



(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)



1-0029581

(51)⁷ H04W 36/00

(13) B

(21) 1-2017-00083

(22) 13/11/2015

(86) PCT/CN2015/094582 13/11/2015

(87) WO 2016/095637 A1 23/06/2016

(30) PCT/CN2014/093863 15/12/2014 CN

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/09/2017 354A

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

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

(72) LI, Sainan (CN); HUANG, Huang (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN TRUYỀN THÔNG TẦN SỐ CAO VÀ TRẠM GỐC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao. Phương pháp bao gồm các bước: gửi, bởi trạm gốc được kết nối ban đầu, tin nhắn yêu cầu quét tới trạm gốc đích cần được truy cập khi thiết bị người dùng (UE) được phục vụ bởi trạm gốc được kết nối ban đầu là ở trạng thái lỗ hổng vùng phủ sóng; thu thông tin báo nhận quét được gửi bởi trạm gốc đích cần được truy cập; gửi thông tin về UE tới trạm gốc đích cần được truy cập, sao cho trạm gốc đích cần được truy cập quét UE theo thông tin về UE, và thiết lập sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc đích cần được truy cập. Phương pháp và thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và thiết bị mà được đề xuất trong các phương án của sáng chế nâng cao độ ổn định hệ thống.

Phát hiện xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc hiện phục vụ UE có được ngắt kết nối hay không

301

Nếu xác định được rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, gửi tin nhắn yêu cầu quét tới (các) trạm gốc cần được truy cập trong đó chứa sóng mà nó có thể bao phủ vị trí của UE thuộc về, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập xác định, theo tin nhắn yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không

302

Sau khi thu tin nhắn báo nhận quét mà nó báo nhận việc quét trên UE và được gửi bởi trạm gốc cần được truy cập, gửi thông tin về UE tới (các) trạm gốc cần được truy cập mà nó phản hồi thông tin báo nhận quét, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập mà nó phản hồi thông tin báo nhận quét quét nhanh UE theo thông tin về UE, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập

303

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến các công nghệ truyền thông không dây, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và thiết bị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ truyền thông, trong mạng truyền thông, các yêu cầu về dung lượng hệ thống, tốc độ lưu lượng dữ liệu, trễ truyền, và độ ổn định truyền ngày càng cao. Tuy nhiên, độ rộng dải mà dải tần vi sóng thông thường có thể cung cấp bị hạn chế, mà không thể đáp ứng các yêu cầu ngày càng gia tăng, và do đó truyền thông di động sẽ chắc chắn phát triển trong dải sóng milimet với dải tần cao hơn. Hiện nay, các lợi thế của truyền thông sóng milimet (tần số cao) có dung lượng lớn và tốc độ lưu lượng dữ liệu cao. Tuy nhiên, bởi vì môi trường khí, độ ẩm, và vật cản trở, sự suy yếu của truyền thông sóng milimet là cao, và nói chung, vùng phủ sóng trạm gốc tần số cao là tương đối nhỏ. Ngoài ra, trong truyền thông mạng tần số cao, bởi vì sóng milimet có thể dễ dàng bị ảnh hưởng bởi nhiều môi trường, ví dụ, yếu tố chẳng hạn như sự đông đúc của nhiều tòa nhà, sự đông đúc của con người, hoặc nhiều, lỗ hổng vùng phủ sóng xuất hiện ở xác suất cụ thể trong diện tích vùng phủ sóng của trạm gốc tần số cao, tín hiệu được thu bởi thiết bị người dùng (UE) là rất yếu và thậm chí không thể được điều chế một cách hữu hiệu.

Theo kỹ thuật đã biết, cơ chế chuyển mạch chùm sóng đa mức chủ yếu được đưa vào để giải quyết vấn đề nêu trên, nhờ đó đảm bảo độ ổn định truyền thông tần số cao. Cụ thể là, nguyên lý thao tác của cơ chế chuyển mạch chùm sóng đa mức chủ yếu như sau: trong trường hợp mạng lai tần số thấp, UE có thể thu nhiều chùm sóng từ cùng trạm gốc hoặc từ các trạm gốc khác nhau, và sau khi lựa chọn chùm sóng với chất lượng tín hiệu tốt nhất để truy cập liên kết, UE vẫn định kỳ đo tín

hiệu của chùm sóng khác mà có thể được thu, và ưu tiên các chùm sóng đích đáp ứng sự liên kết mà có thể được truy cập, trong đó các thứ tự ưu tiên có thể là như sau: (1) tương ứng với kênh điều khiển mà là của chùm sóng được truy cập hiện thời; (2) tương ứng với kênh điều khiển khác với của chùm sóng được truy cập hiện thời, nhưng được kết nối tới cùng ô; (3) được kết nối tới ô khác với của chùm sóng được truy cập hiện thời, nhưng được kết nối tới cùng trạm gốc tế bào; (4) được kết nối, theo cách nối dây, tới trạm gốc tế bào khác với mà được kết nối tới chùm sóng được truy cập hiện thời; (5) được kết nối, theo cách không dây, tới trạm gốc tế bào khác với trạm gốc được kết nối tới chùm sóng được truy cập hiện thời. Khi chất lượng truyền thông của chùm sóng được truy cập suy giảm giá trị và ngay cả khi sự truyền thông ngắt kết nối, UE đầu tiên cố gắng khôi phục chất lượng truyền thông của chùm sóng hiện thời, và nếu chất lượng truyền thông không thể được khôi phục, chuyển mạch tới chùm sóng đích khác theo các thứ tự ưu tiên nêu trên để duy trì tính liên tục truyền thông.

Tuy nhiên, theo kỹ thuật đã biết, khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng bởi vì đông đúc của vật cản hoặc nhiễu khác, liên kết ngay lập tức ngắt kết nối hoặc suy giảm giá trị trong trạng thái trong đó việc giải điều biến thông thường không thể được thực hiện, và trong trường hợp này, không có chùm sóng nào có thể được chuyển mạch, hoặc khi chùm sóng có thể được sử dụng để chuyển mạch bị chặn bởi vật cản hoặc bị ảnh hưởng bởi nhiễu khác, chất lượng tin suy giảm giá trị thành trạng thái trong đó việc thu thông thường không thể được thực hiện, truyền thông tần số cao bị ngắt kết nối, mà vẫn gây ra vấn đề là độ ổn định hệ thống tương đối thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và thiết bị, để nâng cao độ ổn định hệ thống.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, bao gồm:

gửi, bởi trạm gốc được kết nối ban đầu, tin nhắn thông báo yêu cầu quét tới trạm gốc đích cần được truy cập khi thiết bị người dùng được phục vụ bởi trạm gốc được kết nối ban đầu là ở trạng thái lỗ hổng vùng phủ sóng

thu tin nhắn báo nhận quét được gửi bởi trạm gốc đích cần được truy cập; gửi thông tin về UE tới trạm gốc cần được truy cập, sao cho trạm gốc cần được truy cập quét hoặc quét UE theo thông tin về UE, và thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập đích.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trạm gốc cần được truy cập đích tham chiếu đến trạm gốc trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, trạm gốc cần được truy cập ít nhất là một trong số các trạm gốc khác, ngoại trừ trạm gốc mà hiện phục vụ UE, mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trong đó trạng thái lỗ hổng vùng phủ sóng bao gồm chất lượng tín hiệu đường lên thu được của UE là thấp hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu thiết đặt trước, mà chất lượng kênh được phản hồi bởi UE là thấp hơn so với ngưỡng chất lượng kênh, mà không có phản hồi từ UE được thu nằm trong thời gian thiết đặt trước, mà tốc độ lỗi bit trong việc thu dữ liệu của UE đạt đến ngưỡng tốc độ lỗi bit thiết đặt trước, hoặc là chất lượng tín hiệu dữ liệu thu được của UE suy giảm giá trị trong trạng thái trong đó sự giải điều biến không thể được thực hiện.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, thông tin về UE bao gồm ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, và ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, trong đó phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông

tần số cao còn bao gồm: sau khi sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa trạm gốc đích cần được truy cập và UE, thu tin nhắn phản hồi mà mang trạng thái kết nối tần số cao UE, và gửi tin nhắn yêu cầu dừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc đích cần được truy cập, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước:

phát hiện, ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, tất cả các chùm sóng mà bao phủ vị trí của UE, và gửi thông tin chùm sóng tới UE, trong đó thông tin chùm sóng bao gồm ký hiệu nhận dạng chùm sóng, ký hiệu nhận dạng ô, và ký hiệu nhận dạng dãy; và

thu kết quả đo được gửi bởi UE, và xác định chùm sóng đan xen theo kết quả đo, trong đó chùm sóng đan xen là chùm sóng mà cho phép sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa UE và trạm gốc cần được truy cập.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước:

thu nhận vị trí hiện thời của UE ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, và sử dụng vị trí hiện thời như vị trí của UE.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, bao gồm:

thu tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới thiết bị người dùng UE;

gửi tin nhắn báo nhận quét tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, thu thông tin về UE được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE; và

quét UE theo thông tin về UE; thiết lập sự kết nối tần số cao.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, trước khi quét nhanh chóng UE theo thông tin về UE, sao cho UE thiết lập

lại sự kết nối tần số cao, phương pháp còn bao gồm các bước:

cấp phát tài nguyên thời gian-tần số tới UE theo tải hiện thời; và

bước quét UE theo thông tin về UE, thiết lập sự kết nối tần số cao cụ thể bao gồm:

xác định vị trí của UE theo thông tin về UE; và

chiếu chùm sóng tới vị trí của UE theo tài nguyên thời gian-tần số và vị trí của UE, sao cho UE ghép đôi chùm sóng đường lên và chùm sóng đường xuống và khóa các chùm sóng, và UE thiết lập sự kết nối tần số cao.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối liên kết tần số cao.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, thông tin về UE bao gồm ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, hoặc ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao, bao gồm:

môđun bộ thu-phát, được tạo cấu hình để gửi tin nhắn yêu cầu quét đến trạm gốc đích cần được truy cập khi thiết bị người dùng được phục vụ bởi trạm gốc ban đầu được kết nối là trong lỗ hổng vùng phủ sóng; và

môđun bộ thu-phát còn được tạo cấu hình để: thu thông tin báo nhận quét gửi bởi trạm gốc cần được truy cập, gửi thông tin về UE tới trạm gốc cần được truy cập, sao cho trạm gốc cần được truy cập quét UE theo thông tin về UE, và thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, (các) trạm gốc cần được truy cập tham chiếu đến trạm gốc cần được truy cập đến trạm gốc trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trong đó trạng thái lỗi hồng vùng phủ sóng bao gồm chất lượng tín hiệu đường lên thu được của UE là thấp hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu thiết đặt trước, mà chất lượng kênh được phản hồi bởi UE là thấp hơn so với ngưỡng chất lượng kênh, mà không có phản hồi từ UE được thu nằm trong thời gian thiết đặt trước, mà tốc độ lỗi bit trong việc thu dữ liệu của UE đạt đến ngưỡng tốc độ lỗi bit thiết đặt trước, hoặc là chất lượng tín hiệu dữ liệu thu được của UE suy giảm giá trị trong trạng thái trong đó sự giải điều biến không thể được thực hiện.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, trạm gốc cần được truy cập ít nhất là một trong số các trạm gốc khác, ngoại trừ trạm gốc mà hiện phục vụ UE, mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, thông tin về UE bao gồm ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, và ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, môđun bộ thu-phát còn được tạo cấu hình để: sau khi thu tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối tần số cao, gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc cần được truy cập, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, thiết bị còn bao gồm môđun xác định, trong đó

môđun phát hiện còn được tạo cấu hình để phát hiện, ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, tất cả các chùm sóng mà có thể bao phủ vị trí của UE;

môđun bộ thu-phát còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chùm sóng tới UE, trong đó thông tin chùm sóng bao gồm ký hiệu nhận dạng chùm sóng, ký

hiệu nhận dạng ô, và ký hiệu nhận dạng dây;

môđun bộ thu-phát còn được tạo cấu hình để thu kết quả đo được gửi bởi UE; và

môđun xác định được tạo cấu hình để xác định chùm sóng đan xen theo kết quả đo, trong đó chùm sóng đan xen là chùm sóng mà cho phép sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa UE và trạm gốc cần được truy cập.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba, thiết bị còn bao gồm:

môđun thu nhận, được tạo cấu hình để thu nhận vị trí hiện thời của UE ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, và sử dụng vị trí hiện thời như vị trí của UE.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, bao gồm:

môđun bộ thu-phát, được tạo cấu hình để thu tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới thiết bị người dùng UE;

môđun bộ thu-phát còn được tạo cấu hình để: gửi tin nhắn báo nhận quét tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, và thu thông tin về UE được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE; và

môđun quét, được tạo cấu hình để quét UE theo thông tin về UE, sao cho UE thiết lập sự kết nối tần số cao.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, thiết bị còn bao gồm môđun cấp phát và môđun xác định, trong đó

môđun cấp phát được tạo cấu hình để cấp phát tài nguyên thời gian-tần số tới UE theo tải hiện thời;

môđun xác định được tạo cấu hình đặc biệt để xác định vị trí của UE theo thông tin về UE; và

môđun quét được tạo cấu hình đặc biệt để chiếu chùm sóng tới vị trí của UE theo tài nguyên thời gian-tần số và vị trí của UE, sao cho UE ghép đôi chùm

sóng đường lên và chùm sóng đường xuống và khóa các chùm sóng, và UE thiết lập sự kết nối tần số cao.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, mô đun bộ thu-phát còn được tạo cấu hình để: gửi, tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối liên kết tần số cao, sao cho trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE ngừng quét UE theo tin nhắn phản hồi kết nối, và gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc cần được truy cập, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Theo phương pháp và thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và thiết bị mà được đề xuất trong các phương án của sáng chế, xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối có được phát hiện hay không; nếu được xác định rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi tới trạm gốc cần được truy cập (s) trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập xác định hoặc xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không; sau khi tin nhắn báo nhận quét mà báo nhận quét trên UE và được gửi bởi (các) trạm gốc cần được truy cập được thu, thông tin về UE được gửi tới (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét nhanh chóng quét hoặc quét UE theo thông tin về UE, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập. Khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng và liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tất cả các trạm gốc mà có thể bao phủ vị trí của UE được thông báo, và các trạm gốc này được lệnh để xác định, theo các tải của các trạm gốc, xem có quét UE hay không, sao cho UE có thể nhanh chóng thiết lập lại sự kết nối tần số cao, nhờ đó đảm bảo tính liên tục truyền và nâng cao độ ổn định hệ thống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc theo

tình trạng kỹ thuật một cách rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án hoặc tình trạng kỹ thuật. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng vẫn có thể có được các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ kiến trúc của kịch bản ứng dụng thứ nhất của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hồng vùng phủ sóng (nghĩa là, kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp) theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ kiến trúc của kịch bản ứng dụng thứ hai của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hồng vùng phủ sóng (nghĩa là, kiến trúc nối mạng được phân phối tần số cao-thấp) theo sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương án 1 của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hồng vùng phủ sóng theo sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ sơ lược của phương án 5 của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hồng vùng phủ sóng theo sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án 1 về thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hồng vùng phủ sóng theo sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án 2 về thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hồng vùng phủ sóng theo sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án 3 về thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hồng vùng phủ sóng theo sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án 4 về thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hồng vùng phủ sóng theo sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 1 của sáng

chế;

Fig.12 là lưu đồ phát tín hiệu của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo phương án 8 của sáng chế; và

Fig.13 là lưu đồ phát tín hiệu của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo phương án 9 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một vài mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thu nhận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dựa vào các phương án của sáng chế mà không có sự nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ kiến trúc của kịch bản ứng dụng thứ nhất của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng (nghĩa là, kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp) theo sáng chế. Theo kịch bản này, ví dụ trong đó trạm gốc cỡ lớn và ô nhỏ được sử dụng như các trạm gốc được sử dụng cho phần mô tả. Như được thể hiện trên Fig.1, trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp, trạm gốc cỡ lớn 11, trạm gốc cỡ nhỏ 12, và UE 13 chủ yếu được bao gồm. Trạm gốc cỡ lớn 11 thường sử dụng dải tần tế bào truyền thống, ví dụ, dải tần tế bào có thể là 2 GHz, hoặc có thể sử dụng dải tần số sóng milimet với tần số tương đối thấp để đạt được mục đích của sự tương tác mặt phẳng điều khiển với diện tích tương đối lớn, trong đó dải tần số sóng milimet với tần số tương đối thấp có thể là, ví dụ, 3.5 GHz. Trạm gốc cỡ lớn 11 có thể thực hiện sự tương tác truyền tín hiệu tương ứng với ô nhỏ 12 hoặc UE 13 nhờ sử dụng dải tần tế bào hoặc dải tần số sóng milimet nêu trên. Ngoài ra, nhiều ô nhỏ 12 có thể được bố trí trong vùng phủ sóng của trạm gốc cỡ lớn 11 để cung cấp vùng phủ sóng điểm phát sóng không dây (hotspot). Ô nhỏ 12 sử dụng dải tần số sóng milimet với tần số tương đối cao, ví dụ, dải tần số sóng milimet có thể là 28 GHz, 38 GHz, hoặc dải băng tần mở rộng (E-Band), để bao trùm mặt

phẳng dữ liệu của diện tích tương đối nhỏ. Ô nhỏ 12 có thể thực hiện sự tương tác phát tín hiệu với trạm gốc cỡ lớn 11 nhờ sử dụng dải tần tế bào truyền thống hoặc dải tần số sóng milimet với tần số tương đối thấp, mà không thể thực hiện sự tương tác phát tín hiệu với UE 13 nhờ sử dụng dải tần tế bào hoặc dải tần số sóng milimet nêu trên với tần số tương đối thấp. Ngoài ra, UE 13 trong vùng phủ sóng của ô nhỏ 12 thường thực hiện sự tương tác mặt phẳng dữ liệu với ô nhỏ 12 nhờ sử dụng dải tần số sóng milimet với tần số tương đối cao, và thực hiện sự tương tác mặt phẳng điều khiển với trạm gốc cỡ lớn 11 nhờ sử dụng dải tần tế bào hoặc dải tần số sóng milimet với tần số tương đối thấp. Khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng trong diện tích vùng phủ sóng của ô nhỏ, sự truyền thông của UE được ngắt kết nối. Trong trường hợp này, UE cần nhanh chóng thiết lập lại liên kết tần số cao để duy trì tính liên tục của truyền thông tần số cao.

Ngoài ra, trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp, nếu chỉ có ô nhỏ mà không có trạm gốc cỡ lớn được triển khai, ô nhỏ có thể thay thế trạm gốc cỡ lớn để thực hiện sự tương tác phát tín hiệu với UE.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ kiến trúc của kịch bản ứng dụng thứ hai của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng (nghĩa là, kiến trúc nối mạng được phân phối tần số cao-thấp) theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, trong kiến trúc nối mạng được phân phối tần số cao-thấp, trạm gốc 14 và UE 13 chủ yếu được bao gồm. Trạm gốc 14 có thể thực hiện truyền thông tế bào tốc độ thấp truyền thống, ví dụ, truyền âm thanh, với UE 13 nhờ sử dụng dải tần tế bào truyền thống, ví dụ, 2 GHz, hoặc nhờ sử dụng dải tần số sóng milimet với tần số tương đối thấp, trong đó dải tần số sóng milimet với tần số tương đối thấp có thể là, ví dụ, 3,5 GHz. Ngoài ra, trạm gốc 14 có thể còn thực hiện truyền thông tốc độ cao, ví dụ, truyền video, với UE 13 nhờ sử dụng dải tần số sóng milimet với tần số tương đối cao, trong đó dải tần số sóng milimet với tần số tương đối cao có thể là, ví dụ, 28 GHz, 38 GHz, hoặc dải băng tần mở rộng (E-Band). Khi UE 13 đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng trong diện tích vùng phủ sóng của trạm gốc 14, sự truyền thông của UE được ngắt kết nối. Trong trường hợp này, UE cần nhanh chóng thiết lập lại liên kết tần số cao để duy trì tính liên tục của truyền

thông tần số cao.

Có thể được nhận thấy rằng bất kể trường hợp trong đó truyền thông tần số cao giữa UE và ô nhỏ được thực hiện trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp hoặc trường hợp trong đó truyền thông tần số cao giữa UE và trạm gốc được thực hiện trong kiến trúc nối mạng được phân phối tần số cao-thấp, thiết lập lại nhanh chóng ra sao, sau khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng, liên kết tần số cao để duy trì tính liên tục truyền thông, nhờ đó nâng cao độ ổn định hệ thống là vấn đề rất quan trọng.

Cần lưu ý rằng cả hai trong số các kịch bản ứng dụng được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2 đều là các khung mạng tế bào phát triển dài hạn (LTE) của dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP), nhưng sáng chế cũng có thể ứng dụng được tới kịch bản khác trong đó mạng tế bào với vùng phủ sóng rộng và truyền thông tế bào sóng millimét cùng tồn tại.

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương án 1 của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo sáng chế. Phương án này của sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, trong đó phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị bất kỳ mà thực hiện phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và thiết bị có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm và/hoặc phần cứng. Theo phương án này, thiết bị có thể được tích hợp trong trạm gốc cỡ lớn/ô nhỏ/trạm gốc.

Dựa vào kiến trúc hệ thống nêu trên được thể hiện trên Fig.1 hoặc Fig.2, như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp của phương án này có thể bao gồm:

Bước 301: Phát hiện xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE có được ngắt kết nối hay không.

Theo phương án này, trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp, nếu trạm gốc cỡ lớn được triển khai, khi liên kết tần số cao ngay lập tức ngắt kết nối hoặc suy giảm giá trị trong trạng thái trong đó việc giải điều biến thông thường không thể được thực hiện, nghĩa là, khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ

sóng, UE gửi, nhờ sử dụng tần số thấp, tin nhắn phản hồi tới trạm gốc cỡ lớn mà được kết nối tới UE nhờ sử dụng liên kết tần số thấp, và gửi ký hiệu nhận dạng của trạng thái lỗ hổng vùng phủ sóng tới trạm gốc cỡ lớn để thông báo trạm gốc cỡ lớn mà UE là trong lỗ hổng vùng phủ sóng và không thể thực hiện việc truyền thông tần số cao thông thường, và trạm gốc cỡ lớn mà thực hiện kết nối tần số thấp tới UE phát hiện, theo tin nhắn phản hồi được thu, xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối hay không.

Trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp trong đó không có trạm gốc cỡ lớn được triển khai, hoặc trong kiến trúc nối mạng được phân phối tần số cao-thấp, khi liên kết tần số cao ngay lập tức ngắt kết nối hoặc suy giảm giá trị trong trạng thái trong đó việc giải điều biến thông thường không thể được thực hiện, ô nhỏ/trạm gốc có thể nhận biết mà UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng, và phát hiện xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE có được ngắt kết nối hay không.

Bước 302: nếu được xác định rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, gửi tin nhắn thông báo yêu cầu quét tới (các) trạm gốc cần được truy cập trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập xác định hoặc xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không.

Theo phương án này, nếu liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, và khi UE nhận biết, nhờ truy vấn, mà tất cả các chùm sóng bao phủ vị trí của UE không thể cho phép UE để truy cập liên kết tần số cao, nghĩa là, không có chùm sóng đan xen của UE hiện có, hoặc chùm sóng đan xen hiện có nhưng chuyển mạch lỗi, thông tin yêu cầu quét được gửi tới các ô nhỏ cần được truy cập/các trạm gốc cần được truy cập mà ở đó tất cả các chùm sóng mà có thể bao phủ vị trí của UE thuộc về. Sau khi thu thông tin yêu cầu quét, các ô nhỏ cần được truy cập/các trạm gốc cần được truy cập xác định, theo tải hiện thời của các ô nhỏ cần được truy cập/các trạm gốc cần được truy cập, xem có quét nhanh chóng UE hay không. Các ô nhỏ cần được truy cập/các trạm gốc cần được truy cập xác định, nếu tải hiện thời của các ô nhỏ cần được truy cập/các trạm gốc

cần được truy cập là tương đối thấp, để quét UE; hoặc xác định không quét UE nếu tải hiện thời của các ô nhỏ cần được truy cập/các trạm gốc cần được truy cập là tương đối lớn.

Phương pháp để thu nhận tất cả các chùm sóng mà có thể bao phủ vị trí của UE có thể là: sau khi đo, UE trực tiếp báo cáo tới trạm gốc, và các chùm sóng đó có thể được thu nhận nhờ định vị UE bởi trạm gốc. Đối với cách thức thu nhận cụ thể, các phạm vi sáng chế không có giới hạn cụ thể.

Cần lưu ý rằng trong kiến trúc nội mạng được phân phối tần số cao-thấp, trạm gốc có thể còn xác định vị trí thích hợp của UE nhờ sử dụng tỉ lệ tín hiệu trên tạp nhiễu (Signal to Noise Ratio, viết tắt là SNR) theo thông tin định vị được lưu trữ của UE hoặc theo chiều của chùm sóng mà được hướng tới UE, và sau khi xác định vị trí của UE, có thể nhận biết các trạm gốc các chùm sóng có thể bao phủ UE, và sau đó gửi thông tin yêu cầu quét tới các trạm gốc cần được truy cập mà ở đó tất cả các chùm sóng mà có thể bao phủ vị trí của UE thuộc về.

Bước 303: Sau khi thu tin nhắn báo nhận quét mà báo nhận quét trên UE và được gửi bởi (các) trạm gốc cần được truy cập, gửi thông tin về UE tới (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét nhanh chóng quét hoặc quét UE theo thông tin về UE, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập.

Theo phương án này, nếu tải hiện thời của (các) ô nhỏ cần được truy cập/(các) trạm gốc cần được truy cập hoặc là tương đối thấp, thông tin dùng để quét báo nhận trên UE được bổ sung tới tin nhắn báo nhận quét, và tin nhắn báo nhận quét được gửi tới trạm gốc cỡ lớn/ô nhỏ/trạm gốc nhờ sử dụng việc phát tín hiệu lớp cao hơn, trong đó việc phát tín hiệu lớp cao hơn có thể là, ví dụ, việc phát tín hiệu điều khiển tài nguyên radio (RRC). Trạm gốc cỡ lớn/ô nhỏ/trạm gốc gửi, theo tin nhắn báo nhận quét, thông tin về UE tới (các) ô nhỏ cần được truy cập/(các) trạm gốc cần được truy cập mà xác định để quét UE.

(Các) ô nhỏ cần được truy cập/(các) trạm gốc mà cấp trở lại thông tin báo

nhận quét nhanh chóng quét UE theo thông tin về UE, cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cụ thể tới UE theo tải hiện thời, chiều chùm sóng tới vị trí của UE ở cùng thời điểm, và điều chỉnh chiều của chùm sóng mà được hướng tới vị trí của UE, sao cho sự kết nối tần số cao được thiết lập lại giữa UE và trạm gốc cần được truy cập. UE đo thông số liên quan của chùm sóng, ví dụ, thông số có thể là tỉ lệ tín hiệu trên tạp nhiễu và tỉ lệ nhiễu (SINR), tỉ lệ tín hiệu trên nhiễu (SIR), dung lượng kênh, hoặc cường độ tín hiệu; lựa chọn, theo kết quả đo, chùm sóng với chất lượng tín hiệu tốt nhất từ tất cả các chùm sóng mà cho phép UE để truy cập liên kết tần số cao; và thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới (các) trạm gốc cần được truy cập nhờ sử dụng chùm sóng, mà có thể giảm khả năng gián đoạn của hệ thống tần số cao.

Theo phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất trong phương án này của sáng chế, xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối có được phát hiện hay không; nếu được xác định rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi tới (các) trạm gốc cần được truy cập trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập xác định hoặc xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không; sau khi tin nhắn báo nhận quét mà báo nhận quét trên UE và được gửi bởi (các) trạm gốc cần được truy cập được thu, thông tin về UE được gửi tới (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét nhanh chóng quét hoặc quét UE theo thông tin về UE, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và (các) trạm gốc cần được truy cập. Khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng và liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tất cả các trạm gốc mà có thể bao phủ vị trí của UE được thông báo, và các trạm gốc này được lệnh để xác định, theo các tải của các trạm gốc, xem có quét UE hay không, sao cho UE có thể nhanh chóng thiết lập lại sự kết nối tần số cao, nhờ đó đảm bảo tính liên tục truyền và nâng cao độ ổn định hệ thống.

Một cách tùy chọn, trạm gốc cần được truy cập bao gồm trạm gốc mà hiện phục vụ UE và trạm gốc khác mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Cụ thể là, trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp trong đó trạm gốc cỡ lớn được triển khai, trạm gốc cần được truy cập bao gồm trạm gốc mà hiện phục vụ UE và trạm gốc khác mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE. Do đó, trạm gốc cỡ lớn mà được kết nối tới UE nhờ sử dụng liên kết tần số thấp gửi tin nhắn thông báo yêu cầu quét tới trạm gốc mà hiện phục vụ UE và tất cả các trạm gốc mà có thể thiết lập các sự kết nối tần số cao tới UE.

Một cách tùy chọn, trạm gốc cần được truy cập ít nhất là một trong số các trạm gốc khác, ngoại trừ trạm gốc mà hiện phục vụ UE, mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Cụ thể là, trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp trong đó không có trạm gốc cỡ lớn được triển khai, hoặc trong kiến trúc nối mạng được phân phối tần số cao-thấp, trạm gốc cần được truy cập không bao gồm trạm gốc mà hiện phục vụ UE. Do đó, ô nhỏ/trạm gốc mà ban đầu được kết nối tới UE nhờ sử dụng liên kết tần số cao tới UE gửi tin nhắn thông báo yêu cầu quét tới ít nhất một trạm gốc mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Một cách tùy chọn, thông tin về UE bao gồm ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, và ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

Cụ thể là, ký hiệu nhận dạng UE được sử dụng bởi (các) ô nhỏ cần được truy cập/(các) trạm gốc để nhận dạng UE được quét; chu kỳ quét UE được sử dụng để so khớp chu kỳ quét UE khi quét được thực hiện; thông tin định vị UE được sử dụng để xác định vị trí của UE, sao cho khi quét UE, (các) ô nhỏ cần được truy cập/(các) trạm gốc chiếu hoặc chiếu chùm sóng tới UE theo vị trí của UE; và ký hiệu nhận dạng chùm sóng được sử dụng để thông báo (các) ô nhỏ cần được truy cập/(các) trạm gốc của chùm sóng được sử dụng để quét UE.

Theo phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất trong phương án này của sáng chế, xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối có được phát hiện

hay không; nếu được xác định rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi tới (các) trạm gốc cần được truy cập trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập xác định hoặc xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không; sau khi tin nhắn báo nhận quét mà báo nhận quét trên UE và được gửi bởi (các) trạm gốc cần được truy cập được thu, thông tin về UE được gửi tới (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét nhanh chóng quét hoặc quét UE theo thông tin về UE, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập. Khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng và liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tất cả các trạm gốc mà có thể bao phủ vị trí của UE được thông báo, và các trạm gốc này được lệnh để xác định, theo các tải của các trạm gốc, xem có quét UE hay không, sao cho UE có thể nhanh chóng thiết lập lại sự kết nối tần số cao, nhờ đó đảm bảo tính liên tục truyền và nâng cao độ ổn định hệ thống.

Theo cách thực hiện thứ hai của sáng chế, như được mô tả theo phương án về phương pháp nêu trên, một cách tùy chọn, sau khi sự kết nối tần số cao được thiết lập lại giữa UE và trạm gốc cần được truy cập, phương pháp có thể còn bao gồm:

sau khi thu tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối tần số cao, gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc cần được truy cập mà phản hồi thông tin báo nhận quét, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE.

Cụ thể là, trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp, nếu trạm gốc cỡ lớn được triển khai, sau khi UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới trạm gốc cần được truy cập, UE cấp ngược lại trạng thái kết nối tần số cao tới trạm gốc cỡ lớn mà được kết nối tới UE nhờ sử dụng liên kết tần số thấp. Sau khi thu tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối tần số cao, trạm gốc cỡ lớn gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới ô nhỏ khác trong tất cả các ô nhỏ cần được truy cập mà xác định để quét nhanh chóng UE, ngoại trừ ô nhỏ thứ hai mà thiết lập

lại sự kết nối tần số cao tới UE, sao cho ô nhỏ khác ngừng quét UE, mà tiết kiệm tài nguyên của ô nhỏ.

Nếu không có trạm gốc cỡ lớn được triển khai trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp, hoặc trong kiến trúc nối mạng được phân phối tần số cao-thấp, sau khi ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE, trong trường hợp này, ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE cấp ngược lại trạng thái kết nối tần số cao để ban đầu được kết nối ô nhỏ/trạm gốc. Sau khi thu tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối tần số cao, ban đầu được kết nối ô nhỏ/trạm gốc ngừng quét nhanh chóng UE, và gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét ở cùng thời điểm tới ô nhỏ/trạm gốc khác trong tất cả các ô nhỏ cần được truy cập/các trạm gốc cần được truy cập mà xác định để quét nhanh chóng UE, ngoại trừ ô nhỏ/trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE, để ngừng quét UE, mà tiết kiệm tài nguyên của ô nhỏ/trạm gốc.

Theo cách thực hiện thứ ba của sáng chế, như được mô tả theo phương án về phương pháp nêu trên, một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm:

phát hiện, ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, tất cả các chùm sóng mà có thể bao phủ vị trí của UE, và gửi thông tin chùm sóng tới UE, sao cho UE đo các chùm sóng theo thông tin chùm sóng, và thu nhận kết quả đo, trong đó thông tin chùm sóng bao gồm ký hiệu nhận dạng chùm sóng, ký hiệu nhận dạng ô, và ký hiệu nhận dạng dãy; và thu kết quả đo được gửi bởi UE, và xác định chùm sóng đan xen theo kết quả đo, trong đó chùm sóng đan xen là chùm sóng mà cho phép sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa UE và trạm gốc cần được truy cập.

Cụ thể là, sau khi UE truy cập trạm gốc cỡ lớn nhờ sử dụng tần số thấp, trạm gốc cỡ lớn có thể định vị, theo cách chẳng hạn như GPS, tất cả các chùm sóng mà có thể bao phủ UE, và gửi thông tin liên quan của các chùm sóng tới UE ở cùng thời điểm theo cách thức tần số thấp, trong đó thông tin liên quan của các chùm sóng bao gồm ký hiệu nhận dạng chùm sóng, ký hiệu nhận dạng ô, ký hiệu nhận dạng dãy, và tương tự. Sau khi thu thông tin liên quan của các chùm sóng, UE đo

thông số liên quan của chùm sóng theo thông tin liên quan, trong đó thông số liên quan của chùm sóng có thể là, ví dụ, SINR, SIR, dung lượng kênh, hoặc cường độ tín hiệu. Khi UE nhận biết, bằng cách xác định theo kết quả đo, mà tất cả các giá trị của các thông số liên quan của chùm sóng là lớn hơn các ngưỡng thiết đặt trước, có nghĩa là chùm sóng có thể cho phép sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa UE và trạm gốc cần được truy cập. UE lựa chọn, theo kết quả đo, chùm sóng với chất lượng tín hiệu tốt nhất để truy cập liên kết tần số cao, sử dụng, như chùm sóng đan xen, chùm sóng khác mà cho phép sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa UE và trạm gốc cần được truy cập, và cấp ngược trở lại, nhờ sử dụng tần số thấp, thông tin về các chùm sóng đan xen tới ô nhỏ/trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE.

Ngoài ra, trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp trong đó không có trạm gốc cỡ lớn được triển khai, UE có thể định kỳ đo chùm sóng để định kỳ cập nhật chùm sóng đan xen. Giá trị chu kỳ thời gian có thể được thiết đặt tách biệt bởi trạm gốc cỡ lớn mà được kết nối tới UE nhờ sử dụng liên kết tần số thấp, và sau đó mỗi UE mà thực hiện truy cập được thông báo nhờ sử dụng tần số thấp, hoặc có thể được thiết đặt đồng nhất bởi trạm gốc cỡ lớn mà được kết nối tới UE nhờ sử dụng liên kết tần số thấp, và sau đó tất cả các UE được thông báo nhờ sử dụng việc phát tín hiệu phát rộng. Đối với việc lựa chọn giá trị cụ thể của chu kỳ thời gian và cách thức kết cấu chu kỳ thời gian, phương án này không có giới hạn cụ thể.

Theo cách thực hiện thứ tư của sáng chế, như được mô tả theo phương án về phương pháp nêu trên, một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm:

thu nhận vị trí hiện thời của UE ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, và sử dụng vị trí hiện thời như vị trí của UE.

Cụ thể là, trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp trong đó trạm gốc cỡ lớn được triển khai, bởi vì kết nối tần số thấp giữa UE và trạm gốc cỡ lớn không ngắt kết nối, trạm gốc cỡ lớn ban đầu được kết nối tới UE có thể định kỳ đo vị trí hiện thời của UE, trong đó vị trí hiện thời của UE được thu nhận sau khi phép đo được sử dụng vị trí của UE. Có thể được nhận thấy rằng như vị trí hiện thời của UE thay đổi, chùm sóng bao trùm vị trí của UE cũng thay đổi,

nghĩa là, ô nhỏ cần được truy cập định kỳ được cập nhật. Theo cách này, khả năng mà tại đó ô nhỏ thiết lập lại thành công liên kết tần số cao tới UE có thể được tăng lên.

Cần lưu ý rằng trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp trong đó không có trạm gốc cỡ lớn được triển khai, hoặc trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp, bởi vì sự kết nối giữa ô nhỏ/trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE và UE được ngắt kết nối, ô nhỏ/trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE không thể định kỳ cập nhật vị trí hiện thời của UE.

Theo phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất trong phương án này của sáng chế, xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối có được phát hiện hay không; nếu được xác định rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi tới (các) trạm gốc cần được truy cập trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập xác định hoặc xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không; sau khi tin nhắn báo nhận quét mà báo nhận quét trên UE và được gửi bởi (các) trạm gốc cần được truy cập được thu, thông tin về UE được gửi tới (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét nhanh chóng quét UE theo thông tin về UE, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập. Khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng và liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tất cả các trạm gốc mà có thể bao phủ vị trí của UE được thông báo, và các trạm gốc này được lệnh để xác định, theo các tải của các trạm gốc, xem có quét UE hay không, sao cho UE có thể nhanh chóng thiết lập lại sự kết nối tần số cao, nhờ đó đảm bảo tính liên tục truyền và nâng cao độ ổn định hệ thống. Ngoài ra, chùm sóng đan xen định kỳ được cập nhật, mà làm tăng khả năng mà tại đó trạm gốc thiết lập lại thành công liên kết tần số cao tới UE, và làm giảm khả năng gián đoạn của hệ thống tần số cao.

Fig.4 là lưu đồ sơ lược của phương án 5 của phương pháp xử lý để thực hiện

truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo sáng chế. Phương án này của sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, trong đó phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị bất kỳ mà thực hiện phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và thiết bị có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm và/hoặc phần cứng. Theo phương án này, thiết bị có thể được tích hợp trong ô nhỏ/trạm gốc nêu trên mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE.

Dựa vào kiến trúc hệ thống nêu trên được thể hiện trên Fig.1 hoặc Fig.2, như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp của phương án này có thể bao gồm:

Bước 401: thu tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, và xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không.

Theo phương án này, sau khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng, ô nhỏ/trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE phát hiện xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE có được ngắt kết nối hay không, và nếu được xác định rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, và khi UE nhận biết, nhờ truy vấn, mà tất cả các chùm sóng bao trùm vị trí của UE không thể cho phép UE để thiết lập sự kết nối tần số cao tới ô nhỏ/trạm gốc, nghĩa là, không có chùm sóng đan xen của UE hiện có, hoặc chùm sóng đan xen hiện có nhưng chuyển mạch lỗi, ô nhỏ/trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE gửi tin nhắn thông báo yêu cầu quét tới các ô nhỏ cần được truy cập/các trạm gốc cần được truy cập mà ở đó tất cả các chùm sóng bao phủ vị trí của UE thuộc về. Sau khi thu tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi ô nhỏ/trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập xác định tải hiện thời của ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập, và xác định xem có quét UE hay không; nếu tải hiện thời là tương đối thấp, xác định để quét UE; hoặc nếu tải hiện thời là tương đối lớn, xác định không quét UE.

Bước 402: nếu được xác định rằng UE cần được quét, gửi tin nhắn báo nhận quét tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, và thu thông tin về UE được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE.

Theo phương án này, nếu được xác định rằng UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng cần được quét, ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập bổ sung tin nhắn thông báo dùng để quét báo nhận tới thông tin báo nhận quét và gửi thông tin báo nhận quét tới trạm gốc cỡ lớn/ô nhỏ/trạm gốc. Sau khi thu thông tin báo nhận quét, trạm gốc cỡ lớn/ô nhỏ/trạm gốc gửi thông tin về UE tới trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét.

Bước 403: Quét nhanh chóng UE theo thông tin về UE, sao cho UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao.

Theo phương án này, sau khi thu thông tin quét, ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét nhanh chóng quét UE theo thông tin về UE, cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cụ thể tới UE theo tải hiện thời, và ở cùng thời điểm, điều chỉnh chiều của chùm sóng mà được hướng tới UE, sao cho UE có thể thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc. UE đo thông số liên quan của chùm sóng, ví dụ, thông số có thể là SINR, SIR, dung lượng kênh, hoặc cường độ tín hiệu, lựa chọn, theo kết quả đo, chùm sóng với chất lượng tốt nhất từ tất cả các chùm sóng mà cho phép UE để thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc, và thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập nhờ sử dụng chùm sóng.

Theo phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất trong phương án này của sáng chế, tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE được thu, và xem có quét UE được xác định theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời hay không; nếu được xác định rằng UE cần được quét, tin nhắn báo nhận quét được gửi tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, và thông tin về UE được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE được thu; UE nhanh chóng được quét theo thông tin về UE, sao cho UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao. Bởi vì tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE được thu sao cho UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng nhanh chóng được quét, mục đích của việc thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE đạt được, và độ ổn định hệ thống được nâng cao.

Theo phương án 6 của sáng chế, như được mô tả theo phương án về phương pháp nêu trên, một cách tùy chọn, trước khi quét nhanh chóng UE theo thông tin về UE, phương pháp có thể còn bao gồm:

cấp phát tài nguyên thời gian-tần số tới UE theo tải hiện thời; và

quét nhanh chóng UE theo thông tin về UE cụ thể bao gồm:

xác định vị trí của UE theo thông tin về UE; và chiếu chùm sóng tới vị trí của UE theo tài nguyên thời gian-tần số và vị trí của UE, sao cho UE ghép đôi chùm sóng đường lên và chùm sóng đường xuống và khóa các chùm sóng, và UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao.

Cụ thể là, sau khi thu thông tin quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cụ thể tới UE theo tải hiện thời của ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập. Ngoài ra, một cách tùy chọn, ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập có thể điều chỉnh một cách cơ động, theo tải hiện thời, tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát tới UE, mà nâng cao việc ứng dụng tài nguyên của toàn bộ mạng, và nâng cao dung lượng mạng hệ thống. Sau khi cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cụ thể tới UE, ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập xác định vị trí của UE theo thông tin về UE, và chiếu chùm sóng tới vị trí của UE theo tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát tới UE và vị trí được xác định của UE. UE ghép đôi chùm sóng đường lên được gửi bởi UE và chùm sóng đường xuống được gửi bởi trạm gốc, và nếu việc ghép đôi thành công, khóa các chùm sóng, và sự kết nối tần số cao được thiết lập lại giữa UE và ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc cần được truy cập nhờ sử dụng các chùm sóng được khóa.

Theo phương án 7 của sáng chế, như được mô tả theo phương án về phương pháp nêu trên, một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm:

gửi, tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối liên kết tần số cao, sao cho trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE ngừng quét nhanh chóng UE theo tin nhắn phản hồi kết nối, và gửi tin

nhấn yêu cầu ngừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc cần được truy cập mà gửi các tin nhắn báo nhận quét, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE.

Cụ thể là, trong kiến trúc nối mạng lớn/nhỏ (macro/micro) tần số cao-thấp, nếu không có trạm gốc cỡ lớn được triển khai, hoặc trong kiến trúc nối mạng được phân phối tần số cao-thấp, ô nhỏ/trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE gửi, tới ô nhỏ/trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối liên kết tần số cao, sao cho ô nhỏ/trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE ngừng quét nhanh chóng UE theo tin nhắn phản hồi kết nối, và ở cùng thời điểm, gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới ô nhỏ/trạm gốc khác trong tất cả các ô nhỏ cần được truy cập/các trạm gốc mà xác định để quét nhanh chóng UE, ngoại trừ ô nhỏ/trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE, sao cho ô nhỏ khác ngừng quét UE, mà tiết kiệm tài nguyên của ô nhỏ.

Một cách tùy chọn, thông tin về UE bao gồm ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, và ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

Cụ thể là, ký hiệu nhận dạng UE được sử dụng bởi ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc để nhận dạng UE được quét; chu kỳ quét UE được sử dụng để so khớp chu kỳ quét UE khi quét được thực hiện; thông tin định vị UE được sử dụng để cho phép ô nhỏ cần được truy cập/trạm gốc để chiếu chùm sóng tới UE khi quét UE; và ký hiệu nhận dạng chùm sóng được sử dụng để thông báo ô nhỏ/trạm gốc được truy cập của chùm sóng được sử dụng để quét UE.

Theo phương pháp xử lý đề thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất trong phương án này của sáng chế, tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE được thu, và xem có quét UE được xác định theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời hay không; nếu được xác định rằng UE cần được quét, tin nhắn báo nhận quét được gửi tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, và thông tin về UE được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE được thu; UE nhanh chóng được quét theo thông tin về UE, sao cho UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao. Bởi vì tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE được thu sao cho

UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng nhanh chóng được quét, mục đích của việc thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE đạt được, và độ ổn định hệ thống được nâng cao. Ngoài ra, sau khi thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE, trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE lệnh cho trạm gốc khác, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE, để ngừng quét UE, mà tiết kiệm tài nguyên của trạm gốc.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án 1 về thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất trong phương án này của sáng chế bao gồm môđun phát hiện 501 và môđun bộ thu-phát 502.

Môđun phát hiện 501 được tạo cấu hình để phát hiện xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE có được ngắt kết nối hay không. Môđun bộ thu-phát 502 được tạo cấu hình để: nếu được xác định rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, gửi tin nhắn thông báo yêu cầu quét tới (các) trạm gốc cần được truy cập trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập xác định hoặc xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không. Môđun bộ thu-phát 502 còn được tạo cấu hình để: sau khi thu tin nhắn báo nhận quét mà báo nhận quét trên UE và được gửi bởi (các) trạm gốc cần được truy cập, gửi thông tin về UE tới (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét nhanh chóng quét UE theo thông tin về UE, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập.

Theo thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất trong phương án này của sáng chế, xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối có được phát hiện hay không; nếu được xác định rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi tới (các) trạm gốc cần được truy cập trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập xác định hoặc xác định, theo tin

nhấn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không; sau khi tin nhắn báo nhận quét mà báo nhận quét trên UE và được gửi bởi (các) trạm gốc cần được truy cập được thu, thông tin về UE được gửi tới (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét nhanh chóng quét UE theo thông tin về UE, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập. Khi UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng và liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, tất cả các trạm gốc mà có thể bao phủ vị trí của UE được thông báo, và các trạm gốc này được lệnh để xác định, theo các tải của các trạm gốc, xem có quét UE hay không, sao cho UE có thể nhanh chóng thiết lập lại sự kết nối tần số cao, nhờ đó đảm bảo tính liên tục truyền và nâng cao độ ổn định hệ thống.

Một cách tùy chọn, trạm gốc cần được truy cập bao gồm trạm gốc mà hiện phục vụ UE và trạm gốc khác mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Một cách tùy chọn, trạm gốc cần được truy cập ít nhất là một trong số các trạm gốc khác, ngoại trừ trạm gốc mà hiện phục vụ UE, mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Một cách tùy chọn, thông tin về UE bao gồm ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, và ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu-phát 502 còn được tạo cấu hình để: sau khi thu tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối tần số cao, gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc cần được truy cập mà phản hồi thông tin báo nhận quét, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án 2 về thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, phương án này dựa vào phương án được thể hiện trên Fig.5, và thiết bị còn bao gồm môđun xác định 503.

Môđun phát hiện 501 còn được tạo cấu hình để phát hiện, ở các khoảng thời

gian của chu kỳ thiết đặt trước, tất cả các chùm sóng mà có thể bao phủ vị trí của UE. Môđun bộ thu-phát 502 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chùm sóng tới UE, sao cho UE đo các chùm sóng theo thông tin chùm sóng, và thu nhận kết quả đo, trong đó thông tin chùm sóng bao gồm ký hiệu nhận dạng chùm sóng, ký hiệu nhận dạng ô, và ký hiệu nhận dạng dãy. Môđun bộ thu-phát 502 còn được tạo cấu hình để thu kết quả đo được gửi bởi UE. Môđun xác định 503 được tạo cấu hình để xác định chùm sóng đan xen theo kết quả đo, trong đó chùm sóng đan xen là chùm sóng mà cho phép sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa UE và trạm gốc cần được truy cập.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn bao gồm môđun thu nhận 504, trong đó môđun thu nhận 504 được tạo cấu hình để thu nhận vị trí hiện thời của UE ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, và sử dụng vị trí hiện thời như vị trí của UE.

Thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất theo phương án bất kỳ của sáng chế. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của thiết bị là tương tự, và các sự mô tả chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án 3 về thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất trong phương án này của sáng chế bao gồm môđun bộ thu-phát 701, môđun đánh giá 702, và môđun quét 703.

Môđun bộ thu-phát 701 được tạo cấu hình để thu tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới thiết bị người dùng UE. Môđun đánh giá 702 được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem UE được quét hay không. Môđun bộ thu-phát 701 còn được tạo cấu hình để: nếu môđun đánh giá xác định rằng UE cần được quét, gửi tin nhắn báo nhận quét tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, và thu thông

tin về UE được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE. Môđun quét 703 được tạo cấu hình để quét nhanh chóng UE theo thông tin về UE, sao cho UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao.

Theo thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất trong phương án này của sáng chế, tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE được thu, và xem có quét UE được xác định theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời hay không; nếu được xác định rằng UE cần được quét, tin nhắn báo nhận quét được gửi tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, và thông tin về UE được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE được thu; UE nhanh chóng được quét theo thông tin về UE, sao cho UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao. Bởi vì tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE được thu sao cho UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng nhanh chóng được quét, mục đích của việc thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE đạt được, và độ ổn định hệ thống được nâng cao.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án 4 về thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, phương án này dựa vào phương án được thể hiện trên Fig.7, và thiết bị còn bao gồm môđun cấp phát 704 và môđun xác định 705.

Môđun cấp phát 704 được tạo cấu hình để cấp phát tài nguyên thời gian-tần số tới UE theo tải hiện thời.

Môđun xác định 705 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định vị trí của UE theo thông tin về UE.

Môđun quét 703 được tạo cấu hình đặc biệt để chiếu chùm sóng tới vị trí của UE theo tài nguyên thời gian-tần số và vị trí của UE, sao cho UE ghép đôi chùm sóng đường lên và chùm sóng đường xuống và khóa các chùm sóng, và UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu-phát 701 còn được tạo cấu hình để: gửi, tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE, tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng

thái kết nối liên kết tần số cao, sao cho trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE ngừng quét nhanh chóng UE theo tin nhắn phản hồi kết nối, và gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc cần được truy cập mà gửi các tin nhắn báo nhận quét, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE.

Thiết bị xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất theo phương án bất kỳ của sáng chế. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của thiết bị là tương tự, và các sự mô tả chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, trạm gốc được đề xuất trong phương án này của sáng chế bao gồm bộ xử lý 901 và bộ truyền 902.

Bộ xử lý 901 được tạo cấu hình để phát hiện xem liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE có được ngắt kết nối hay không. Bộ truyền 902 được tạo cấu hình để: khi bộ xử lý xác định rằng liên kết tần số cao giữa UE và trạm gốc mà hiện phục vụ UE được ngắt kết nối, gửi tin nhắn thông báo yêu cầu quét tới (các) trạm gốc cần được truy cập trong đó chùm sóng mà có thể bao trùm vị trí của UE thuộc về, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập xác định hoặc xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không. Bộ truyền 902 còn được tạo cấu hình để: sau khi bộ thu thu tin nhắn báo nhận quét mà báo nhận quét trên UE và được gửi bởi (các) trạm gốc cần được truy cập, gửi thông tin về UE tới (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét, sao cho (các) trạm gốc cần được truy cập mà cấp trở lại thông tin báo nhận quét nhanh chóng quét UE theo thông tin về UE, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc cần được truy cập.

Trạm gốc được đề xuất trong phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất theo phương án bất kỳ của sáng chế.

Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của trạm gốc là tương tự, và các sự mô tả chi tiết không được mô tả ở đây.

Một cách tùy chọn, trạm gốc cần được truy cập bao gồm trạm gốc mà hiện phục vụ UE và trạm gốc khác mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Một cách tùy chọn, trạm gốc cần được truy cập ít nhất là một trong số các trạm gốc khác, ngoại trừ trạm gốc mà hiện phục vụ UE, mà có thể thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

Một cách tùy chọn, thông tin về UE bao gồm ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, và ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 902 còn được tạo cấu hình để: sau khi bộ thu thu tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối tần số cao, gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc cần được truy cập mà phản hồi thông tin báo nhận quét, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, phương án này dựa vào phương án được thể hiện trên Fig.9, và trạm gốc còn bao gồm bộ thu 903.

Bộ xử lý 901 còn được tạo cấu hình để phát hiện, ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, tất cả các chùm sóng mà có thể bao phủ vị trí của UE. Bộ truyền 902 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chùm sóng tới UE, sao cho UE đo các chùm sóng theo thông tin chùm sóng, và thu nhận kết quả đo, trong đó thông tin chùm sóng bao gồm ký hiệu nhận dạng chùm sóng, ký hiệu nhận dạng ô, và ký hiệu nhận dạng dãy. Bộ thu 903 được tạo cấu hình để thu kết quả đo được gửi bởi UE. Bộ xử lý 901 còn được tạo cấu hình để xác định chùm sóng đan xen theo kết quả đo, trong đó chùm sóng đan xen là chùm sóng mà cho phép sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa UE và trạm gốc cần được truy cập.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 901 còn được tạo cấu hình để thu nhận vị trí hiện thời của UE ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, và sử dụng vị trí hiện thời như vị trí của UE.

Trạm gốc được đề xuất trong phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất theo phương án bất kỳ của sáng chế. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của trạm gốc là tương tự, và các sự mô tả chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, trạm gốc được đề xuất trong phương án này của sáng chế bao gồm bộ thu 1101, bộ xử lý 1102, và bộ truyền 1103.

Bộ thu 1101 được tạo cấu hình để thu tin nhắn thông báo yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới thiết bị người dùng UE. Bộ xử lý 1102 được tạo cấu hình để xác định, theo tin nhắn thông báo yêu cầu quét và tải hiện thời, xem có quét UE hay không. Bộ truyền 1103 được tạo cấu hình để: nếu bộ xử lý xác định rằng UE cần được quét, gửi tin nhắn báo nhận quét tới trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE. Bộ thu 1101 còn được tạo cấu hình để thu thông tin về UE được gửi bởi trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE. Bộ xử lý 1102 còn được tạo cấu hình để quét nhanh chóng UE theo thông tin về UE, sao cho UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao.

Trạm gốc được đề xuất trong phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất theo phương án bất kỳ của sáng chế. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của trạm gốc là tương tự, và các sự mô tả chi tiết không được mô tả ở đây.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1102 còn được tạo cấu hình để cấp phát tài nguyên thời gian-tần số tới UE theo tải hiện thời; và bộ xử lý 1102 còn được tạo cấu hình để: xác định vị trí của UE theo thông tin về UE, và chiếu chùm sóng tới vị trí của UE theo tài nguyên thời gian-tần số và vị trí của UE, sao cho UE ghép đôi chùm sóng đường lên và chùm sóng đường xuống và khóa các chùm sóng, và UE thiết lập lại sự kết nối tần số cao.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 1103 còn được tạo cấu hình để: gửi, tới trạm

gốc ban đầu được kết nối tới UE, tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối liên kết tần số cao, sao cho trạm gốc ban đầu được kết nối tới UE ngừng quét nhanh chóng UE theo tin nhắn phản hồi kết nối, và gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc cần được truy cập mà gửi các tin nhắn báo nhận quét, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập lại sự kết nối tần số cao tới UE.

Một cách tùy chọn, thông tin về UE bao gồm ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, và ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

Dựa vào Fig.12, Phương án 8 của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và phương pháp bao gồm các bước sau:

S101: UE lựa chọn, theo kết quả đo, chùm sóng tần số cao của trạm gốc (ví dụ, BS1) để thực hiện việc truy cập.

S102: Khi trạm gốc phát hiện rằng chất lượng tín hiệu đường lên tần số cao của UE suy giảm giá trị tới ngưỡng cụ thể, hoặc khi chất lượng kênh được phản hồi tần số cao bởi UE suy giảm giá trị tới ngưỡng cụ thể, hoặc khi trạm gốc không thu phản hồi từ UE nằm trong thời gian thiết đặt trước cụ thể, hoặc khi tốc độ lỗi bit mà trạm gốc thu dữ liệu đường lên tần số cao của UE làm tăng tới ngưỡng cụ thể, hoặc khi liên kết tần số cao của UE ngay lập tức ngắt kết nối hoặc suy giảm giá trị trong trạng thái trong đó việc giải điều biến thông thường không thể được thực hiện, và không có chùm sóng đan xen không thể chuyển mạch được hoặc chuyển mạch lỗi, được xác định rằng UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng.

S103: Trạm gốc được kết nối ban đầu (ví dụ, BS1) xác định vị trí thích hợp của UE, chiếu chùm sóng tới diện tích của UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và nhanh chóng quét UE. Xác định vị trí của UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng có thể là: xác định vị trí theo được lưu trữ thông tin định vị UE, hoặc xác định vị trí nhờ sử dụng SNR theo chiều của chùm sóng được hướng tới UE.

S104: Trạm gốc được kết nối ban đầu xác định vị trí của UE, có thể biết các chùm sóng tần số cao cụ thể của các trạm gốc cụ thể mà có thể bao phủ UE, và gửi yêu cầu để quét nhanh chóng UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng tới các trạm gốc

đích (ví dụ, BS2 và BS3) mà ở đó các chùm sóng tần số cao mà có thể bao phủ diện tích của UE thuộc về. Phương pháp để xác định trạm gốc đích không giới hạn ở phương pháp để xác định trạm gốc đích theo vị trí của UE.

S105: Sau khi thu yêu cầu quét nhanh, trạm gốc khác xác định xem có thực hiện yêu cầu quét nhanh hay không, và thực hiện, nhờ sử dụng việc phát tín hiệu lớp cao hơn (ví dụ, truyền tín hiệu RRC), phản hồi tới trạm gốc mà ở đó UE được kết nối, hoặc có thể không thực hiện phản hồi. Xác định xem có thực hiện quét nhanh hay không có thể là: xác định, theo tải hiện thời của trạm gốc, xem có thực hiện quét nhanh hay không. Ví dụ, nếu tải hiện thời của trạm gốc là tương đối cao, việc quét nhanh không được thực hiện; hoặc nếu tải hiện thời của trạm gốc là tương đối thấp, được xác định rằng quét nhanh cần được thực hiện, mà không giới hạn ở phương pháp theo tải.

S106: Trạm gốc được kết nối ban đầu gửi thông tin về UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng (UE ID, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, ô nhỏ quét chùm sóng ID, và tương tự) tới trạm gốc mà chấp nhận yêu cầu quét nhanh.

S107: Trạm gốc mà chấp nhận yêu cầu quét nhanh nhanh chóng quét UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng, cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cụ thể, và chiếu chùm sóng tới diện tích của UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo thông tin định vị UE.

S108: UE kết thúc việc lựa chọn chùm sóng RX và chùm sóng TX thu được để thực hiện việc ghép đôi và khóa, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao.

S109: Trạm gốc mà thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE gửi, tới trạm gốc được kết nối ban đầu, phản hồi của trạng thái kết nối tần số cao UE.

S110: Trạm gốc được kết nối ban đầu ngừng quét nhanh và gửi lệnh ngừng quét nhanh tới trạm gốc mà quét nhanh chóng UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng.

Dựa vào Fig.13, Phương án 9 của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và phương pháp bao gồm các bước sau:

S201: UE lựa chọn, theo kết quả đo, chùm sóng tần số cao của trạm gốc BS1

để thực hiện việc truy cập.

S202: Khi trạm gốc BS1 phát hiện rằng chất lượng tín hiệu đường lên tần số cao của UE suy giảm giá trị tới ngưỡng cụ thể, hoặc khi chất lượng kênh được phản hồi tần số cao bởi UE suy giảm giá trị tới ngưỡng cụ thể, hoặc khi trạm gốc không thu phản hồi từ UE nằm trong thời gian thiết đặt trước cụ thể, hoặc khi tốc độ lỗi bit mà trạm gốc thu dữ liệu đường lên tần số cao của UE làm tăng tới ngưỡng cụ thể, hoặc khi liên kết tần số cao của UE ngay lập tức ngắt kết nối hoặc suy giảm giá trị trong trạng thái trong đó việc giải điều biến thông thường không thể được thực hiện, và không có chùm sóng đan xen không thể chuyển mạch được hoặc chuyển mạch lỗi, được xác định rằng UE đi vào lỗ hổng vùng phủ sóng.

S203: Trạm gốc BS1 xác định vị trí thích hợp của UE, chiếu chùm sóng tới diện tích của UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng, và nhanh chóng quét UE. Xác định vị trí của UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng có thể là: xác định vị trí theo được lưu trữ thông tin định vị UE, hoặc xác định vị trí nhờ sử dụng SNR theo chiều của chùm sóng được hướng tới UE.

S204: Trạm gốc BS1 có thể biết, theo vị trí của UE, các chùm sóng tần số cao cụ thể của các trạm gốc cụ thể mà có thể bao phủ UE, và gửi nhanh chóng khung yêu cầu quét tới các trạm gốc đích (ví dụ, các trạm gốc BS2 và BS3) mà ở đó các chùm sóng tần số cao mà có thể bao phủ diện tích của UE thuộc về, trong đó khung yêu cầu bao gồm yêu cầu để quét UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng và thông tin về UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng (UE ID, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, ô nhỏ quét chùm sóng ID, và tương tự). Phương pháp để xác định trạm gốc đích không giới hạn ở phương pháp để xác định trạm gốc đích theo vị trí của UE.

S205: Trạm gốc mà thu yêu cầu quét nhanh xác định xem có thực hiện yêu cầu quét nhanh hay không, nếu được xác định rằng việc quét cần được thực hiện, nhanh chóng quét UE theo thông tin được thu về UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng, cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cụ thể, chiếu chùm sóng tới diện tích của UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng theo thông tin định vị UE; trạm gốc mà thu yêu cầu quét nhanh có thể phản hồi hoặc có thể không phản hồi, tới trạm gốc được kết nối ban đầu, kết quả của việc xem trạm gốc thực hiện quét nhanh hay không. Mà trạm

gốc mà thu yêu cầu quét nhanh xác định xem có thực hiện quét nhanh hay không có thể là: xác định, theo tải hiện thời của trạm gốc, xem có thực hiện quét nhanh hay không. Ví dụ, nếu tải hiện thời của trạm gốc là tương đối cao, quét nhanh không được thực hiện; hoặc nếu tải hiện thời của trạm gốc là tương đối thấp, được xác định rằng quét nhanh cần được thực hiện, mà không giới hạn ở phương pháp theo tải.

S206: UE kết thúc việc lựa chọn chùm sóng RX và chùm sóng TX được thu để thực hiện chùm sóng việc ghép đôi và khóa, để thiết lập lại sự kết nối tần số cao.

S207: Trạm gốc mà thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE gửi, tới trạm gốc được kết nối ban đầu, phản hồi của trạng thái kết nối tần số cao UE.

S208: Trạm gốc được kết nối ban đầu ngừng quét nhanh và gửi lệnh ngừng quét nhanh tới trạm gốc mà quét nhanh chóng UE trong lỗ hổng vùng phủ sóng.

Các phương án nêu trên của sáng chế có thể được kết hợp lẫn nhau hoặc tồn tại tách biệt, để thực hiện phương pháp xử lý truyền thông nêu trên hoặc để thực hiện chức năng của thiết bị xử lý truyền thông nêu trên (ví dụ, trạm gốc được kết nối ban đầu hoặc trạm gốc đích cần được truy cập).

Trạm gốc được đề xuất trong phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xử lý để thực hiện truyền thông tần số cao trong lỗ hổng vùng phủ sóng được đề xuất theo phương án bất kỳ của sáng chế. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của trạm gốc là tương tự, và các sự mô tả chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể được hiểu rõ bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, nhằm mục đích mô tả tiện lợi và đơn giản, việc phân chia các mô đun chức năng nêu trên được lấy làm ví dụ minh họa. Trong ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên có thể được cấp phát tới các mô đun chức năng khác nhau và được thực hiện theo yêu cầu, nghĩa là, cấu trúc bên trong của thiết bị được chia thành các mô đun chức năng khác nhau để thực hiện tất cả hoặc một vài chức năng được nêu trên. Với quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, phần

tham chiếu có thể được thực hiện tới quy trình xử lý tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các sự mô tả chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong một vài phương án được đề xuất nêu trên trong đơn này, sẽ cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia môđun hoặc bộ phận chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác trong thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp trong hệ thống khác, hoặc một vài dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các sự ghép nối lẫn nhau hoặc các sự ghép nối trực tiếp hoặc các sự kết nối truyền thông được mô tả hoặc được thể hiện ¹ có thể được thực hiện nhờ sử dụng một vài giao diện. Các sự ghép nối gián tiếp hoặc các sự kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện ở dạng điện, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như các phần tách biệt có thể hoặc có thể không được tách biệt về mặt vật lý, và các phần được thể hiện dưới dạng các bộ phận có thể hoặc có thể không phải các bộ phận vật lý, có thể được bố trí ở một vị trí, hoặc có thể được góp phần vào các bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả trong số các bộ phận có thể được lựa chọn theo thực tiễn cần để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế này có thể được tích hợp trong một bộ phận xử lý, hoặc mỗi của các bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được tích hợp trong một bộ phận. Bộ phận tích hợp có thể được thực hiện ở dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm.

Khi bộ phận tích hợp được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, bộ phận tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa vào cách hiểu như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này về cơ bản, hoặc một phần góp phần vào kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ

trong phương tiện lưu trữ và bao gồm một vài lệnh để lệnh cho thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) hoặc bộ xử lý để thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế này. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ nhớ tia chớp USB, đĩa cứng tháo lắp được, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Tóm lại, các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế mà không nhằm mục đích giới hạn sáng chế này. Mặc dù sáng chế này được mô tả một cách chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện các sửa đổi đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc thực hiện các thay thế tương đương đối với một vài dấu hiệu kỹ thuật mà không trệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thực hiện truyền thông tần số cao bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm gốc được kết nối ban đầu, tin nhắn yêu cầu quét tới ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập khi thiết bị người dùng (UE) được phục vụ bởi trạm gốc được kết nối ban đầu là ở trạng thái lỗ hổng vùng phủ sóng;

thu, bởi trạm gốc được kết nối ban đầu, thông tin báo nhận quét được gửi bởi ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập;

gửi, bởi trạm gốc được kết nối ban đầu, thông tin về UE tới ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập, sao cho ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập quét UE theo thông tin về UE, và thiết lập sự kết nối tần số cao giữa UE và một trạm gốc trong số ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập;

phát hiện, ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, tất cả các chùm sóng mà có thể bao phủ vị trí của UE;

gửi thông tin chùm sóng tới UE bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng chùm sóng, ký hiệu nhận dạng ô, và ký hiệu nhận dạng dãy;

thu kết quả đo của tất cả các chùm sóng được gửi bởi UE; và

xác định chùm sóng đan xen theo kết quả đo, trong đó chùm sóng đan xen là chùm sóng mà cho phép sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa UE và một trạm gốc trong số ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập tham chiếu đến trạm gốc mà chùm sóng bao trùm vị trí của UE thuộc về nó.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trạng thái lỗ hổng vùng phủ sóng bao gồm ít nhất là một trong số:

chất lượng tín hiệu đường lên thu được của UE là thấp hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu thiết đặt trước, chất lượng kênh được phản hồi bởi UE là thấp hơn so với ngưỡng chất lượng kênh, mà không có phản hồi từ UE được thu nằm trong thời gian thiết đặt trước, mà tốc độ lỗi bit trong việc thu dữ liệu của UE đạt đến

ngưỡng tốc độ lỗi bit thiết đặt trước, hoặc là chất lượng tín hiệu dữ liệu thu được của UE suy giảm giá trị trong trạng thái mà trong đó sự giải điều biến không thể được thực hiện.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin về UE bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, hoặc ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

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

sau khi sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa một trạm gốc trong số ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập và UE, thu tin nhắn phản hồi mà mang trạng thái kết nối tần số cao UE, và gửi tin nhắn yêu cầu dừng quét tới trạm gốc khác trong các trạm gốc đích cần được truy cập, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu nhận vị trí hiện thời của UE ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước và sử dụng vị trí hiện thời làm vị trí của UE.

7. Phương pháp thực hiện truyền thông tần số cao bao gồm các bước:

thu, bởi trạm gốc tần số cao, tin nhắn yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc được kết nối ban đầu tới thiết bị người dùng (UE);

gửi, bởi trạm gốc tần số cao, tin nhắn báo nhận quét tới trạm gốc được kết nối ban đầu với UE;

gửi, bởi trạm gốc được kết nối ban đầu, thông tin về UE tới ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập, sao cho ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập quét UE theo thông tin về UE, và thiết lập sự kết nối tần số cao giữa UE và một trạm gốc trong số ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập;

thu, bởi trạm gốc tần số cao, thông tin về UE được gửi bởi trạm gốc được kết nối ban đầu tới UE;

cấp phát, bởi trạm gốc tần số cao, tài nguyên thời gian-tần số tới UE theo tải

hiện thời của trạm gốc tần số cao;

xác định, bởi trạm gốc tần số cao, vị trí của UE theo thông tin về UE;

thu kết quả đo của tất cả các chùm sóng được gửi bởi UE; và

chiều, bởi trạm gốc tần số cao, chùm sóng tới vị trí của UE theo tài nguyên thời gian-tần số và vị trí của UE, sao cho UE ghép đôi chùm sóng đường lên và chùm sóng đường xuống và thiết lập sự kết nối tần số cao giữa trạm gốc tần số cao và UE.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi trạm gốc tần số cao, tới trạm gốc được kết nối ban đầu với UE, tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối liên kết tần số cao.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin về UE bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, hoặc ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

10. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền được tạo cấu hình để gửi tin nhắn yêu cầu quét tới ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập mà chùm sóng bao phủ vị trí của thiết bị người dùng (UE) thuộc về đó; và

bộ thu được tạo cấu hình để thu thông tin báo nhận quét được gửi bởi ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập;

bộ truyền còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin về UE tới ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập, sao cho ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập quét UE theo thông tin về UE;

thiết lập sự kết nối tần số cao giữa UE và một trạm gốc của ít nhất là một trong số trạm gốc đích cần được truy cập;

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để phát hiện, ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, tất cả các chùm sóng mà bao phủ vị trí của UE;

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chùm sóng tới UE, sao cho

UE đo các chùm sóng theo thông tin chùm sóng, trong đó thông tin chùm sóng bao gồm ký hiệu nhận dạng chùm sóng, ký hiệu nhận dạng ô, và ký hiệu nhận dạng dây;

bộ thu được tạo cấu hình để thu kết quả đo của tất cả các chùm sóng được gửi bởi UE; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định chùm sóng đan xen theo kết quả đo, trong đó chùm sóng đan xen là chùm sóng mà cho phép sự kết nối tần số cao được thiết lập giữa UE và một trạm gốc của ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập.

11. Trạm gốc theo điểm 10, trong đó ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập tham chiếu đến trạm gốc mà chùm sóng bao trùm vị trí của UE thuộc về nó.

12. Trạm gốc theo điểm 10, trong đó thông tin về UE bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, hoặc ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

13. Trạm gốc theo điểm 10, trong đó:

bộ truyền còn được tạo cấu hình để, sau khi bộ thu thu tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối tần số cao, gửi tin nhắn yêu cầu ngừng quét tới trạm gốc khác ở ít nhất là một trạm gốc đích cần được truy cập, ngoại trừ trạm gốc mà thiết lập sự kết nối tần số cao tới UE.

14. Trạm gốc theo điểm 11, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thu nhận vị trí hiện thời của UE ở các khoảng thời gian của chu kỳ thiết đặt trước, và sử dụng vị trí hiện thời làm vị trí của UE.

15. Trạm gốc tần số cao, bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để thu tin nhắn yêu cầu quét được gửi bởi trạm gốc được kết nối ban đầu tới thiết bị người dùng (UE); và

bộ truyền được tạo cấu hình để gửi tin nhắn báo nhận quét tới trạm gốc được

kết nối ban đầu với UE;

trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin về UE được gửi bởi trạm gốc được kết nối ban đầu tới UE;

bộ xử lý được nối tới bộ thu và bộ truyền và được tạo cấu hình để quét UE theo thông tin về UE, thiết lập sự kết nối tần số cao giữa UE và trạm gốc tần số cao;

cấp phát tài nguyên thời gian-tần số tới UE theo tải hiện thời;

xác định vị trí của UE theo thông tin về UE; và thu kết quả đo của tất cả các chùm sóng được gửi bởi UE; và

chiều chùm sóng tới vị trí của UE theo tài nguyên thời gian-tần số và vị trí của UE, sao cho UE ghép đôi chùm sóng đường lên và chùm sóng đường xuống.

16. Trạm gốc theo điểm 15, trong đó bộ truyền còn được tạo cấu hình để:

gửi, tới trạm gốc được kết nối ban đầu với UE, tin nhắn phản hồi kết nối mà mang trạng thái kết nối liên kết tần số cao.

17. Trạm gốc theo điểm 15, trong đó thông tin về UE bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng UE, chu kỳ quét UE, thông tin định vị UE, hoặc ký hiệu nhận dạng chùm sóng.

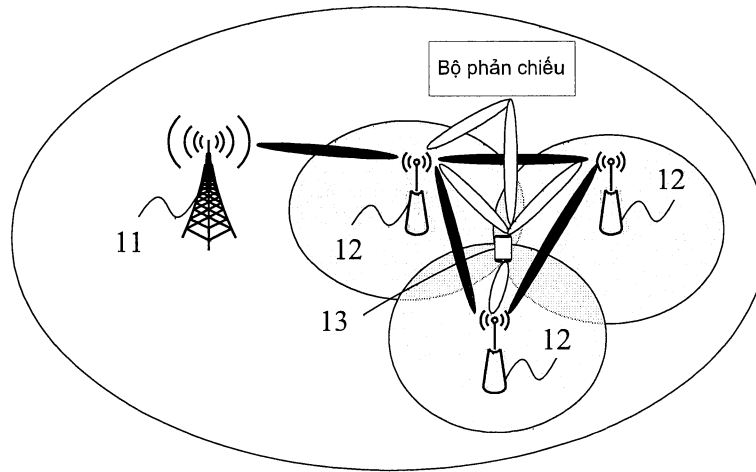


FIG. 1

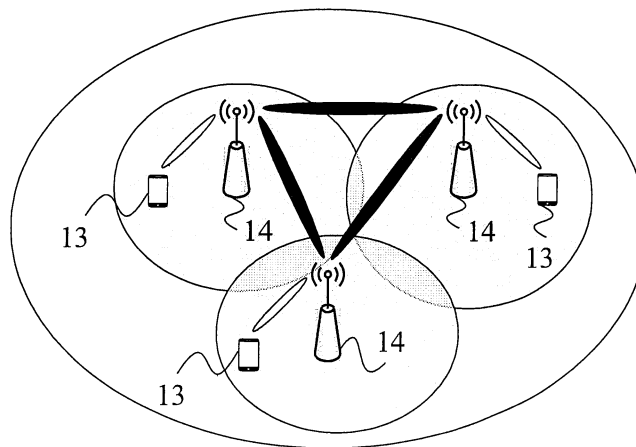


FIG. 2

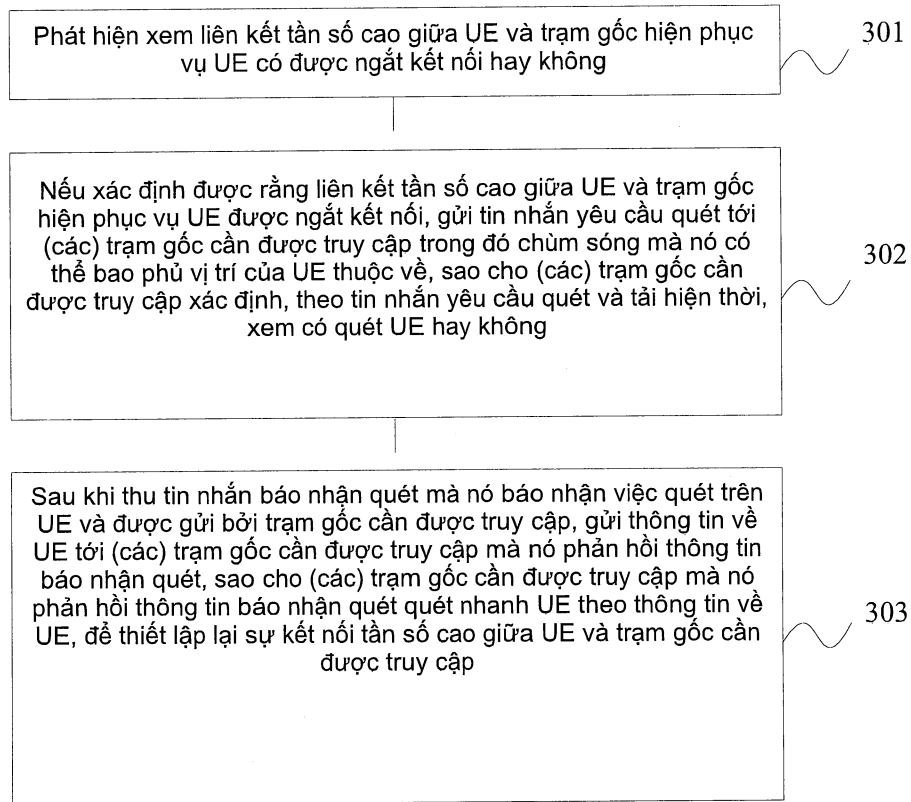


FIG. 3

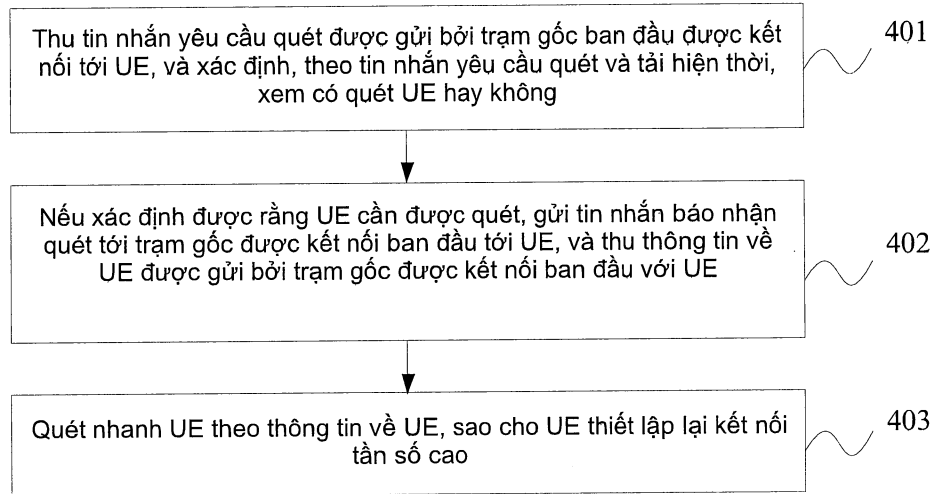


FIG. 4

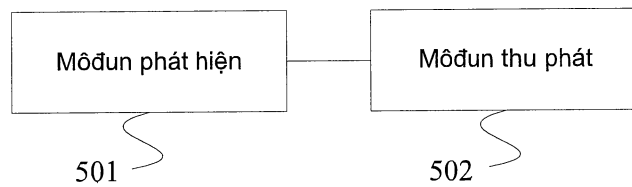


FIG. 5

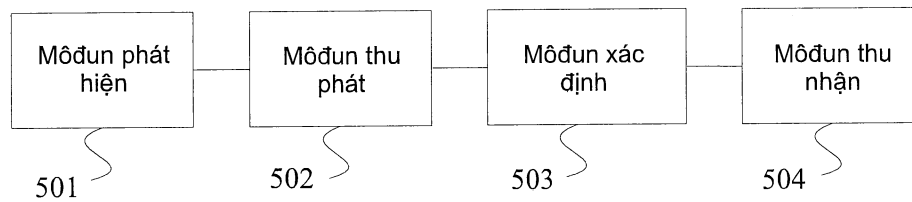


FIG. 6

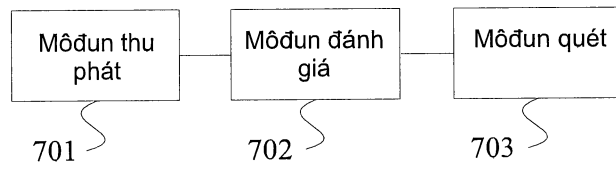


FIG. 7

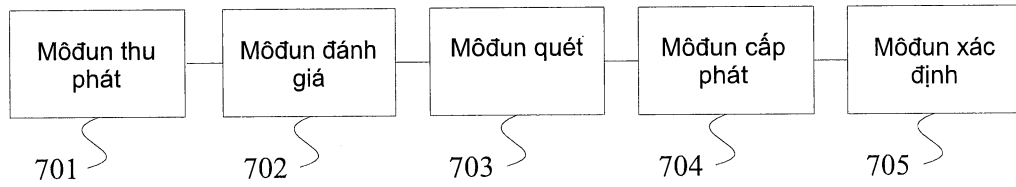


FIG. 8

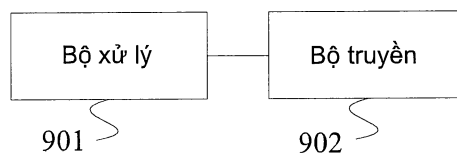


FIG. 9

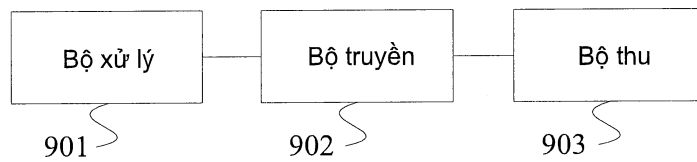


FIG. 10

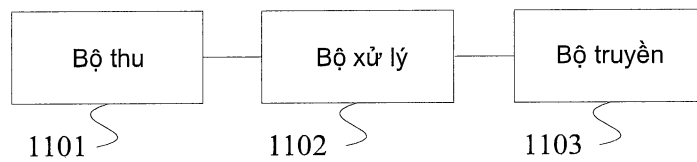


FIG. 11



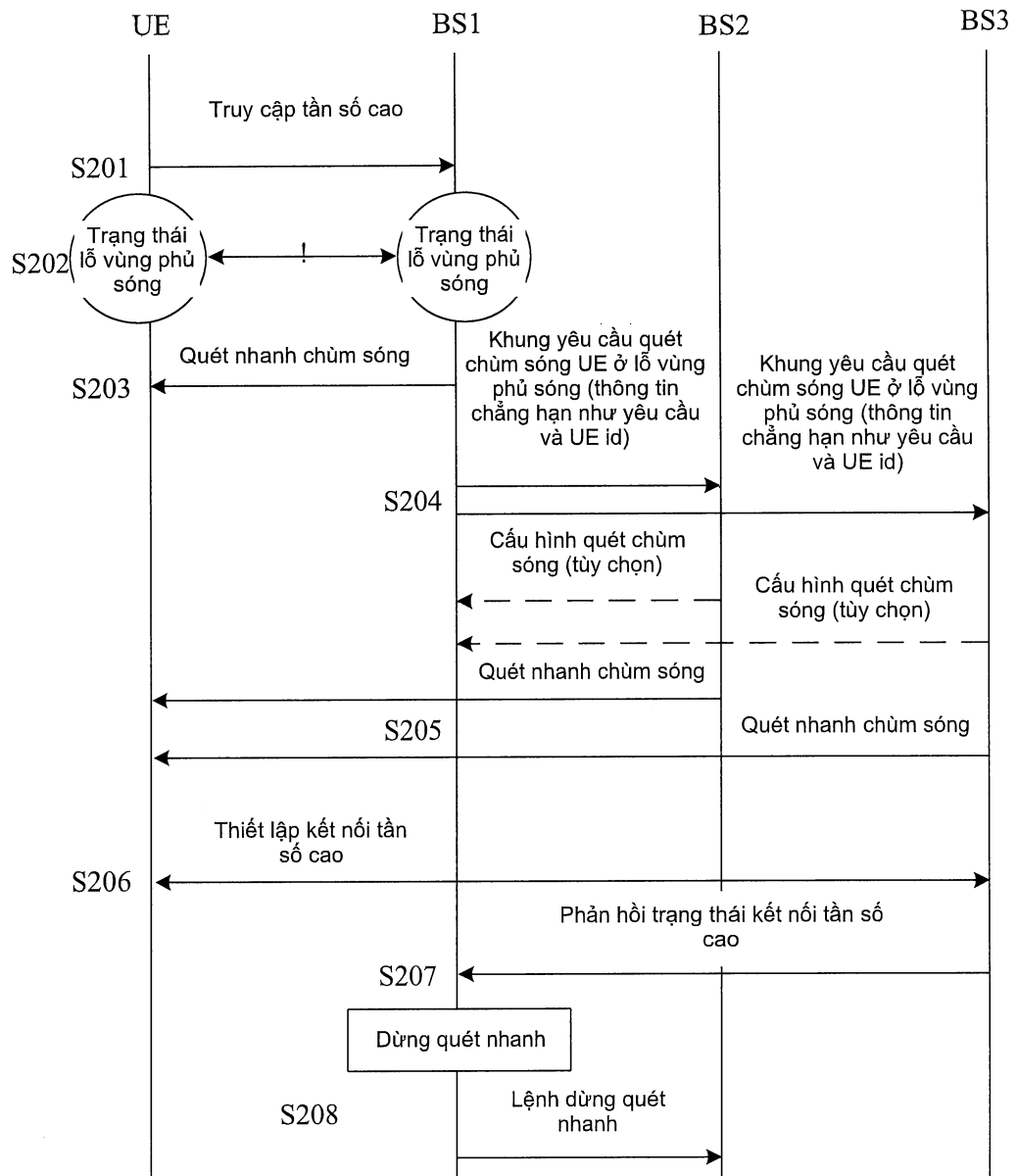


FIG. 13