chỉ định. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế. Tập kết hợp băng tần thứ nhất là tập hợp bao gồm kết hợp băng tần cần được gửi được xác định bởi thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, kết hợp băng tần trong tập kết hợp băng tần thứ nhất cũng là kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, tập kết hợp băng tần thứ nhất là tập con của tập kết hợp băng tần thứ hai. Theo cách này, số lượng các kết hợp băng tần mà được báo cáo theo cách thông thường có thể giảm đi, và do đó các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo có thể giảm đi.

Kết hợp băng tần: Kết hợp băng tần có nghĩa rằng thiết bị đầu cuối có thể

hoạt động trên một hoặc nhiều băng tần. Nói cách khác, một kết hợp băng tần có thể tương ứng với một hoặc nhiều băng tần, ví dụ, BC1 (band1, band2). Tập các kết hợp băng tần là tập hợp bao gồm nhiều kết hợp băng tần, ví dụ, tập kết hợp băng tần {BC1 (band1, band2); BC2 (band3, band4)}.

Kết hợp băng tần dự phòng: Kết hợp băng tần dự phòng là kết hợp băng tần được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp, hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp, hoặc nhóm tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần. Tế bào thứ cấp có thể là sóng mang thứ cấp, và nhóm tế bào thứ cấp có thể là các sóng mang tương ứng với các nút thứ cấp.

Ví dụ, Bảng 1 thể hiện các kết hợp băng tần được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp, hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp, hoặc nhóm tế bào thứ cấp từ một số kết hợp băng tần lớn. Cần lưu ý là L_band thể hiện cho băng tần LTE, và N_band thể hiện cho băng tần NR.

Bảng 1

Kết hợp băng tần lớn (hoặc kết hợp băng tần mà có thể được lấy dự phòng, hoặc kết hợp băng tần mà được lấy dự phòng)	Kết hợp băng tần được thu nhận sau khi dự phòng
NR SA BC1 (N_band1, N_band2)	NR SA BC2 (N_band1)
	NR SA BC3 (N_band2)
NE-DC BC1 (L_band1, N_band3)	NR SA BC4 (N_band3)
NE-DC BC2 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5)	NE-DC BC3 (L_band2, N_band4, N_band5)
	NE-DC BC4 (L_band1, N_band4, N_band5)
	NR SA BC5 (N_band4, N_band5)

Kết hợp băng tần lớn (hoặc kết hợp băng tần mà có thể được lấy dự phòng, hoặc kết hợp băng tần mà được lấy dự phòng)	Kết hợp băng tần được thu nhận sau khi dự phòng
	NR SA BC6 (N_band4)
	NR SA BC7 (N_band5)

Trong Bảng 1, băng tần bất kỳ trong NR SA BC1 (N_band1, N_band2) có thể được sử dụng làm tế bào thứ cấp. Do đó, kết hợp băng tần được thu nhận bằng cách giải phóng một tế bào thứ cấp hoặc cấu hình đường lên của một tế bào thứ cấp từ NR SA BC1 (N_band1, N_band2) là NR SA BC2 (N_band1) và NR SA BC3 (N_band2).

Trong Bảng 1, trong NE-DC BC1 (L_band1, N_band3), N_band3 là tế bào của nút chủ, và L_band1 là tế bào của nút thứ cấp. Nút chủ không thể được giải phóng, và chỉ nút thứ cấp có thể được giải phóng. Do đó, kết hợp băng tần được thu nhận bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp là NR SA BC3 (N_band3).

Trong Bảng 1, trong NE-DC BC2 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5), N_band4 và N_band5 là các tế bào của trạm gốc chủ, mỗi N_band có thể được sử dụng làm tế bào thứ cấp của nút chủ, và L_band là tế bào của nút thứ cấp (cụ thể là, tế bào thứ cấp). Do đó, kết hợp băng tần được thu nhận bằng cách giải phóng một tế bào thứ cấp, hoặc cấu hình đường lên của một tế bào thứ cấp, hoặc nhóm tế bào thứ cấp từ NE-DC BC3 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5) là NE-DC BC3 (L_band2, N_band4, N_band5), NE-DC BC4 (L_band1, N_band4, N_band5), NR SA BC5 (N_band4), NR SA BC6 (N_band5), và NR SA BC7 (N_band4, N_band5).

Các kết hợp băng tần tương ứng với các kiểu RAT khác nhau có thể nằm trong bộ chứa (container) RAT tương ứng. Ví dụ, kết hợp băng tần nằm trong bộ chứa NR là kết hợp băng tần tương ứng với NR. Ví dụ, bộ chứa NR bao gồm kết hợp băng tần độc lập vô tuyến mới (New radio standalone band combination, NR

SA BC) và kết hợp băng tần kết nối kép vô tuyến mới (New radio dual connection band combination, NR DC BC). Kết hợp băng tần nằm trong bộ chứa MR-DC là kết hợp băng tần tương ứng với NE-DC và kết hợp băng tần tương ứng với EN-DC. Ví dụ, bộ chứa MR-DC bao gồm EN-DC BC, NGEN-DC, và NE-DC BC. Kết hợp băng tần nằm trong bộ chứa EUTRA là kết hợp băng tần tương ứng với LTE. Ví dụ, bộ chứa EUTRA bao gồm LTE BC.

Ví dụ, đối với các kết hợp băng tần được thể hiện trên Bảng 1, như được thể hiện trên FIG.3, NR SA BC1 (N_band1, N_band2), NR SA BC2 (N_band1), NR SA BC3 (N_band2), NR SA BC4 (N_band3), NR SA BC5 (N_band4, N_band5), NR SA BC6 (N_band4), và NR SA BC7 (N_band5) là các kết hợp băng tần nằm trong bộ chứa NR. NE-DC BC1 (L_band1, N_band3), NE-DC BC2 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5), NE-DC BC3 (L_band2, N_band4, N_band5), và NE-DC BC4 (L_band1, N_band4, N_band5) là các kết hợp băng tần nằm trong bộ chứa MR-DC.

Để giảm các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo thông tin băng tần, hiện tại, các kết hợp băng tần dự phòng với khả năng tương tự được báo cáo theo cách thông thường. Khả năng có thể bao gồm nhưng không được giới hạn ở ít nhất một của các tham số khả năng sau đây: giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) tham số của thiết bị đầu cuối, điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC) tham số của thiết bị đầu cuối, điều khiển truy nhập phương tiện (medium access control, MAC) tham số của thiết bị đầu cuối, tham số vật lý (Physical, PHY) của thiết bị đầu cuối, tham số tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) của thiết bị đầu cuối, tham số đo lường (Radio Measurement Management, RRM) của thiết bị đầu cuối, hoặc loại tương tự. Cùng một khả năng có nghĩa rằng tham số khả năng nêu trên của kết hợp băng tần là tương tự như của kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần được lấy dự phòng. Phương án này của sáng chế này được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó kết hợp băng tần được thu nhận sau khi dự phòng có cùng khả năng như kết hợp băng tần được thu nhận trước khi dự phòng. Nếu kết hợp băng tần được thu nhận sau khi dự phòng có các khả năng khác nhau từ kết hợp băng tần được thu nhận trước khi dự phòng, kết hợp băng tần được thu nhận sau khi dự

phòng cũng cần được báo cáo theo cách thông thường.

Ví dụ, NR SA BC2 (N_band1) và NR SA BC3 (N_band2) là các kết hợp băng tần sau khi NR SA BC1 (N_band1, N_band2) được lấy dự phòng, NR SA BC4 (N_band3) là kết hợp băng tần sau khi NE-DC BC1 (L_band1, N_band3) được lấy dự phòng, và NE-DC BC3 (L_band2, N_band4, N_band5), NE-DC BC4 (L_band1, N_band4, N_band5), NR SA BC5 (N_band4, N_band5), NR SA BC6 (N_band4), và NR SA BC7 (N_band5) là các kết hợp băng tần sau khi NE-DC BC2 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5) được lấy dự phòng. Giả thiết rằng các kết hợp băng tần này được thu nhận sau khi dự phòng có cùng khả năng, ví dụ, cùng một tham số khả năng, với các kết hợp băng tần mà được lấy dự phòng. Trong trường hợp này, các kết hợp băng tần này được thu nhận sau khi dự phòng không được báo cáo theo phương pháp hiện tại để báo cáo thông tin băng tần. Như được thể hiện trên FIG.4, bộ chứa NR được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối không bao gồm các kết hợp băng tần trong các hộp có đường nét đứt, và bộ chứa MR-DC được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối không bao gồm các kết hợp băng tần trong hộp có đường nét đứt. Hơn nữa, tập kết hợp băng tần từ thiết bị đầu cuối có thể được thể hiện trên FIG.5. Các thông tin tiêu đề báo cáo thông tin kết hợp băng tần trên FIG.5 ít hơn nhiều so với các thông tin tiêu đề trên FIG.3.

Tuy nhiên, khi thiết bị mạng thu tập kết hợp băng tần được thể hiện trên FIG.5, và còn xác định kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối được thể hiện trên FIG.3, để thu nhận toàn bộ các kết hợp băng tần trong bộ chứa NR, thiết bị mạng cần xem xét cả kết hợp băng tần mà được thu nhận sau khi kết hợp băng tần trong bộ chứa NR được lấy dự phòng và có khả năng tương tự như kết hợp băng tần, và kết hợp băng tần trong bộ chứa NR mà được thu nhận sau khi kết hợp băng tần trong bộ chứa MR-DC được lấy dự phòng và có khả năng tương tự như kết hợp băng tần. Ví dụ, thiết bị mạng cần xem xét kết hợp băng tần mà nằm trong bộ chứa MR-DC và được thu nhận sau khi NE-DC BC1 (L_band1, N_band3) được lấy dự phòng: NR SA BC4 (N_band3), mà được thêm vào bộ chứa NR, và các kết hợp băng tần được thu nhận sau khi NE-DC BC2 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5) được lấy dự phòng: (NR SA BC5 (N_band4, N_band5), NR SA BC6 (N_band4), và NR SA BC7 (N_band5), mà được thêm

vào bộ chứa NR. Hơn nữa, thiết bị mạng có thể thu nhận kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối được thể hiện trên FIG.3.

Có thể thấy rằng thiết bị mạng cần viện dẫn tới các kết hợp băng tần tương ứng với các kiểu RAT, để thu nhận toàn bộ các kết hợp băng tần tương ứng với một kiểu RAT. Việc này làm tăng đáng kể tải hoạt động của thiết bị mạng.

Để giải quyết vấn đề này, sáng chế này đề xuất phương pháp để báo cáo thông tin băng tần, để giảm các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo thông tin băng tần và giảm tải hoạt động của thiết bị mạng.

FIG.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp để báo cáo thông tin băng tần theo phương án của sáng chế của sáng chế này; Như được thể hiện trên FIG.6, phương pháp để báo cáo thông tin băng tần bao gồm các bước sau đây.

201: Thiết bị đầu cuối xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi, trong đó tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

202: Thiết bị đầu cuối gửi tập kết hợp băng tần thứ nhất đến thiết bị mạng.

203: Thiết bị mạng thu tập kết hợp băng tần thứ nhất, và xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần thứ nhất, tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, cụ thể là, tập kết hợp băng tần thứ hai, tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Trong cách thực hiện tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất là tập con của tập kết hợp băng tần thứ hai, và tập kết hợp băng tần thứ hai còn bao gồm kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như mỗi kết hợp băng tần trong tập kết hợp băng tần thứ nhất.

Giao thức hoặc báo hiệu có thể được sử dụng để xác định trước hoặc tạo cấu hình mà thiết bị đầu cuối hỗ trợ, như mặc định, kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như mỗi kết hợp băng tần trong tập kết hợp băng tần thứ nhất. Nói cách khác, tập kết hợp băng tần thứ hai bao gồm cả từng kết hợp băng tần trong tập kết hợp băng tần thứ nhất, và kết hợp băng tần mà có khả năng tương tự như từng kết hợp băng tần trong tập kết hợp băng tần thứ nhất. Trong cách thực hiện tùy chọn, trong phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối không cần báo báo tất cả các kết hợp băng tần dự phòng hoặc báo cáo theo cách thông thường tất cả các kết hợp băng tần dự phòng, nhưng có thể báo cáo một số kết hợp băng tần dự phòng ngoài kết hợp băng tần lớn như là kết hợp băng tần thứ hai. Tập kết hợp băng tần thứ nhất có thể bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

Ví dụ, trong Bảng 1, BC lớn như là NR SA BC1 (N_band1, N_band2), NE-DC BC1 (L_band1, N_band3), hoặc NE-DC BC2 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5) là kết hợp băng tần thứ hai. Kết hợp băng tần được thu nhận sau khi BC lớn tương ứng với một kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác như là NR SA BC4 (N_band3) hoặc NR SA BC5 (N_band4, N_band5) được lấy dự phòng là kết hợp băng tần thứ nhất.

Giả thiết rằng tập kết hợp băng tần thứ hai bao gồm tất cả các kết hợp băng tần trong Bảng 1. Như được thể hiện trên FIG.3, trong tập kết hợp băng tần thứ hai, bộ chứa NR bao gồm NR SA BC1 (N_band1, N_band2), NR SA BC2 (N_band1), NR SA BC3 (N_band2), NR SA BC4 (N_band3), NR SA BC5 (N_band4, N_band5), NR SA BC6 (N_band4), và NR SA BC7 (N_band5); và bộ chứa MR-DC bao gồm NE-DC BC1 (L_band1, N_band3), NE-DC BC2 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5), NE-DC BC3 (L_band2, N_band4, N_band5), và NE-DC BC4 (L_band1, N_band4, N_band5). Trong trường hợp này, theo phương pháp để báo cáo thông tin băng tần trong phương án này của sáng chế này, vì NR SA BC4 (N_band3) là kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như NE-DC BC1 (L_band1, N_band3), nhưng NR SA BC4 (N_band3) và NE-DC

BC1 (L_band1, N_band3) tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau, NR SA BC4 (N_band3) là kết hợp băng tần thứ nhất. Một cách tương tự, NR SA BC5 (N_band4, N_band5) là kết hợp băng tần thứ nhất.

Do đó, như được thể hiện trên FIG.7, trong tập kết hợp băng tần thứ nhất, bộ chứa NR bao gồm NR SA BC1 (N_band1, N_band2), NR SA BC4 (N_band3), và NR SA BC5 (N_band4, N_band5), và bộ chứa MR-DC bao gồm NE-DC BC1 (L_band1, N_band3) và NE-DC BC2 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5).

Một cách tương ứng, việc thiết bị mạng xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần thứ nhất, tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối có thể là: Thiết bị mạng thêm, vào tập kết hợp băng tần thứ nhất, kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như mỗi kết hợp băng tần trong tập kết hợp băng tần thứ nhất, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ hai. Có thể thấy rằng trong phương án này của sáng chế này, số lượng các kết hợp băng tần trong tập kết hợp băng tần thứ nhất nhỏ hơn số lượng các kết hợp băng tần trong tập kết hợp băng tần thứ hai. Do đó, so sánh với cách thức báo cáo hoặc gửi tất cả các kết hợp băng tần trong tập kết hợp băng tần thứ hai, phương pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế này có thể giảm các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo thông tin băng tần. Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối cũng báo cáo theo cách thông thường kết hợp băng tần của kiểu của kết hợp băng tần thứ nhất cho thiết bị mạng, để khi xác định kết hợp băng tần dự phòng cần được thêm, thiết bị mạng chỉ cần xem xét kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn tương ứng với cùng kiểu RAT được lấy dự phòng.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.7, thiết bị mạng chỉ cần xem xét các kết hợp băng tần trong bộ chứa NR, ví dụ, các kết hợp băng tần được thu nhận sau khi NR SA BC1 (N_band1, N_band2) và NR SA BC5 (N_band4, N_band5) được lấy dự phòng, để thu nhận các kết hợp băng tần trong bộ chứa NR trên FIG.3. Vì các kết hợp băng tần được báo cáo bao gồm NR SA BC2 (N_band3) và NR SA BC5 (N_band4, N_band5), thiết bị mạng không cần xem xét các kết hợp băng tần được thu nhận sau khi các kết hợp băng tần: NE-DC BC1 (L_band1, N_band3) và NE-DC BC2 (L_band1, N_band4, N_band5) tương ứng với MR-DC được lấy

dự phòng. Nói cách khác, khi xác định kết hợp băng tần tương ứng với NR, thiết bị mạng không cần viện dẫn tới kết hợp băng tần tương ứng với MR-DC, để giúp giảm tải xử lý của thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, tập kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ ba, kết hợp băng tần thứ ba là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ ba và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến.

Cần hiểu rằng kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau. Trong trường hợp này, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp (SCG) từ kết hợp băng tần thứ hai (ví dụ, kết hợp băng tần LTE được thu nhận sau khi kết hợp băng tần EN-DC được lấy dự phòng, hoặc kết hợp băng tần NR được thu nhận sau khi kết hợp băng tần NE-DC được lấy dự phòng). Kết hợp băng tần thứ ba là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ ba và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến. Trong trường hợp này, kết hợp băng tần thứ ba có thể là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp (SCG) từ kết hợp băng tần thứ hai (ví dụ, kết hợp băng tần NR được thu nhận sau khi kết hợp băng tần NR-DC được lấy dự phòng), hoặc có thể là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp (SCell) từ kết hợp băng tần thứ hai (ví dụ, kết hợp băng tần NR được thu nhận sau khi kết hợp băng tần kết hợp sóng mang (Carrier aggregation, CA) NR được lấy dự phòng), hoặc có thể là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần thứ hai (ví dụ, kết hợp băng tần NR được thu nhận sau khi kết hợp băng tần NR CA được lấy dự phòng). Do đó, kết hợp băng tần lớn được thu nhận trước khi dự phòng và kết hợp băng tần được thu nhận sau khi dự phòng có thể tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau chỉ bằng cách giải phóng SCG. Tuy nhiên, có thể có trường hợp mà trong đó kết hợp băng tần lớn được thu nhận

trước khi dự phòng và kết hợp băng tần được thu nhận sau khi dự phòng tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến bằng cách giải phóng SCG.

Cần lưu ý là, trong cách thực hiện tùy chọn, kết hợp băng tần NR-DC có thể còn là kết hợp băng tần NR CA. Kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp (SCG) là tương tự như kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp (SCell), hoặc kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp (SCG) là tương tự như kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp. Nói cách khác, kết hợp băng tần NR được thu nhận sau khi kết hợp băng tần NR-DC được lấy dự phòng tương đương với kết hợp băng tần NR được thu nhận sau khi kết hợp băng tần NR CA được lấy dự phòng. Do đó, có thể được xét đến rằng kết hợp băng tần NR là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp (SCell) hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần NR lớn, và kết hợp băng tần NR bao gồm ít nhất một trong số kết hợp băng tần NR-DC, kết hợp băng tần NR CA, và kết hợp băng tần sóng mang đơn NR. Trong trường hợp này, kết hợp băng tần thứ ba có thể là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp (SCell) hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần thứ hai.

Trong cách thực hiện tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất dựa trên tập kết hợp băng tần thứ hai có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần thứ ba từ tập kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần thứ ba từ tập kết hợp băng tần thứ hai, và giữ lại kết hợp băng tần thứ nhất, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất. Cần lưu ý là kết hợp băng tần thứ ba có thể là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp (SCell) hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần thứ hai, hoặc kết hợp băng tần thứ ba có thể không là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp (SCG) từ kết hợp băng tần thứ hai.

Ví dụ, trên FIG.3, NR SA BC2 (N_band1) và NR SA BC3 (N_band2) là các kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như NR SA BC1 (N_band1, N_band2), và tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến: NR như NR SA BC1 (N_band1, N_band2) Do đó, NR SA BC2 (N_band1) và NR SA BC3 (N_band2) là các kết hợp băng tần thứ ba, và tập kết hợp băng tần thứ nhất có thể không bao gồm NR SA BC2 (N_band1) và NR SA BC3 (N_band2). Theo ví dụ khác, NR SA BC6 (N_band4) và NR SA BC7 (N_band5) là các kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như NR SA BC5 (N_band4, N_band5), và tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến: NR như NR SA BC5 (N_band4, N_band5) Do đó, NR SA BC6 (N_band4) và NR SA BC7 (N_band5) là các kết hợp băng tần thứ ba, và tập kết hợp băng tần thứ nhất có thể không bao gồm NR SA BC6 (N_band4) và NR SA BC7 (N_band5).

Trong một cách thực hiện tùy chọn khác, việc thiết bị đầu cuối xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất dựa trên tập kết hợp băng tần thứ hai có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần thứ tư từ tập kết hợp băng tần thứ hai, và thêm kết hợp băng tần thứ nhất vào tập kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất. Kết hợp băng tần thứ tư là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai. So với cách thức mà trong đó kết hợp băng tần thứ tư được loại bỏ khỏi tập kết hợp băng tần thứ hai để thu nhận và báo cáo tập kết hợp băng tần thứ nhất, cách thực hiện này yêu cầu ít cải biến hơn. Đặc biệt, trong một số kịch bản, thiết bị đầu cuối có thể loại bỏ kết hợp băng tần thứ tư khỏi tập kết hợp băng tần thứ hai để thu nhận và báo cáo tập kết hợp băng tần thứ nhất, hoặc trong một số kịch bản khác, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng phương pháp để báo cáo thông tin băng tần được mô tả trong phương án này của sáng chế này. Trong cách thực hiện này, độ phức tạp của quá trình thay đổi được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối có thể giảm đi. Nói cách khác, độ lệch hoạt động giữa hai cách thức báo cáo được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối là việc kết hợp băng tần thứ nhất có được thêm vào không.

Ví dụ, trên FIG.3, NR SA BC2 (N_band1) và NR SA BC3 (N_band2) là các kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như NR SA BC1 (N_band1, N_band2), NR SA BC4 (N_band3) là kết hợp băng tần dự phòng mà

có khả năng tương tự như NE-DC BC1 (L_band1, N_band3), NR SA BC5 (N_band4, N_band5), NR SA BC6 (N_band4), và NR-SA BC7 (N_band5) là các kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như NE-DC BC2 (L_band1, L_band2, N_band4, N_band5). Do đó, NR SA BC2 (N_band1), NR SA BC3 (N_band2), NR SA BC4 (N_band3), NR SA BC5 (N_band4, N_band5), NR SA BC6 (N_band4), NR SA BC7 (N_band5), và loại tương tự đều là các kết hợp băng tần thứ tư. Thiết bị đầu cuối có thể loại bỏ các kết hợp băng tần thứ tư này khỏi tập kết hợp băng tần thứ hai, và thêm kết hợp băng tần thứ nhất vào tập kết hợp băng tần thứ hai. NR SA BC4 (N_band3) và NR SA BC5 (N_band4, N_band5) là các kết hợp băng tần thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể thêm các kết hợp băng tần thứ nhất này vào tập kết hợp băng tần thứ hai để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất được thể hiện trên FIG.7.

Hai cách thực hiện trên để xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất có thể được lựa chọn dựa trên kịch bản hoạt động của thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong một số phương án, kết hợp băng tần thứ ba bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, và kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Kết hợp băng tần thứ ba là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ ba và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.12, NR SA BC1 (N_band1, N_band2) trong bộ chứa NR là kết hợp băng tần thứ hai, và NR SA BC2 (N_band1) và NR SA BC3 (N_band2) có thể được thu nhận sau khi NR SA BC1 (N_band1, N_band2) được lấy dự phòng. Hai kết hợp băng tần là các kết hợp băng tần thứ ba. Kết hợp băng tần thứ năm không chỉ là kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn của cùng kiểu RAT được lấy dự phòng, mà còn kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn của kiểu RAT khác nhau được lấy dự phòng. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.12, bộ chứa NR bao gồm NR SA BC1 (N_band1, N_band2), NR SA BC2 (N_band1), NR SA BC3 (N_band2), và NR SA BC4 (N_band3), và bộ chứa MR-DC bao gồm NE-DC BC1 (L_band1, N_band1) và NE-DC BC2 (L_band1, N_band3). NR SA BC2 (N_band1) không chỉ kết hợp băng tần dự

phòng mà có khả năng tương tự như NR SA BC1 (N_band1 , N_band2) của cùng kiểu RAT, mà còn kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như NE-DC BC1 (L_band1 , N_band1) của kiểu RAT khác nhau. Do đó, NR SA BC2 (N_band1) là kết hợp băng tần thứ năm. Mặc dù kết hợp băng tần thứ năm là kết hợp băng tần dự phòng mà có khả năng tương tự như kết hợp băng tần lớn của kiểu RAT khác nhau, theo các phần mô tả trong phương án nêu trên, kết hợp băng tần thứ năm cần được báo cáo theo cách thông thường cho thiết bị mạng. Tuy nhiên, vì kết hợp băng tần thứ năm cũng thuộc về kết hợp băng tần thứ ba, và có thể được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn của cùng kiểu RAT được lấy dự phòng, kết hợp băng tần thứ năm không cần được báo cáo theo cách thông thường cho thiết bị mạng. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.12, NR SA BC2 (N_band1) là kết hợp băng tần thứ năm, và có thể được thu nhận sau khi NE-DC BC1 (L_band1 , N_band1) trong bộ chứa MR-DC được lấy dự phòng, hoặc có thể được thu nhận sau khi NR SA BC1 (N_band1 , N_band2) trong bộ chứa NR được lấy dự phòng. NE-DC BC1 (L_band1 , N_band1) là kết hợp băng tần lớn trong bộ chứa MR-DC, và NR SA BC1 (N_band1 , N_band2) là kết hợp băng tần lớn trong bộ chứa NR.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể không báo cáo NR SA BC2 (N_band1) cho thiết bị mạng. Trong phương án này của sáng chế này, nếu kết hợp băng tần thuộc về cả hai kết hợp băng tần thứ ba và kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn của kiểu RAT khác nhau được lấy dự phòng, thiết bị đầu cuối có thể không báo cáo kết hợp băng tần. Nói cách khác, tập kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Các ưu điểm của cách thức này là như sau: Có thể đảm bảo rằng khi xác định kết hợp băng tần dự phòng cần được thêm, thiết bị mạng chỉ cần xem xét kết hợp băng tần được thu nhận sau khi kết hợp băng tần lớn tương ứng với cùng kiểu RAT được lấy dự phòng, và các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối có thể giảm đi.

Trong cách thực hiện tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi cụ thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần thứ ba từ tập kết hợp băng tần thứ hai để thu nhận tập kết hợp băng

tần thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần thứ ba từ tập kết hợp băng tần thứ hai, và giữ lại kết hợp băng tần thứ nhất, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất. Kết hợp băng tần thứ ba bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, và tập kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Cần lưu ý là kết hợp băng tần thứ ba có thể là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp (SCell) hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần thứ hai, hoặc kết hợp băng tần thứ ba có thể không là kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp (SCG) từ kết hợp băng tần thứ hai.

Trong một cách thực hiện tùy chọn khác, việc thiết bị đầu cuối xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất dựa trên tập kết hợp băng tần thứ hai có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần thứ tư từ tập kết hợp băng tần thứ hai, và thêm kết hợp băng tần thứ nhất vào tập kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất. Kết hợp băng tần thứ tư là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai. Kết hợp băng tần thứ tư bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, và tập kết hợp băng tần thứ nhất không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm.

Có thể được hiểu rằng thiết bị đầu cuối có thể cũng báo cáo kết hợp băng tần thứ năm cho thiết bị mạng. Nói cách khác, kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, và kết hợp băng tần thứ ba không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Nói cách khác, tập kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.12, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo NR SA BC2 (N_band1) cho thiết bị mạng. Ưu điểm của cách thức này là việc độ phức tạp xử lý của thiết bị đầu cuối có thể giảm đi.

Trong cách thực hiện tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi cụ thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần thứ ba từ tập kết hợp băng tần thứ hai để thu nhận tập kết hợp băng

tần thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần thứ ba từ tập kết hợp băng tần thứ hai, và giữ lại kết hợp băng tần thứ nhất, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất. Kết hợp băng tần thứ ba không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, và tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ năm.

Trong một cách thực hiện tùy chọn khác, việc thiết bị đầu cuối xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất dựa trên tập kết hợp băng tần thứ hai có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối loại bỏ kết hợp băng tần thứ tư từ tập kết hợp băng tần thứ hai, và thêm kết hợp băng tần thứ nhất vào tập kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận tập kết hợp băng tần thứ nhất. Kết hợp băng tần thứ tư là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai. Kết hợp băng tần thứ tư bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, và tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ năm.

Cách thức của việc xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất không được giới hạn trong phương án này của sáng chế này.

Trong cách thực hiện tùy chọn, khi các RAT được chỉ báo bởi các chỉ báo kiểu RAT trong bản tin truy vấn của thiết bị đầu cuối bao gồm NR và MR-DC, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần độc lập vô tuyến mới (NR SA), và kết hợp băng tần thứ hai bao gồm kết hợp băng tần kết nối kép truy nhập vô tuyến hệ thống viễn thông di động toàn cầu vô tuyến mới được nâng cao (NE-DC).

Trong một cách thực hiện tùy chọn khác, khi các RAT được chỉ báo bởi các chỉ báo kiểu RAT trong bản tin truy vấn của thiết bị đầu cuối bao gồm EUTRA và MR-DC, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần LTE, và kết hợp băng tần thứ hai bao gồm kết hợp băng tần kết nối kép vô tuyến mới truy nhập vô tuyến hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao (EN-DC). Nói cách khác, mặc dù NR và MR-DC được sử dụng như các ví dụ cho phần mô tả trên FIG.3 và FIG.7, không được giới hạn rằng phương pháp để báo cáo thông tin băng tần được mô tả trong phương án này của sáng chế này được sử dụng trong kịch bản mà

trong đó kết hợp băng tần dự phòng được thu nhận sau khi kết hợp băng tần tương ứng với EN-DC được lấy dự phòng là kết hợp băng tần LTE.

Trong cách thực hiện tùy chọn, kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến tương ứng với kết hợp băng tần thứ nhất là vô tuyến mới (NR), và kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến tương ứng với kết hợp băng tần thứ hai bao gồm truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao vô tuyến mới (EUTRA-NR).

Trong một cách thực hiện tùy chọn khác, kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến tương ứng với kết hợp băng tần thứ nhất là EUTRA, và kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến tương ứng với kết hợp băng tần thứ hai bao gồm truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao vô tuyến mới (EUTRA-NR).

Có thể thấy rằng, khi thiết bị đầu cuối thêm BC vào bộ chứa NR trong thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối (hoặc xác định BC nằm trong bộ chứa NR trong tập kết hợp băng tần thứ nhất), thiết bị đầu cuối có thể loại bỏ NR BC được thu nhận sau khi ít nhất một CC được loại bỏ khỏi NR SA BC (nói cách khác, kết hợp băng tần được thu nhận sau khi NR SA BC được lấy dự phòng vẫn là kết hợp băng tần tương ứng với NR), loại bỏ NR BC được thu nhận sau khi NR SCG được loại bỏ khỏi NR-DC BC (nói cách khác, kết hợp băng tần được thu nhận sau khi NR DC BC được lấy dự phòng vẫn là kết hợp băng tần tương ứng với NR), và giữ lại NR BC được thu nhận sau khi LTE SCG được loại bỏ khỏi NE-DC BC.

FIG.8 là lưu đồ giản lược của một phương pháp khác để báo cáo thông tin băng tần theo phương án của sáng chế của sáng chế này. So với phương pháp để báo cáo thông tin băng tần được thể hiện trên FIG.6, phương pháp để báo cáo thông tin băng tần trên FIG.8 còn bao gồm các bước sau đây.

301: Thiết bị đầu cuối gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo rằng tập kết hợp băng tần từ thiết bị đầu cuối bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất.

302: Thiết bị mạng thu thông tin chỉ báo thứ nhất.

Ngoài ra, các bước từ 303 đến 305 trên FIG.8 tương tự như các bước từ 201 đến 203 trên FIG.6, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể thấy rằng cách thực hiện này giúp thông báo cho thiết bị mạng rằng thiết bị mạng có thể thu nhận rõ ràng kết hợp băng tần thứ nhất, mà không cần xác định, viện dẫn tới kết hợp băng tần tương ứng với kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến, kết hợp băng tần tương ứng với một kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác. Điều này làm giảm độ phức tạp thực hiện của thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng quy tắc báo cáo thông tin kết hợp băng tần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối là việc tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, nhưng không bao gồm kết hợp băng tần thứ ba. Cách thực hiện này giúp giảm độ phức tạp thực hiện của thiết bị mạng và giảm các thông tin tiêu đề được yêu cầu để báo cáo kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, quy tắc báo cáo thông tin kết hợp băng tần có thể bao gồm ít nhất hai loại trong số sau: tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, nhưng không bao gồm kết hợp băng tần thứ ba; tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất, kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ ba; và tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất, nhưng không bao gồm kết hợp băng tần thứ hai và kết hợp băng tần thứ ba. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là các giá trị tùy chọn, và mỗi giá trị tùy chọn tương ứng với một quy tắc báo cáo thông tin kết hợp băng tần. Điều này giúp thiết bị mạng xác định, theo quy tắc tương ứng, kết hợp băng tần được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Trong một số phương án, viện dẫn tới các phương án được thể hiện trên FIG.6, nếu kết hợp băng tần thứ ba bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, thiết bị đầu cuối có thể không báo cáo kết hợp băng tần thứ năm, và tập kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo kết hợp băng tần thứ năm, và tập kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm kết hợp băng tần thứ năm.

FIG.9 là lưu đồ giản lược của một phương pháp khác để báo cáo thông tin băng tần theo phương án của sáng chế của sáng chế này. So với phương pháp để báo cáo thông tin băng tần được thể hiện trên FIG.6 hoặc FIG.8, phương pháp để báo cáo thông tin băng tần được thể hiện trên FIG.9 còn bao gồm các bước sau đây.

401: Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tập kết hợp băng tần từ thiết bị đầu cuối được cho phép bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất.

402: Thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo thứ hai.

Ngoài ra, các bước từ 403 đến 405 trên FIG.9 tương tự như các bước từ 201 đến 203 trên FIG.6, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể thấy rằng cách thực hiện này chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được cho phép để báo cáo theo cách thông thường kết hợp băng tần thứ nhất, và hơn nữa thiết bị đầu cuối có thể báo cáo theo cách thông thường kết hợp băng tần thứ nhất. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chỉ báo, cho thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, xem kết hợp băng tần thứ nhất có được báo cáo theo cách thông thường hay không. Do đó, phương pháp để báo cáo thông tin băng tần được mô tả trong phương án này của sáng chế này giúp giảm tải xử lý của thiết bị mạng.

Trong một số phương án, viện dẫn tới các phương án được thể hiện trên FIG.6, nếu kết hợp băng tần thứ ba bao gồm kết hợp băng tần thứ năm, thiết bị đầu cuối có thể không báo cáo kết hợp băng tần thứ năm, và tập kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối không bao gồm kết hợp băng tần thứ năm. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo kết hợp băng tần thứ năm, và tập kết hợp băng tần thứ nhất được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm kết hợp băng tần thứ năm.

Để thực hiện các chức năng trong các phương pháp báo cáo thông tin băng tần được đề xuất theo các phương án của sáng chế này trên FIG.6 đến FIG.9, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể bao gồm cấu trúc phần cứng và mô đun phần mềm, và thực hiện các chức năng dưới dạng cấu trúc phần cứng, mô đun

phần mềm, hoặc kết hợp của cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm. Chức năng trong các chức năng trên có thể được thực hiện theo cách thức của cấu trúc phần cứng, môđun phần mềm, hoặc kết hợp của cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm.

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông 1000 trên FIG.10 có thể bao gồm bộ thu phát 1001 và bộ xử lý 1002. Bộ thu phát 1001 có thể bao gồm bộ gửi và bộ thu. Bộ gửi được tạo cấu hình để thực hiện chức năng gửi, bộ thu được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu, và bộ thu phát 1001 có thể thực hiện chức năng gửi và/hoặc chức năng thu. Bộ truyền thông có thể cũng được mô tả là bộ thu phát.

Thiết bị truyền thông 1000 có thể là thiết bị đầu cuối, thiết bị trong thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng cùng với thiết bị đầu cuối.

Trong cách thực hiện, thiết bị truyền thông 1000 bao gồm bộ thu phát 1001 và bộ xử lý 1002.

Bộ xử lý 1002 được tạo cấu hình để xác định tập kết hợp băng tần thứ nhất cần được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

Bộ thu phát 1001 được tạo cấu hình để gửi tập kết hợp băng tần thứ nhất đến thiết bị mạng.

Đối với nội dung liên quan của cách thực hiện này, viện dẫn tới nội dung liên quan của các phương án của phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị truyền thông 1000 có thể là thiết bị mạng, hoặc thiết bị trong thiết bị mạng, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng cùng với thiết bị mạng.

Trong cách thực hiện, thiết bị truyền thông 1000 bao gồm bộ thu phát 1001 và bộ xử lý 1002.

Bộ thu phát 1001 được tạo cấu hình để thu tập kết hợp băng tần thứ nhất từ thiết bị đầu cuối. Tập kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai, kết hợp băng tần thứ nhất là kết hợp băng tần dự phòng mà có cùng khả năng như kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần thứ nhất và kết hợp băng tần thứ hai tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

Bộ xử lý 1002 được tạo cấu hình để xác định, dựa trên tập kết hợp băng tần thứ nhất, tập kết hợp băng tần thứ hai được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Đối với nội dung liên quan của cách thực hiện này, viện dẫn tới nội dung liên quan của các phương án của phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của một thiết bị truyền thông khác theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông 1100 có thể là thiết bị mạng, có thể là thiết bị đầu cuối, có thể là chip, hệ thống chip, bộ xử lý, hoặc loại tương tự mà hỗ trợ thiết bị mạng khi thực hiện phương pháp nêu trên, hoặc có thể là chip, hệ thống chip, bộ xử lý, hoặc loại tương tự mà hỗ trợ thiết bị đầu cuối khi thực hiện phương pháp nêu trên. Thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án của phương pháp nêu trên. Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới các phần mô tả trong các phương án của phương pháp nêu trên.

Thiết bị truyền thông 1100 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 1101. Bộ xử lý 1101 có thể là bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý riêng, hoặc loại tương tự. Ví dụ, bộ xử lý 1101 có thể là bộ xử lý băng gốc hoặc bộ xử lý trung tâm. Bộ xử lý băng gốc có thể được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông. Bộ xử lý trung tâm có thể được tạo cấu hình để: điều khiển thiết bị truyền thông (ví dụ, trạm gốc, chip băng gốc, thiết bị đầu cuối, chip của thiết bị đầu cuối, DU, hoặc CU), thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm.

Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 1100 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ 1102. Bộ nhớ 1102 lưu trữ các lệnh máy 1104, và các lệnh máy này

có thể được chạy trên bộ xử lý 1101, để thiết bị truyền thông 1100 thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án của phương pháp nêu trên. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1102 có thể cũng lưu trữ dữ liệu. Bộ xử lý 1101 và bộ nhớ 1102 có thể được bố trí một cách riêng biệt, hoặc có thể được tích hợp với nhau.

Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 1100 có thể còn bao gồm bộ thu phát 1105 và anten 1106. Bộ thu phát 1105 có thể được gọi là bộ phận thu phát, máy thu phát, mạch thu phát, hoặc loại tương tự, và có cấu trúc để thực hiện chức năng thu phát. Bộ thu phát 1105 có thể bao gồm bộ thu và bộ truyền. Bộ thu có thể được gọi là máy thu, mạch thu, hoặc loại tương tự, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu. Bộ truyền có thể được gọi là máy truyền, mạch truyền, hoặc loại tương tự, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng gửi.

Thiết bị truyền thông 1100 là thiết bị đầu cuối. Bộ thu phát 1105 được tạo cấu hình để thực hiện bước 202 trên FIG.6, hoặc các bước 301 và 304 trên FIG.8, hoặc các bước 402 và 404 trên FIG.9. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước 202 trên FIG.6, hoặc bước 303 trên FIG.8, hoặc bước 403 trên FIG.9.

Thiết bị truyền thông 1100 là thiết bị mạng. Bộ thu phát 1105 được tạo cấu hình để thực hiện bước 203 trên FIG.6, hoặc các bước 302 và 305 trên FIG.8, hoặc các bước 401 và 405 trên FIG.9. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước 203 trên FIG.6, hoặc bước 305 trên FIG.8, hoặc bước 405 trên FIG.9.

Trong một phương án khả thi khác, bộ xử lý 1101 có thể bao gồm bộ thu phát được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng thu và gửi. Ví dụ, bộ thu phát có thể là mạch thu phát, giao diện, hoặc mạch giao diện. Mạch thu phát, giao diện, hoặc mạch giao diện được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng thu và gửi có thể được tách riêng, hoặc có thể được tích hợp cùng nhau. Mạch thu phát, giao diện, hoặc mạch giao diện có thể được tạo cấu hình để đọc và ghi mã/dữ liệu; hoặc mạch thu phát, giao diện, hoặc mạch giao diện có thể được tạo cấu hình để truyền hoặc chuyển tín hiệu.

Trong một phương án khả thi khác, một cách tùy chọn, bộ xử lý 1101 có thể lưu trữ các lệnh máy 1103. Khi các lệnh máy 1103 được chạy trên bộ xử lý 1101, thiết bị truyền thông 1100 được cho phép để thực hiện phương pháp được

mô tả trong các phương án của phương pháp nêu trên. Các lệnh máy 1103 có thể được cố định trong bộ xử lý 1101. Trong trường hợp này, bộ xử lý 1101 có thể được thực hiện bởi phần cứng.

Trong một phương án khả thi khác, thiết bị truyền thông 1100 có thể bao gồm mạch. Mạch này có thể thực hiện chức năng gửi, thu, hoặc truyền thông trong các phương án của phương pháp nêu trên. Bộ xử lý và bộ thu phát mà được mô tả trong sáng chế này có thể được thực hiện trên mạch tích hợp (integrated circuit, IC), IC tương tự, mạch tích hợp tần số vô tuyến RFIC, IC tín hiệu lai, mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application specific integrated circuit, ASIC), bảng mạch in (printed circuit board, PCB), thiết bị điện tử, hoặc loại tương tự. Bộ xử lý và bộ thu phát có thể còn được sản xuất bằng cách sử dụng các kỹ thuật IC khác nhau, ví dụ, bộ bán dẫn oxit kim loại bổ sung (complementary metal oxide semiconductor, CMOS), bộ bán dẫn oxit kim loại loại n (n-type metal-oxide-semiconductor, NMOS), bộ bán dẫn oxit kim loại loại p (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS), bóng bán dẫn mối nối lưỡng cực (Bipolar Junction Transistor, BJT), CMOS lưỡng cực (BiCMOS), germani silicon (SiGe), và asenit gali (GaAs).

Thiết bị truyền thông trong phương án nêu trên có thể là thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, phạm vi của thiết bị truyền thông được mô tả trong sáng chế này không bị giới hạn ở đó, và cấu trúc của thiết bị truyền thông có thể không bị giới hạn bởi FIG.11. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị độc lập hoặc có thể là một phần của thiết bị tương đối lớn. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể là:

- (1) mạch tích hợp độc lập (IC), chip, hoặc hệ thống chip hoặc hệ thống con;
- (2) tập hợp bao gồm một hoặc nhiều IC, và một cách tùy chọn, tập IC có thể còn bao gồm thành phần lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu và các lệnh máy;
- (3) ASIC, ví dụ, môđem (Modem);
- (4) môđun mà có thể được nhúng vào một thiết bị khác;

(5) máy thu, thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thông minh, điện thoại di động, thiết bị không dây, điện thoại cầm tay, bộ di động, thiết bị gắn trên phương tiện giao thông, thiết bị mạng, thiết bị đám mây, thiết bị trí tuệ nhân tạo, hoặc loại tương tự;

(6) một thiết bị khác, hoặc loại tương tự.

Sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và khi phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được thực hiện bởi máy tính, các chức năng của bất kỳ một trong số các phương án của phương pháp nêu trên được thực hiện.

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

Tất cả hoặc một vài phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, vi chương trình, hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, các phương án có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc theo phần theo dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh máy tính được tải và thực hiện trên máy tính, quá trình hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế này được tạo ra toàn bộ hoặc theo phần. Máy tính có thể là máy tính mục đích chung, máy tính chuyên dụng đặc biệt, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính tới phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang mạng khác, máy tính khác, máy chủ khác, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL)) và không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng viba). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ có thể truy nhập

được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, mà tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện khả dụng có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ, đĩa video kỹ thuật số mật độ cao (Digital Video Disc, DVD)), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa bán dẫn (solid state disk, SSD)), hoặc loại tương tự.

Các phản tương ứng được thể hiện trên bảng trong sáng chế này có thể được cấu hình, hoặc có thể được xác định trước. Các giá trị của thông tin trong bảng chỉ là các ví dụ, và các giá trị khác có thể được tạo cấu hình. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế. Khi sự tương quan giữa thông tin và mỗi tham số được tạo cấu hình, không phải toàn bộ các tương quan được thể hiện trên bảng cần được tạo cấu hình. Ví dụ, trong bảng trong sáng chế này, các tương quan được thể hiện trên một số dòng có thể không được tạo cấu hình. Theo ví dụ khác, sự biến đổi và điều chỉnh phù hợp như là phân chia và kết hợp có thể được thực hiện dựa trên các bảng nêu trên. Tên gọi của các tham số được thể hiện trên các ô của các bảng nêu trên có thể cũng là các tên gọi khác mà có thể được hiểu bởi thiết bị truyền thông, và các giá trị hoặc cách thức thể hiện của các tham số có thể cũng là các giá trị khác hoặc các cách thức thể hiện mà có thể được hiểu bởi thiết bị truyền thông. Trong cách thực hiện của các bảng nêu trên, một cấu trúc dữ liệu khác, như là dàn, hàng, phần chứa, ngăn, bảng tuyến tính, con trỏ, danh sách được liên kết, cây, đồ họa, cấu trúc, lớp, cột, hoặc bảng băm, có thể được sử dụng.

Việc xác định trước trong sáng chế này có thể được hiểu là "xác định", "xác định trước", "lưu trữ", "lưu trữ trước", "thỏa thuận trước", "tạo cấu hình trước", "hóa cứng", hoặc "ghi trước".

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận ra rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình

trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng sẽ không được xem rằng cách thức thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng, nhằm mục đích mô tả thuận tiện và vắn tắt, đối với các xử lý thao tác của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nêu trên, có thể viện dẫn tới các xử lý tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại lần nữa.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ thay đổi hoặc thay thế được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế phải được đưa vào phạm vi bảo hộ của bộ yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp báo cáo thông tin băng tần, bao gồm:

thu bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm tham số lọc khả năng, và tham số lọc khả năng chỉ báo khoảng của thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối được yêu cầu;

xác định tập hợp kết hợp băng tần thứ hai dựa trên bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối;

loại bỏ kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất từ tập hợp kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất, trong đó kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất có cùng khả năng như kết hợp băng tần khác trong tập hợp kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất thu được bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần khác, và trong đó tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần dự phòng thứ hai, và kết hợp băng tần dự phòng thứ hai được thu nhận bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần khác; và

gửi tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tham số lọc khả năng bao gồm thông tin băng tần, thông tin băng tần yêu cầu kết hợp băng tần trong khoảng được chỉ định, và tập hợp kết hợp băng tần thứ hai bao gồm kết hợp băng tần mà nằm trong khoảng được chỉ định và được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất và kết hợp băng tần khác tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến, và kết hợp băng tần dự phòng thứ hai và kết hợp băng tần khác tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kết hợp băng tần dự phòng thứ hai là kết hợp băng tần độc lập vô tuyến mới (NR SA - new radio standalone), và kết hợp băng tần khác là kết hợp băng tần kết nối kép truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống

viễn thông di động toàn cầu được nâng cao vô tuyến mới (NE-DC).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến mà tương ứng với kết hợp băng tần dự phòng thứ hai là vô tuyến mới (NR - new radio), và kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến mà tương ứng với kết hợp băng tần khác là vô tuyến mới truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao (EUTRA-NR).

6. Phương pháp báo cáo thông tin băng tần, bao gồm:

gửi bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm tham số lọc khả năng, và tham số lọc khả năng chỉ báo khoảng của thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối được yêu cầu;

thu tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất, trong đó tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần dự phòng thứ hai, và kết hợp băng tần dự phòng thứ hai thu được bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần khác; và

thêm kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất vào tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất, để thu được tập hợp kết hợp băng tần thứ hai, trong đó kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất có cùng khả năng như kết hợp băng tần khác, và được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần khác.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tham số lọc khả năng bao gồm thông tin băng tần, thông tin băng tần yêu cầu kết hợp băng tần trong khoảng được chỉ định, và tập hợp kết hợp băng tần thứ hai bao gồm kết hợp băng tần mà nằm trong khoảng được chỉ định và được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất và kết hợp băng tần khác tương ứng với cùng kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến, và kết hợp băng tần dự phòng thứ hai và kết hợp băng tần khác tương ứng với các kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó kết hợp băng tần dự phòng thứ hai là kết

hợp băng tần độc lập vô tuyến mới (NR SA - new radio standalone), và kết hợp băng tần khác là kết hợp băng tần kết nối kép truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao vô tuyến mới (NE-DC).

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến mà tương ứng với kết hợp băng tần dự phòng thứ hai là vô tuyến mới (NR - new radio), và kiểu kỹ thuật truy nhập vô tuyến mà tương ứng với kết hợp băng tần khác là vô tuyến mới truy nhập vô tuyến mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu được nâng cao (EUTRA-NR).

11. Thiết bị truyền thông, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó

bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ chương trình máy tính; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5.

12. Thiết bị truyền thông, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó

bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ chương trình máy tính; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 6 đến 10.

13. Hệ thống chip, bao gồm bộ xử lý và bộ giao diện, trong đó

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5 thông qua bộ giao diện.

14. Hệ thống chip, bao gồm bộ xử lý và bộ giao diện, trong đó

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 6 đến 10 thông qua bộ giao diện.

15. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, có cấu trúc để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó khi chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

16. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, có cấu trúc để lưu trữ chương

trình máy tính, trong đó khi chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 10.

17. Thiết bị truyền thông, bao gồm bộ thu phát và bộ xử lý, trong đó

bộ thu phát được tạo cấu hình để thu bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm tham số lọc khả năng, và tham số lọc khả năng chỉ báo khoảng của thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối được yêu cầu;

bộ xử lý được tạo cấu hình để: xác định tập hợp kết hợp băng tần thứ hai dựa trên bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối; loại bỏ kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất từ tập hợp kết hợp băng tần thứ hai, để thu nhận tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất, trong đó kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất có cùng khả năng như kết hợp băng tần khác trong tập hợp kết hợp băng tần thứ hai, và kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất được thu nhận bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần khác, và trong đó tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần dự phòng thứ hai, và kết hợp băng tần dự phòng thứ hai thu được bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần khác; và

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất.

18. Thiết bị truyền thông theo điểm 17, trong đó thông tin tham số lọc khả năng bao gồm thông tin băng tần, thông tin băng tần yêu cầu kết hợp băng tần trong khoảng được chỉ định, và tập hợp kết hợp băng tần thứ hai bao gồm kết hợp băng tần mà nằm trong khoảng được chỉ định và được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

19. Thiết bị truyền thông, bao gồm bộ thu phát và bộ xử lý, trong đó

bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin truy vấn khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm tham số lọc khả năng, và tham số lọc khả năng chỉ báo khoảng của thông tin khả năng của thiết bị đầu cuối được yêu cầu; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất, trong

đó tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất bao gồm kết hợp băng tần dự phòng thứ hai, và kết hợp băng tần dự phòng thứ hai thu được bằng cách giải phóng nhóm tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần khác; và

thêm kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất vào tập hợp kết hợp băng tần thứ nhất, để thu được tập hợp kết hợp băng tần thứ hai, trong đó kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất có cùng khả năng như kết hợp băng tần khác, và kết hợp băng tần dự phòng thứ nhất thu được bằng cách giải phóng ít nhất một tế bào thứ cấp hoặc cấu hình đường lên của ít nhất một tế bào thứ cấp từ kết hợp băng tần khác.

20. Thiết bị truyền thông theo điểm 19, trong đó thông tin tham số lọc khả năng bao gồm thông tin băng tần, thông tin băng tần yêu cầu kết hợp băng tần trong khoảng được chỉ định, và tập hợp kết hợp băng tần thứ hai bao gồm kết hợp băng tần mà nằm trong khoảng được chỉ định và được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

1/9

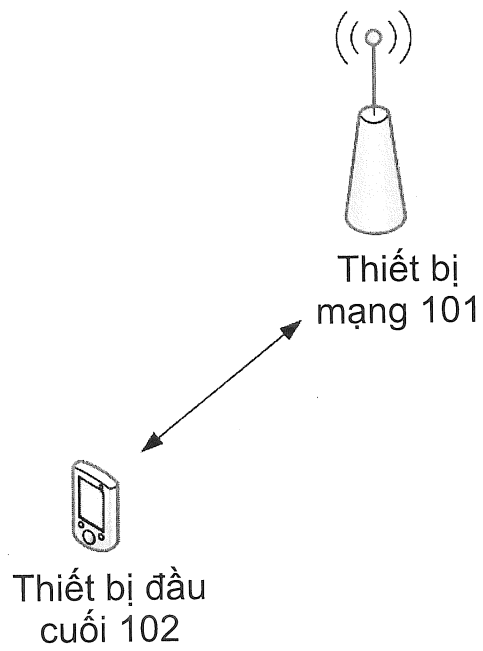


FIG. 1

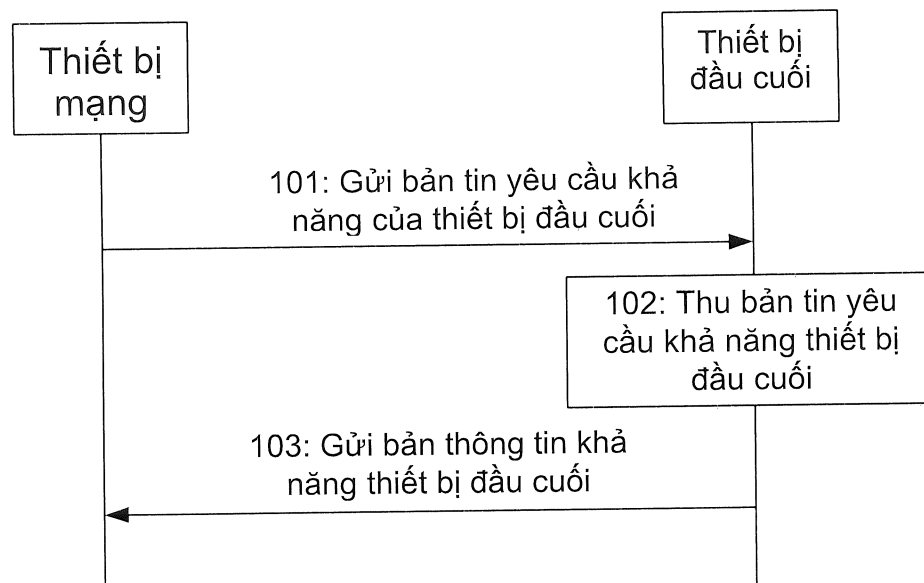


FIG. 2

2/9

Bộ chứa vô tuyến mới (Bộ chứa NR) Bộ chứa kết nối kép đa vô tuyến (Bộ chứa MR-DC)

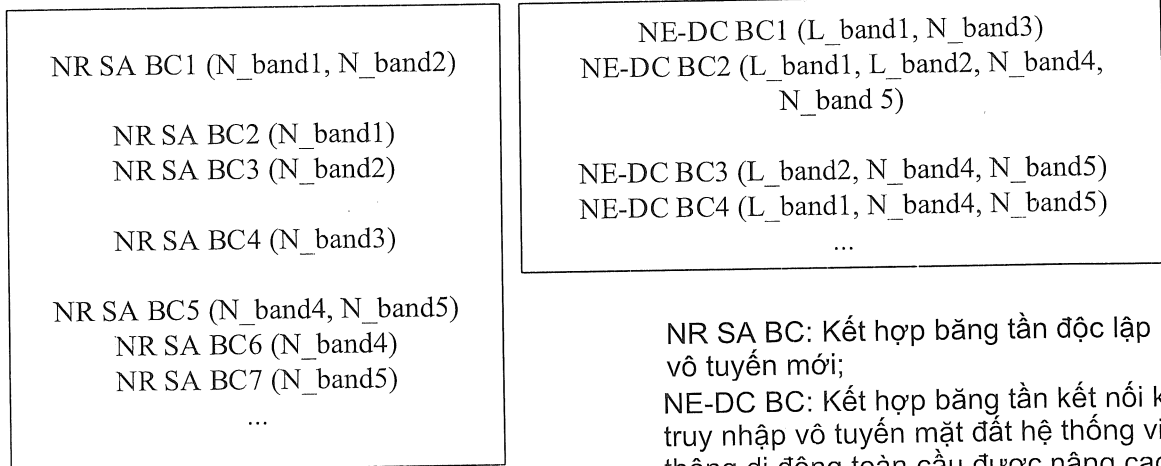


FIG. 3

3/9

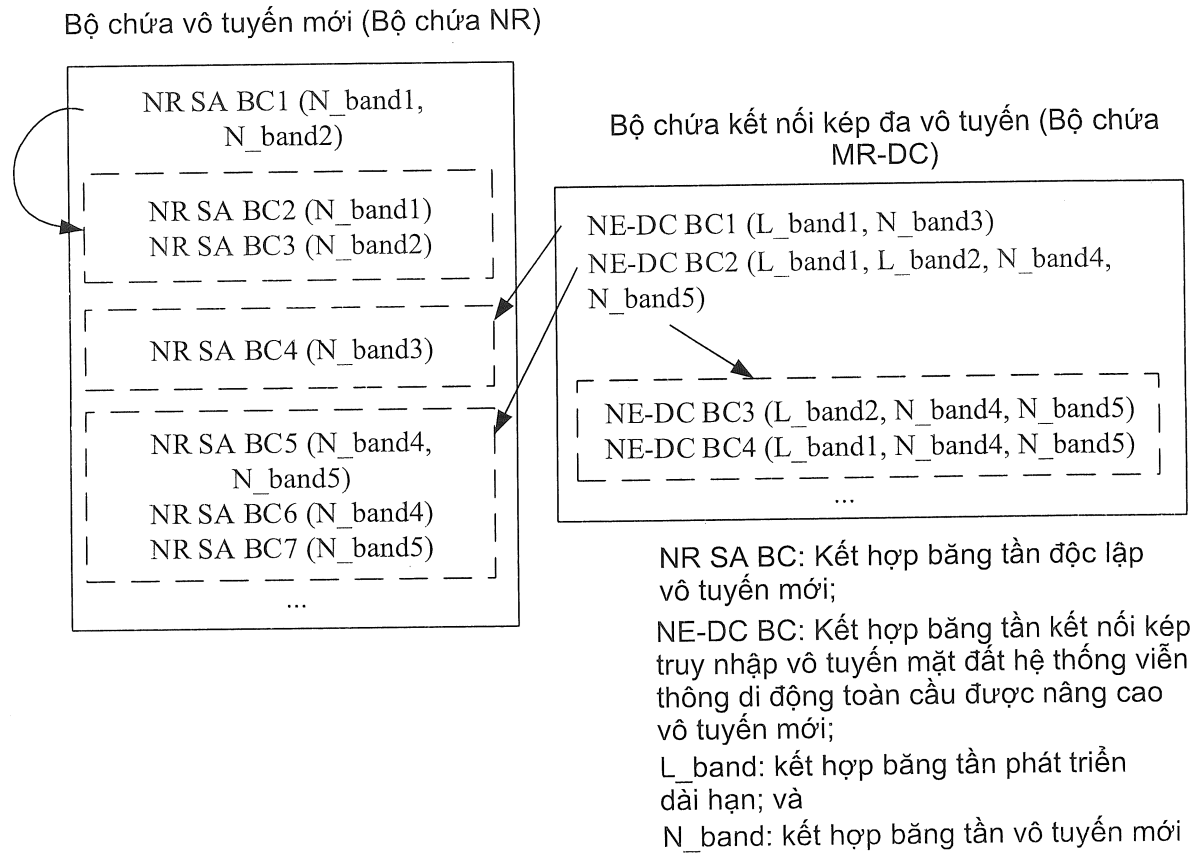


FIG. 4

4/9

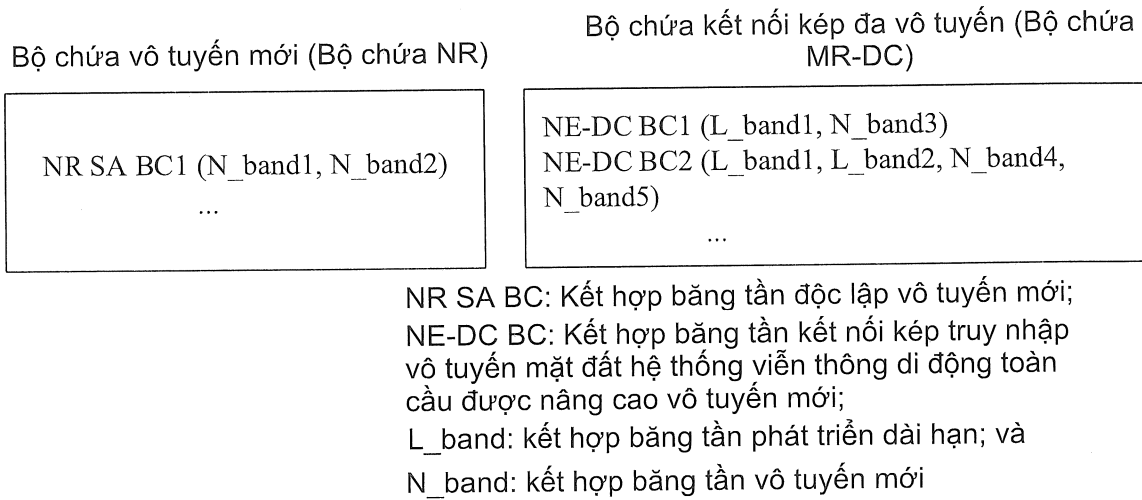


FIG. 5

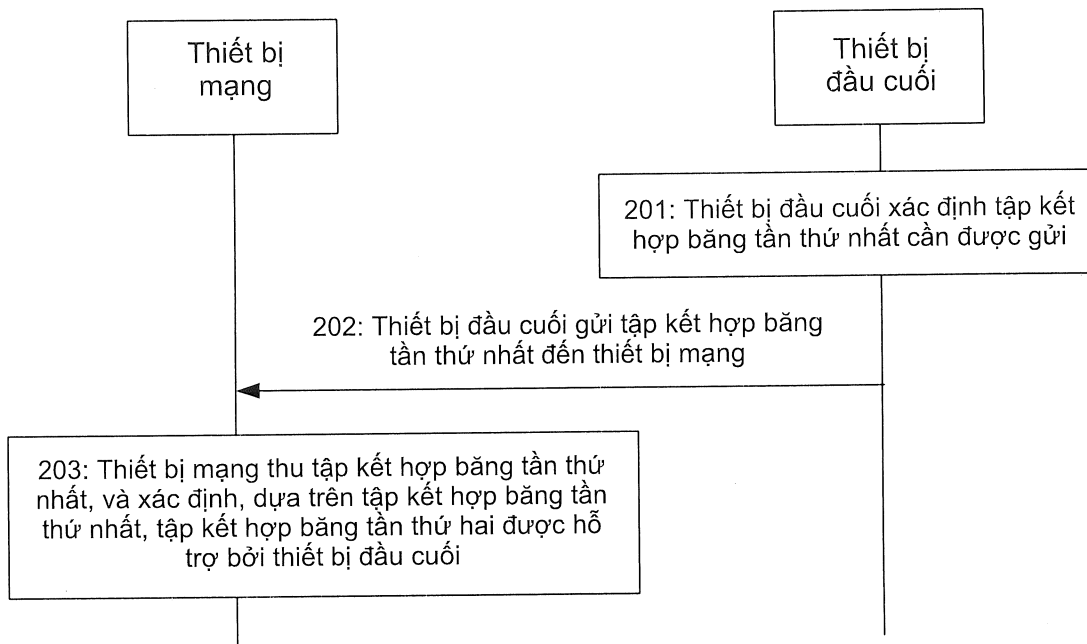


FIG. 6

5/9

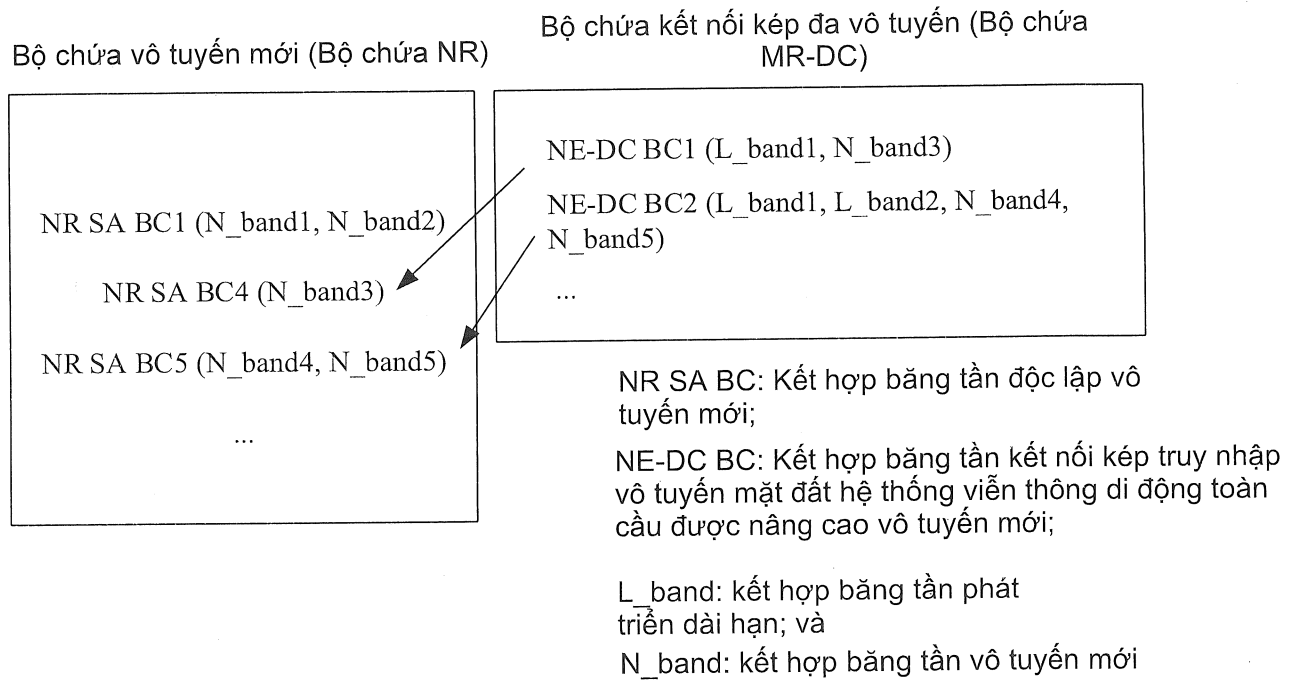


FIG. 7

6/9

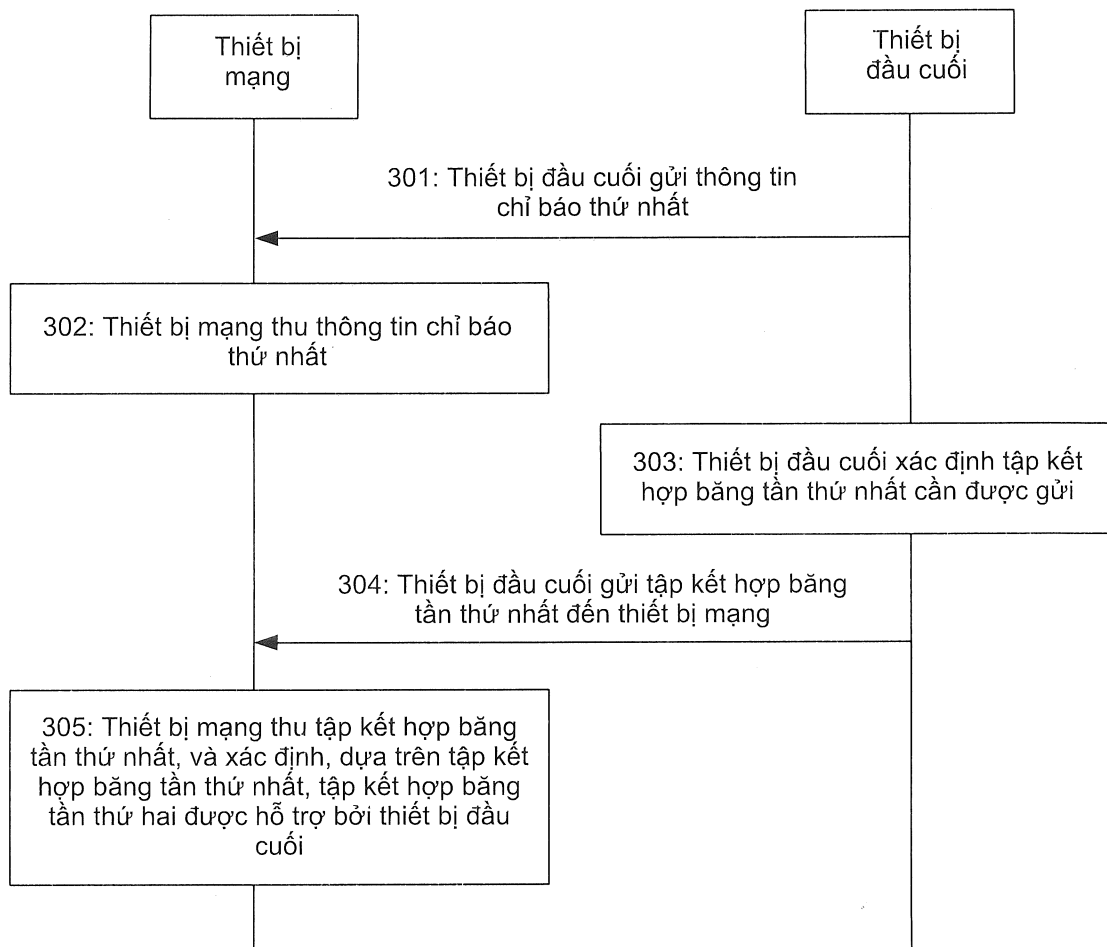


FIG. 8

7/9

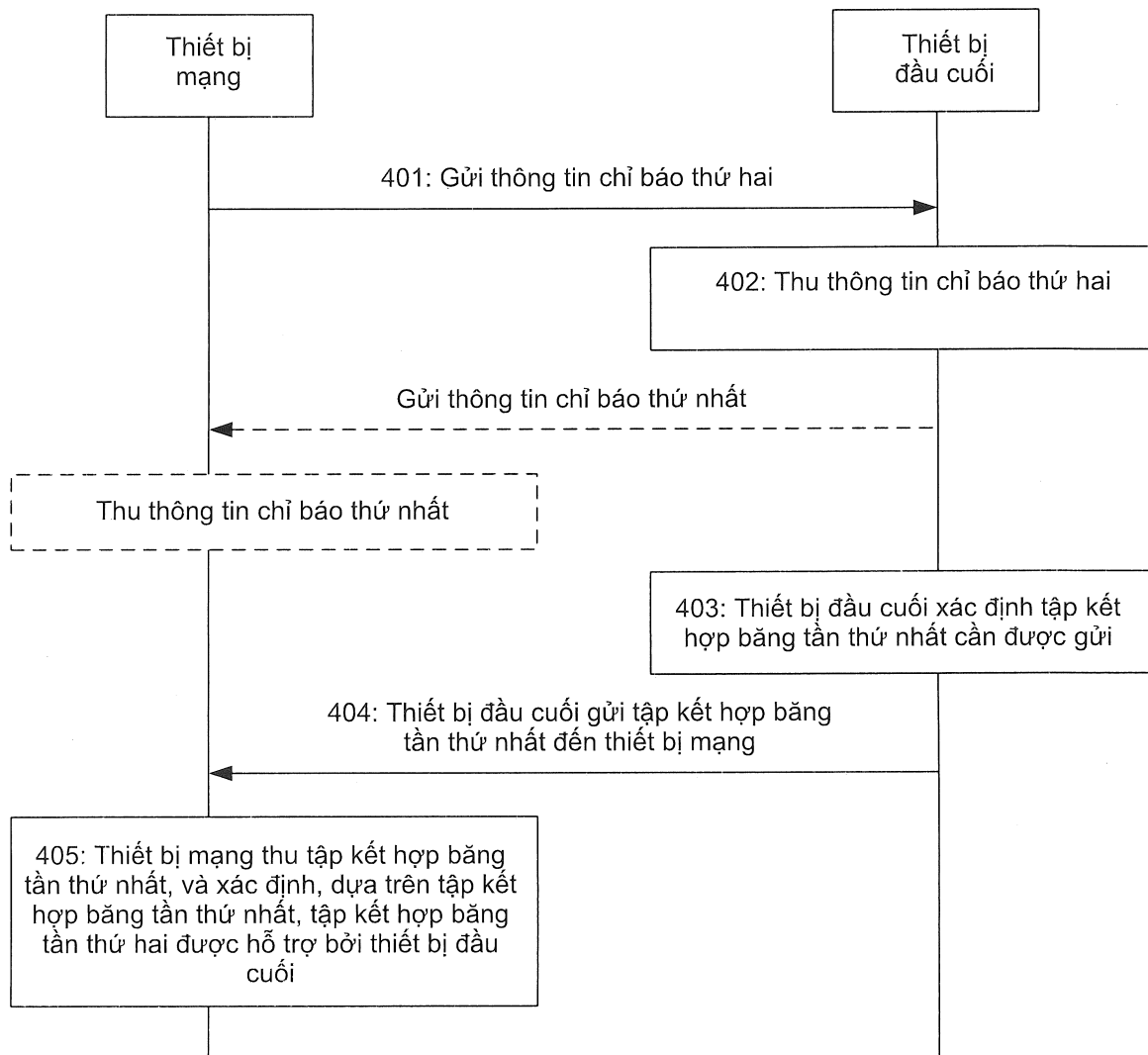


FIG. 9

8/9

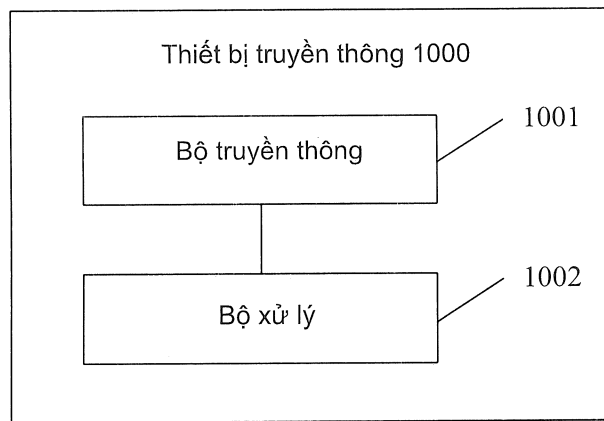


FIG. 10

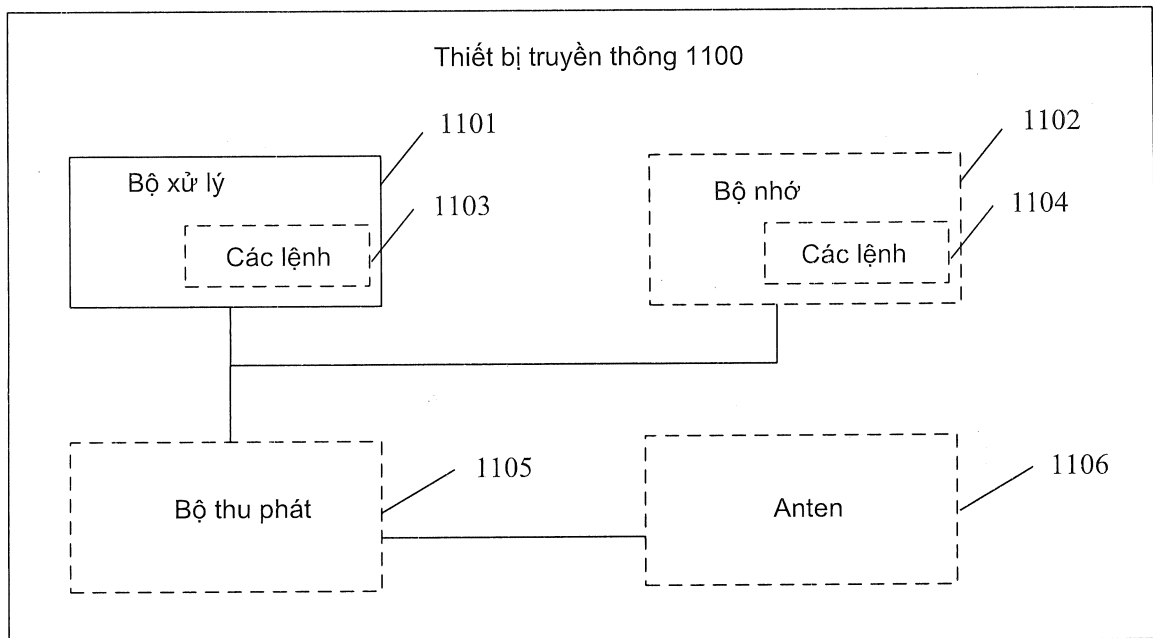


FIG. 11

9/9

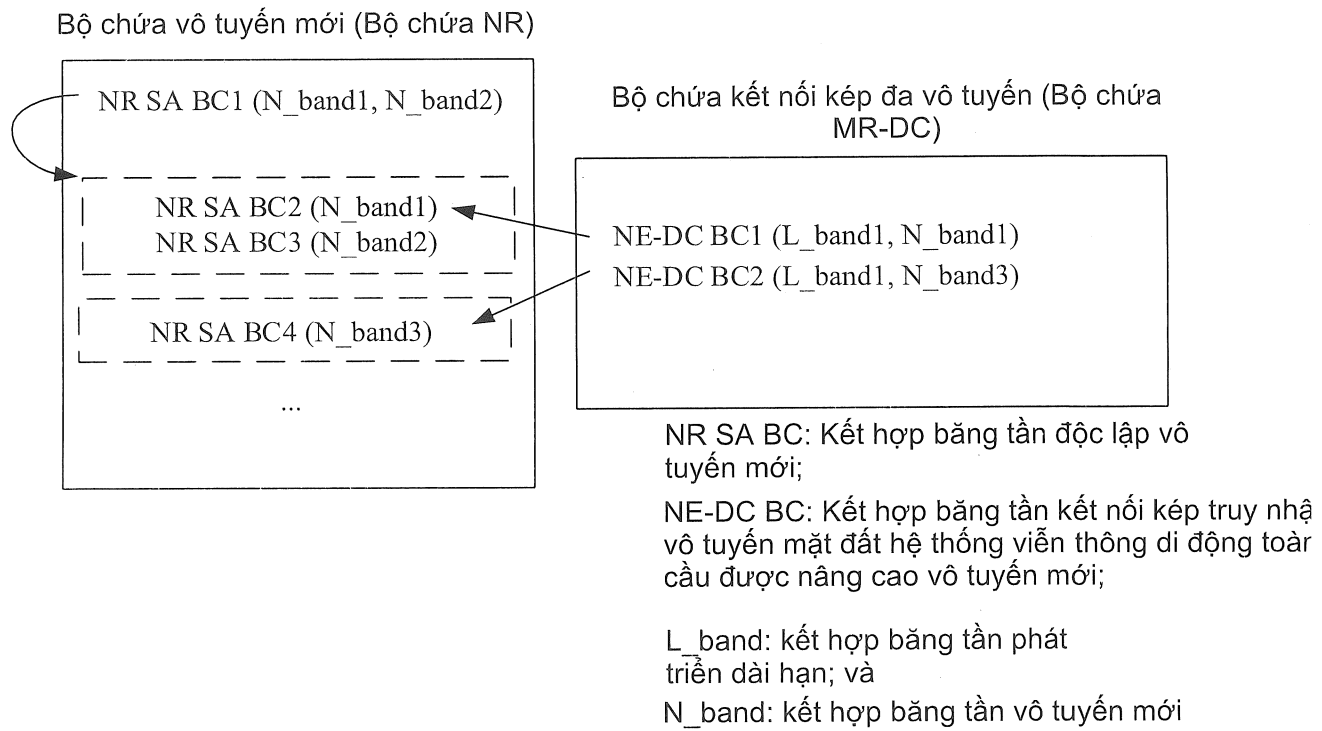


FIG. 12