



(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)



1-0035611

(51)⁸ H04W 24/10; H04W 48/08; H04W
48/06; H04W 16/28

(13) B

(21) 1-2018-05479

(22) 31/03/2017

(86) PCT/JP2017/013534 31/03/2017

(87) WO 2017/195494 16/11/2017

(30) 2016-096524 12/05/2016 JP; 2016-192351 29/09/2016 JP

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/02/2019 371A

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

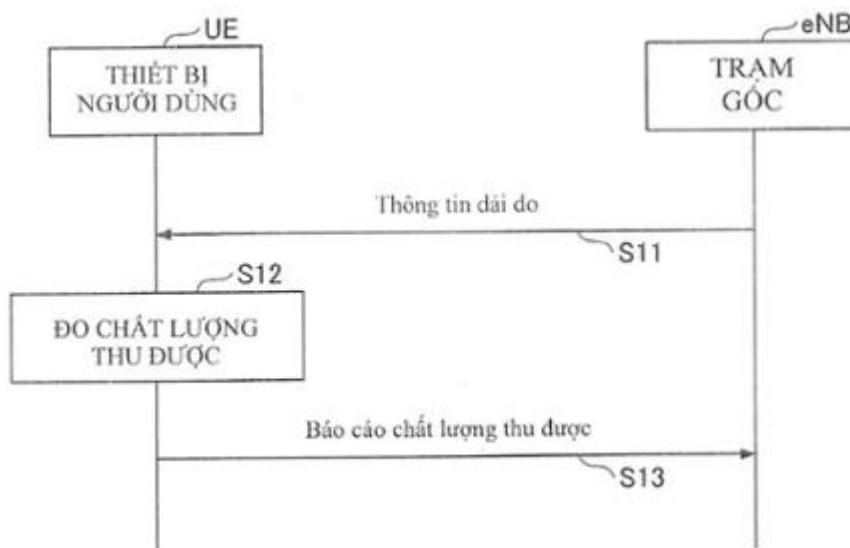
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1006150, Japan

(72) TAKAHASHI, Hideaki (JP); TAKEDA, Kazuaki (JP); SAGAE, Yuta (JP);
NAGATA, Satoshi (JP).

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

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐO

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng của hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm trạm gốc và thiết bị người dùng, thiết bị người dùng này bao gồm bộ thu mà thu, từ trạm gốc, thông tin dải đo chỉ báo khoảng tần số mà trong đó chất lượng thu được đo trong dải tần hệ thống; và bộ đo mà đo chất lượng thu được trong dải tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng, trạm gốc, và phương pháp đo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông di động dựa trên LTE, thiết bị người dùng UE trong trạng thái không hoạt động RRC đo các chất lượng thu được (công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP)/chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ)) của các tín hiệu mà được truyền từ trạm gốc eNB của ô phục vụ và trạm gốc eNB của ô liền kề, và thực hiện lựa chọn ô hoặc lựa chọn lại ô trên cơ sở kết quả đo (ví dụ, xem tài liệu phi sáng chế 1).

Thiết bị người dùng UE trong trạng thái kết nối RRC đo chất lượng thu được của các tín hiệu mà được truyền từ trạm gốc eNB của ô phục vụ và trạm gốc eNB của ô liền kề và phát rộng kết quả đo như là báo cáo đo đến các trạm gốc eNB, và các trạm gốc eNB điều khiển, ví dụ, bàn giao trên cơ sở báo cáo đo (ví dụ, xem tài liệu phi sáng chế 2).

Tài liệu trích dẫn:

Tài liệu phi sáng chế:

Tài liệu phi sáng chế 1: 3GPP TS 36.304 V12.4.0 (2015-03)

Tài liệu phi sáng chế 2: 3GPP TS36.331 V12.5.0 (2015-03)

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế:

Trong 3GPP hiện tại, thiết bị người dùng UE được quy định để đo chất lượng thu được (RSRP/RSRQ) sử dụng các tài nguyên của độ rộng dải tần của 6 khối tài nguyên (RB) hoặc 50 RB tại trung tâm của dải hệ thống. Thông thường, thiết bị người dùng UE thường đo chất lượng thu được sử dụng tài nguyên của độ rộng dải tần tương ứng 6 RB trong xét đến sự tiêu thụ công suất hoặc tương

tự.

Ở đây, khi chất lượng thu được được đo nhờ sử dụng độ rộng dải tần tương ứng với 6 RB, có trường hợp mà trong đó chất lượng thu được không thể được đo chính xác. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.1, bối cảnh mà trong đó ô phục vụ 1 có độ rộng dải tần hệ thống là 10 MHz (mà trong đó độ rộng dải tần truyền thực tế là 9 MHz), ô liên kề 2 có độ rộng dải tần hệ thống là 5 MHz (mà trong đó độ rộng dải tần truyền thực tế là 4,5 MHz) tập trung vào tần số được phân cách bởi -2,5 MHz từ tần số trung tâm của ô phục vụ 1, và ô liên kề 3 có độ rộng dải tần hệ thống là 5 MHz (mà trong đó dải tần truyền thực tế là 4,5 MHz) tập trung vào tần số được phân cách bởi +2,5 MHz từ tần số trung tâm của ô phục vụ 1 được hiện diện được giả định. Trong bối cảnh này, khoảng cách 0,5 MHz ($5 - (4,5 + 4,5)/2 = 0,5$) được tạo ra giữa các dải tần truyền của ô liên kề 2 và ô liên kề 3. Theo đó, khi chất lượng thu được được đo nhờ sử dụng độ rộng dải tần tương ứng với 6 RB tại trung tâm của độ rộng dải tần hệ thống trong ô phục vụ 1, độ nhiễu của ô liên kề 2 và ô liên kề 3 không được xem xét một cách thỏa đáng.

Để giải quyết vấn đề này, trong phiên bản 11 của LTE, kết cấu mà được gọi là đo RSRQ dải rộng được xác định. Đo RSRQ dải rộng là hệ thống mà trong đó chất lượng thu được được đo nhờ sử dụng độ rộng dải tần truyền thực tế của độ rộng dải tần hệ thống. Tuy nhiên, vì chất lượng thu được được đo nhờ sử dụng độ rộng dải tần lớn, nên sự tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng dùng để đo RSRQ dải rộng tăng lên.

Trong 3GPP, kỹ thuật vô tuyến thế hệ thứ năm (5G) đã được nghiên cứu để tăng thêm hơn nữa khả năng của công suất hệ thống. Vì có khả năng cao là kỹ thuật vô tuyến khác với LTE sẽ được sử dụng trong 5G, mạng vô tuyến hỗ trợ 5G được gọi là mạng truy cập vô tuyến mới (NewRAT) để phân biệt nó với mạng vô tuyến hỗ trợ LTE.

Trong 5G, giả định rằng độ rộng dải tần hệ thống lớn hơn độ rộng dải tần hệ thống (tối đa 20 MHz) của LTE được hỗ trợ. Theo đó, vấn đề trong đó sự tiêu

thụ công suất của thiết bị người dùng tăng lên hơn nữa khi việc đo RSRQ dải rộng được dùng. Theo đó, trong 5G, kết cấu mà có thể giải quyết vấn đề nêu trên dựa vào Fig.1 và ngăn chặn sự tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng là cần thiết trong việc đo chất lượng thu được.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất kỹ thuật cho phép phương pháp đo chất lượng thu được có thể được thiết đặt linh hoạt trong thiết bị người dùng để đo chính xác sự nhiễu của ô liên kề đối với mỗi ô.

Cách thức giải quyết vấn đề:

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng của hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm trạm gốc và thiết bị người dùng, thiết bị người dùng bao gồm bộ thu để thu, từ trạm gốc, thông tin dải đo chỉ báo khoảng dải tần số mà trong đó chất lượng thu được được đo trong độ rộng dải tần hệ thống; và bộ đo mà đo chất lượng thu được trong khoảng tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo.

Hiệu quả của sáng chế:

Theo sáng chế, phương pháp đo chất lượng thu được có thể được tạo cấu hình linh hoạt trong thiết bị người dùng, và, do đó, nhiễu được gây ra bởi ô liên kề có thể được đo chính xác đối với mỗi ô.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ chuỗi minh họa ví dụ về chuỗi xử lý mà được thực hiện bởi hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình của thông tin dải đo;

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình của thông tin dải đo;

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về sự sắp xếp tín hiệu đồng bộ;

Fig.7A là sơ đồ minh họa ví dụ về sự sắp xếp (ghép kênh theo thời gian) của tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu;

Fig.7B là sơ đồ minh họa ví dụ về sự sắp xếp (ghép kênh theo thời gian) của tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu;

Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ về sự sắp xếp (ghép kênh theo tần số) của tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu;

Fig.9 là sơ đồ minh họa sự quét chùm;

Fig.10 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của trạm gốc theo phương án của sáng chế; và

Fig.12 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình phần cứng của thiết bị người dùng và trạm gốc theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các phương án được nêu dưới đây chỉ là các ví dụ và các phương án của sáng chế không giới hạn ở các phương án dưới đây. Ví dụ, hệ thống truyền thông vô tuyến theo các phương án của sáng chế được giả định là hệ thống dựa trên LTE (bao gồm 5G), nhưng sáng chế không giới hạn ở LTE (bao gồm 5G) và có thể được áp dụng cho hệ thống khác. Trong phần mô tả và các yêu cầu bảo hộ đi kèm, "LTE" được dùng theo nghĩa rộng bao gồm hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm tương ứng với các phiên bản 10, 11, 12, 13, và 14 của 3GPP và các phiên bản tiếp theo đó cũng như các hệ thống truyền thông tương ứng với các phiên bản 8 và 9 của 3GPP.

<Cấu hình hệ thống>

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.2, hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án này bao gồm trạm gốc eNB và thiết bị người dùng UE. Một trạm gốc eNB và một thiết bị người dùng UE được minh họa trên Fig.2, nhưng đây chỉ là một ví dụ và nhiều trạm gốc và nhiều thiết bị người dùng UE có thể được hiện diện.

Trạm gốc eNB và thiết bị người dùng UE có thể hỗ trợ cả LTE và NewRAT (NR) của 5G, có thể chỉ hỗ trợ NewRAT (NR) của 5G, hoặc có thể chỉ hỗ trợ LTE.

<Chuỗi xử lý>

Fig.3 là sơ đồ chuỗi minh họa ví dụ về chuỗi xử lý mà được thực hiện bởi hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế.

Trong bước S11, trạm gốc eNB truyền thông tin dải đo (sau đây gọi là "thông tin dải đo") chỉ báo dải tần số mà trong đó chất lượng thu được được đo bằng thiết bị người dùng UE. Khi thiết bị người dùng UE trong trạng thái kết nối RRC, trạm gốc eNB có thể truyền thông tin dải đo đến thiết bị người dùng UE nhờ dùng bản tin RRC. Khi thiết bị người dùng UE trong trạng thái không hoạt động RRC, trạm gốc eNB có thể truyền (phát rộng) thông tin dải đo nhờ dùng thông tin phát rộng. Ví dụ thiết đặt của thông tin dải đo được minh họa trên Fig.4. Như được minh họa trên Fig.4, khoảng dải tần số bất kỳ có thể được thiết đặt trong thông tin dải đo. Khoảng tần số có thể được biểu thị nhờ dùng các chỉ số của các RB. Ví dụ, khi các chỉ số (ví dụ, RB#0 đến RB#100 theo thứ tự tăng dần) được phân bổ cho các RB trên toàn bộ dải hệ thống trước đó, khoảng tần số có thể được biểu thị, ví dụ, bởi RB#10 đến RB#20.

Khoảng tần số có thể được thiết đặt theo cách bất kỳ, nhưng tốt hơn là khoảng tần số được thiết đặt thành các tần số (các tần số mà tại đó vấn đề được nêu dựa vào Fig.1 không xảy ra) mà tại đó nhiều của ô liền kề có thể được đo một cách thích hợp. Để ngăn chặn sự tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng

UE, tốt hơn là độ rộng của khoảng tần số (dải đo) được thiết đặt thành độ rộng dải tần hẹp nhất định.

Trong bước S12, thiết bị người dùng UE đo chất lượng thu được của ô trong khoảng tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo thu được từ trạm gốc eNB. Chất lượng thu được có thể là RSRQ, RSRP, RSSI, hoặc SINR và có thể bao gồm một phần hoặc tất cả trong số chúng.

Việc đo chất lượng thu được có thể được thực hiện nhờ dùng phương pháp bất kỳ, nhưng thiết bị người dùng UE có thể đo chất lượng thu được, ví dụ, sử dụng một tín hiệu tham chiếu hoặc tín hiệu đồng bộ bất kỳ mà được ánh xạ lên dải tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo. Tín hiệu tham chiếu có thể là tín hiệu tham chiếu cụ thể cho thiết bị người dùng UE hoặc có thể là tín hiệu tham chiếu cụ thể cho ô. Tương tự, tín hiệu đồng bộ có thể là tín hiệu đồng bộ (SS) cụ thể cho thiết bị người dùng UE hoặc có thể là tín hiệu đồng bộ cụ thể cho ô.

Thiết bị người dùng UE có thể chuyển phương pháp đo chất lượng thu được trong trạng thái kết nối RRC và trạng thái không hoạt động RRC. Ví dụ, thiết bị người dùng UE có thể đo chất lượng thu được nhờ dùng tín hiệu tham chiếu cụ thể cho thiết bị người dùng UE hoặc tín hiệu đồng bộ cụ thể cho thiết bị người dùng UE khi nó trong trạng thái kết nối RRC, và có thể đo chất lượng thu được nhờ dùng tín hiệu tham chiếu cụ thể cho ô hoặc tín hiệu đồng bộ cụ thể cho ô khi nó trong trạng thái không hoạt động RRC.

Trong bước S13, thiết bị người dùng UE báo cáo kết quả đo của chất lượng thu được đến trạm gốc eNB.

Chuỗi xử lý mà được thực hiện bởi hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế đã được nêu đến đây. Thông qua chuỗi xử lý nêu trên, dải đo có thể được thiết đặt có xét đến sự nhiễu của ô liền kề. Ngay cả khi độ rộng dải tần hệ thống rộng, nó có thể ngăn chặn dải đo và ngăn chặn sự tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng UE dựa trên phép đo chất lượng thu được.

Như được minh họa trên Fig.5, các khoảng tần số có thể được thiết đặt

trong thông tin dải đo mà được truyền từ trạm gốc eNB đến thiết bị người dùng UE trong chuỗi xử lý của bước S11. Trong trường hợp này, trong chuỗi xử lý của bước S12, thiết bị người dùng UE đo chất lượng thu được đối với mỗi trong số các khoảng tần số. Trong chuỗi xử lý của bước S13, thiết bị người dùng UE có thể báo cáo các chất lượng thu được được đo đến trạm gốc eNB hoặc có thể báo cáo giá trị trung bình của các chất lượng thu được được đo đến trạm gốc eNB. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.5, ba khoảng tần số của dải con #1, dải con #2, và dải con #3, và thiết bị người dùng UE đo các chất lượng thu được của dải con #1, dải con #2, và dải con #3 và báo cáo các chất lượng thu được được đo đến trạm gốc eNB.

Theo đó, ngay cả khi độ rộng dải tần hệ thống rộng và nhiều của ô liên kề thay đổi phụ thuộc vào tần số, nó có thể ngăn chặn sự tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng UE và đo chất lượng thu được một cách thích hợp.

Ở thời điểm chẳng hạn như thời điểm gán, thiết bị người dùng UE có thể truyền thông tin khả năng (ví dụ, thông tin khả năng UE) chỉ báo liệu thiết bị người dùng UE có khả năng thu thông tin dải đo mà trong đó các khoảng tần số được thiết đặt và đo chất lượng thu được đến trạm gốc eNB. Theo đó, chỉ khi thiết bị người dùng UE có khả năng, trạm gốc eNB có thể truyền thông tin dải đo mà trong đó các khoảng tần số được thiết đặt đến thiết bị người dùng UE.

(Tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu)

Trong bước S12, để làm cho thiết bị người dùng UE trong trạng thái không hoạt động RRC đo chất lượng thu được nhờ dùng tín hiệu đồng bộ (tín hiệu đồng bộ cụ thể cho ô) và/hoặc tín hiệu tham chiếu (tín hiệu tham chiếu cụ thể cho ô), trạm gốc eNB cần tín hiệu đồng bộ và/hoặc tín hiệu tham chiếu trước đó trong dải đo được chỉ báo bởi thông tin dải đo. Tuy nhiên, theo quy tắc thông thường của LTE, tín hiệu đồng bộ được xác định cố định để được truyền nhờ dùng sáu RB tại trung tâm của dải hệ thống. Theo đó, để thể hiện sáng chế, kết cấu để làm cho trạm gốc eNB truyền tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu, mà được dùng để đo chất lượng, trong dải bất kỳ trong dải hệ thống là cần thiết.

[Tín hiệu đồng bộ]

Theo phương án này, như được minh họa trên Fig.6, trạm gốc eNB truyền tín hiệu đồng bộ trong dải bất kỳ trong dải hệ thống và truyền thông tin phát rộng (Khối thông tin chính (Master Information Block - MIB)) bao gồm tần số trung tâm của sóng mang và/hoặc độ rộng dải tần hệ thống trong dải tương tự như tín hiệu đồng bộ hoặc dải được phân cách bởi độ lệch định trước từ tín hiệu đồng bộ. Độ lệch định trước có thể được xác định trước đó theo đặc điểm kỹ thuật tiêu chuẩn. Mỗi quan hệ tương ứng giữa chuỗi tín hiệu của tín hiệu đồng bộ và giá trị độ lệch có thể được xác định trước đó theo đặc điểm kỹ thuật tiêu chuẩn và thiết bị người dùng UE có thể nhận dạng giá trị độ lệch từ chuỗi tín hiệu của tín hiệu đồng bộ thu được.

Cụ thể hơn, trạm gốc eNB có thể chứa thông tin chỉ báo dải tần hệ thống trong MIB mà được truyền nhờ dùng kênh phát rộng vật lý (PBCH) và truyền MIB, và có thể chứa thông tin chỉ báo tần số trung tâm của sóng mang trong khối thông tin hệ thống (SIB) (chẳng hạn như SIB1) mà được truyền nhờ dùng kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) và truyền SIB. Theo cách khác, trạm gốc eNB có thể chứa thông tin chỉ báo tần số trung tâm của sóng mang trong MIB và truyền MIB, và có thể chứa thông tin chỉ báo độ rộng dải tần hệ thống trong SIB (ví dụ, SIB1) và truyền SIB. Trạm gốc eNB có thể chứa thông tin chỉ báo độ rộng dải tần hệ thống và thông tin chỉ báo tần số trung tâm của sóng mang trong MIB và truyền MIB. Thông tin chỉ báo các vị trí của các tài nguyên vô tuyến (tài nguyên thời gian và tài nguyên tần số) mà trong đó SIB được chứa trong trong MIB.

Trạm gốc eNB có thể truyền tín hiệu đồng bộ nhờ dùng sáu PRB tương tự như LTE thông thường, nhưng không giới hạn ở đó và có thể truyền độ rộng dải tần ngoài sáu PRB.

Theo đó, thiết bị người dùng UE có thể nhận dạng tần số trung tâm của sóng mang và độ rộng dải tần hệ thống bằng cách thu thông tin phát rộng sau khi phát hiện tín hiệu đồng bộ nhờ tìm kiếm ô. Thiết bị người dùng UE có thể nhận

dạng tại vị trí nào tín hiệu đồng bộ xuất hiện trong dải hệ thống.

[Tín hiệu tham chiếu]

Trạm gốc eNB có thể ghép kênh theo thời gian tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu ô cụ thể (CRS)), mà được dùng để đo chất lượng thu được bởi thiết bị người dùng UE, trong dải tương tự như tín hiệu đồng bộ. Fig.7A minh họa trạng thái mà trong đó tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu được ghép kênh theo thời gian và được truyền trong cùng dải. Fig.7B minh họa ví dụ về ánh xạ tài nguyên khi tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu được ghép kênh theo thời gian. Ký tự (phần tử tài nguyên) mà trong đó tín hiệu tham chiếu được truyền trong vị trí mà trong đó tín hiệu đồng bộ được truyền có thể được xác định trước đó theo đặc điểm kỹ thuật tiêu chuẩn hoặc có thể được xác định duy nhất trên cơ sở của chuỗi tín hiệu đồng bộ.

Trạm gốc eNB có thể truyền tín hiệu tham chiếu, mà được dùng để đo chất lượng thu được bởi thiết bị người dùng UE, trong dải khác với dải của tín hiệu đồng bộ. Fig.8 minh họa trạng thái mà trong đó tín hiệu đồng bộ và ba tín hiệu tham chiếu được truyền trong các dải khác nhau. Trạm gốc eNB có thể chứa thông tin chỉ báo các dải (các tài nguyên tần số) mà trong đó các tín hiệu tham chiếu được truyền trong MIB và truyền MIB hoặc có thể chứa thông tin trong SIB (ví dụ, SIB1) và truyền SIB. Ký tự (phần tử tài nguyên) mà trong đó tín hiệu tham chiếu được truyền có thể được xác định trước đó theo đặc điểm kỹ thuật tiêu chuẩn hoặc có thể được xác định duy nhất trên cơ sở của chuỗi tín hiệu đồng bộ. Theo đó, thiết bị người dùng UE có thể nhận dạng tài nguyên mà trong đó tín hiệu tham chiếu được dùng để đo chất lượng thu được được truyền nhờ thu thông tin phát rộng sau khi phát hiện tín hiệu đồng bộ nhờ tìm kiếm ô.

Để thiết bị người dùng UE thực hiện lựa chọn lại ô để nhận dạng các tài nguyên mà trong đó các tín hiệu tham chiếu được truyền, trạm gốc eNB có thể bao gồm thêm thông tin chỉ báo các dải (các tài nguyên tần số) mà trong đó các tín hiệu tham chiếu được truyền trong ô là điểm đến lựa chọn lại trong SIB cụ thể (ví dụ, SIB3 và SIB5) và truyền SIB cụ thể. Ký tự (phần tử tài nguyên) mà

trong đó tín hiệu tham chiếu được truyền trong ô là điểm đến lựa chọn lại có thể được xác định trước đó theo tiêu chuẩn đặc điểm kỹ thuật hoặc có thể được xác định duy nhất trên cơ sở của chuỗi tín hiệu đồng bộ. Thiết bị người dùng UE có thể nhận dạng tài nguyên mà trong đó tín hiệu tham chiếu được dùng để đo chất lượng thu được được truyền trong ô là điểm đến lựa chọn lại nhờ thu thông tin nhờ dùng SIB cụ thể.

(Phương pháp đo chất lượng thu được khi thực hiện việc tạo chùm)

Trong 5G, giả định rằng dải tần số (ví dụ, bằng hoặc cao hơn 6 GHz) cao hơn tần số mà được dùng trong LTE thông thường được sử dụng. Khi dải tần số cao được sử dụng, vùng phủ sóng thường bị thu hẹp. Do đó, trong 3GPP, kỹ thuật gọi là sự quét chùm mà trong đó vùng phủ sóng được bảo đảm trong toàn bộ khu vực 360 độ nhờ truyền các chùm hẹp trong ô và chuyển đổi tuần tự chiều chùm với khoảng thời gian được đề xuất. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.9, tín hiệu được truyền bởi các chùm sóng hẹp bên phải từ trạm gốc. Trạm gốc truyền tín hiệu tại toàn bộ khu vực 360 độ nhờ chuyển đổi tuần tự chiều truyền của các chùm sóng hẹp thành lên trên, sang trái, và xuống dưới theo khoảng thời gian. Về khoảng thời gian mà trong đó chiều truyền chùm sóng được chuyển đổi, được đề xuất rằng chiều truyền chùm sóng được chuyển đổi sao cho tín hiệu được truyền trong toàn bộ khu vực 360 độ trong một khung con (1 ms trong LTE).

Ở đây, trong LTE thông thường, thiết bị người dùng UE trong trạng thái chờ (trong chế độ không hoạt động RRC) thực hiện lựa chọn ô hoặc lựa chọn lại ô với sự chuyển tiếp trạng thái của chính nó. Sự lựa chọn ô lựa chọn ô có chất lượng thu được cao nhất (ô mạnh nhất) trong số các ô thỏa mãn tiêu chí lựa chọn ô (tiêu chí lựa chọn ô S) trong số các ô mà được phát hiện nhờ quét tần số định trước. Tiêu chí lựa chọn ô được xác định bởi biểu thức 1 trong các đặc điểm kỹ thuật 3GPP (tài liệu phi sáng chế 1). S_{rxlev} mà được dùng trong biểu thức 1 được xác định bởi phương trình 2 và S_{qual} được xác định bởi biểu thức 3.

$$S_{rxlev} > 0 \quad \text{VÀ} \quad S_{qual} > 0 \quad (\text{Biểu thức 1})$$

$$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Q_{offsettemp}$$

(Biểu thức 2)

$$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Q_{offsettemp}$$

(Biểu thức 3)

S_{rxlev} là giá trị của mức thu được (giá trị mức RX). S_{qual} là giá trị của chất lượng thu được (giá trị chất lượng). $Q_{rxlevmeas}$ là giá trị của mức thu được (RSRP) trong ô được đo. $Q_{qualmeas}$ là giá trị của chất lượng thu được (RSRQ) trong ô được đo. $Q_{rxlevmin}$ là giá trị tối thiểu của mức thu được yêu cầu. $Q_{qualmin}$ là giá trị tối thiểu của mức thu được yêu cầu. $Q_{rxlevminoffset}$, $Q_{qualminoffset}$, và $Q_{offsettemp}$ là các giá trị độ lệch xác định trước. $P_{compensation}$ là giá trị bù của công suất truyền đường lên của thiết bị người dùng UE.

Sự lựa chọn lại ô là để xếp hạng ô thỏa mãn tiêu chí lựa chọn ô nêu trên (tiêu chí lựa chọn ô S) trong số các ô được phát hiện nhờ quét tần số định trước nhờ dùng tiêu chí xếp hạng ô (tiêu chí xếp hạng ô R) và để lựa chọn ô có xếp hạng cao nhất (ô tốt nhất). Tiêu chí xếp hạng ô được xác định bởi biểu thức 4 và 5 trong các đặc điểm kỹ thuật 3GPP (tài liệu phi sáng chế 1). Biểu thức 4 được áp dụng cho ô phục vụ và biểu thức 5 được áp dụng cho ô liền kề.

$$R_s = Q_{meas,s} + Q_{Hyst} - Q_{offsettemp} \quad (\text{Biểu thức 4})$$

$$R_n = Q_{meas,n} - Q_{offset} - Q_{offsettemp} \quad (\text{Biểu thức 5})$$

Q_{meas} là giá trị của RSRP. Cụ thể hơn, $Q_{meas,s}$ là giá trị RSRP của ô phục vụ, và $Q_{meas,n}$ là giá trị RSRP của ô liền kề. Q_{Hyst} và $Q_{offsettemp}$ là các giá trị độ lệch xác định trước.

Khi sự quét chùm tia nêu trên được thực hiện, các chùm tia được truyền từ trạm gốc eNB giống nhau. Ở đây, như được minh họa trên Fig.9, giả sử rằng trạm gốc eNB truyền tín hiệu đồng bộ (tín hiệu đồng bộ ô cụ thể) và tín hiệu tham chiếu (tín hiệu tham chiếu ô cụ thể) nhờ dùng cùng một ID ô (PCI: Physical Cell ID – ID ô vật lý) đối với các chùm tia. Cũng được giả định rằng trạm gốc eNB truyền thông tin giống nhau đối với các chùm tia về thông tin phát

rộng (MIB và SIB). Trong trường hợp này, theo cấu trúc LTE thông thường, có khả năng là thiết bị người dùng UE thu các chùm tia sẽ nhận dạng sai rằng các ô có cùng ID ô xuất hiện.

Do đó, khi các chùm tia có cùng ID ô được thu trong ô để được đo, thiết bị người dùng UE có thể đo các tín hiệu (tín hiệu đồng bộ hoặc tín hiệu tham chiếu) mà được truyền trong các chùm tia và có thể xem xét chất lượng thu được cao nhất (ví dụ, RSRP/RSRQ/RS-SINR/các chỉ số đo khác) trong số các chất lượng thu được đo được của các chùm sóng làm chất lượng thu được của ô để được đo.

Trong trường hợp này, trong các biểu thức 2 và 3, $Q_{rxlevmeas}$ có thể được xác định là giá trị mức thu được (RSRP) của chùm sóng có mức thu được (RSRP) cao nhất trong ô được đo (hoặc trong số các chùm sóng có cùng ID ô). $Q_{qualmeas}$ có thể được xác định là giá trị chất lượng thu được (RSRQ) của chùm có chất lượng thu được (RSRQ) cao nhất trong ô được đo (hoặc trong số các chùm có cùng ID ô). Trong các biểu thức 4 và 5, Q_{meas} có thể được xác định là giá trị mức thu được (RSRP) của chùm có mức thu được (RSRP) cao nhất trong ô được đo (hoặc trong số các chùm sóng có cùng ID ô).

Theo phương pháp khác, khi các chùm có cùng ID ô được thu, thiết bị người dùng UE có thể đo các tín hiệu (các tín hiệu đồng bộ hoặc các tín hiệu tham chiếu) mà được truyền trong các chùm trong ô để được đo và có thể xem xét giá trị trung bình của các chất lượng thu được đo được (ví dụ, RSRP/RSRQ/RS-SINR/các chỉ số đo khác) của các chùm làm chất lượng thu được của ô để được đo.

Trong trường hợp này, trong các biểu thức 2 và 3, $Q_{rxlevmeas}$ có thể được xác định là giá trị trung bình của các mức thu được (RSRP) của các chùm trong ô được đo (hoặc trong số các chùm có cùng ID ô). $Q_{qualmeas}$ có thể được xác định là giá trị trung bình của các chất lượng thu được (RSRQ) của các chùm trong ô được đo (hoặc trong số các chùm có cùng ID ô). Trong biểu thức 4 và 5, Q_{meas} có thể được xác định là giá trị trung bình của các mức thu được (RSRP) của các

chùm trong ô được đo (hoặc trong số các chùm có cùng ID ô).

Trong phần mô tả ở trên, ID ô có thể được thay thế với số nhận dạng toàn cầu ô phát triển (Evolved cell global identifier - ECGI). Trong các biểu thức từ 1 đến 5, RS-SINR hoặc các chỉ số đo khác có thể được dùng thay cho một hoặc cả hai RSRP và RSRQ).

Trong phần mô tả ở trên, "chùm" có thể được gọi là "tín hiệu mã hóa trước" hoặc có thể được gọi là "tín hiệu truyền từ cổng anten cụ thể". Cổng anten đề cập đến cổng anten logic mà được xác định trong 3GPP. Ví dụ, cổng anten cụ thể có thể là cổng anten mà được xác định để thực hiện sự quét chùm.

Theo phương pháp đo nêu trên, có thể đo chất lượng thu được một cách thích hợp kể cả khi sự quét chùm được thực hiện.

<Cấu hình chức năng>

Dưới đây, ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị người dùng UE mà thực hiện hoạt động theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

(Thiết bị người dùng)

Fig.10 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình chức năng của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.10, thiết bị người dùng UE bao gồm bộ phận truyền tín hiệu 101, bộ phận thu tín hiệu 102, bộ phận lưu trữ 103, và bộ phận đo 104. Fig.10 chỉ minh họa các bộ phận chức năng, mà được liên kết một cách cụ thể với sáng chế, trong thiết bị người dùng UE, và thiết bị người dùng UE có ít nhất một chức năng, mà không được minh họa, để thực hiện các hoạt động dựa trên LTE (bao gồm 5G).

Bộ phận truyền tín hiệu 101 có chức năng tạo ra các tín hiệu khác nhau của lớp vật lý từ tín hiệu của lớp phía trên để được truyền từ thiết bị người dùng UE và truyền không dây các tín hiệu được tạo ra. Bộ phận thu tín hiệu 102 có chức năng thu không dây các tín hiệu khác nhau từ trạm gốc eNB và thu tín hiệu của lớp phía trên từ các tín hiệu thu được của lớp vật lý. Bộ phận thu tín hiệu 102 thu thông tin dải đo chỉ báo khoảng tần số mà trong đó chất lượng thu được

được đo trong độ rộng dải tần hệ thống từ trạm gốc eNB và lưu thông tin dải đo thu được trong bộ phận lưu trữ 103. Thông tin dải đo có thể chứa các khoảng tần số. Bộ phận thu tín hiệu 102 có thể thu thông tin dải đo từ trạm gốc eNB nhờ dùng bản tin RRC trong trạng thái kết nối RRC và có thể thu thông tin dải đo từ trạm gốc eNB nhờ dùng thông tin phát rộng trong trạng thái không hoạt động RRC.

Bộ phận lưu trữ 103 có chức năng lưu thông tin dải đo thu được từ trạm gốc eNB.

Bộ phận đo 104 có chức năng đo chất lượng thu được trong dải tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo. Bộ phận đo 104 có thể đo chất lượng thu được nhờ dùng một tín hiệu tham chiếu và tín hiệu đồng bộ mà được ánh xạ lên khoảng tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo. Khi các tín hiệu được truyền nhờ dùng các chùm (các cổng anten cụ thể) được thu trong khoảng tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo và các ID ô được chứa trong các tín hiệu thu được là giống nhau, bộ phận đo 104 có thể xem xét tín hiệu có chất lượng thu được cao nhất trong số các tín hiệu có cùng ID ô làm chất lượng thu được được đo.

(Trạm gốc)

Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu hình chức năng của trạm gốc theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.11, trạm gốc eNB bao gồm bộ phận truyền tín hiệu 201, bộ phận thu tín hiệu 202, và bộ phận phát rộng 203. Fig.11 chỉ minh họa các bộ phận chức năng, mà được liên kết một cách cụ thể với sáng chế, trong trạm gốc eNB, và trạm gốc eNB có ít nhất một chức năng, mà không được minh họa, để thực hiện các hoạt động dựa trên LTE (bao gồm 5G).

Bộ phận truyền tín hiệu 201 có chức năng tạo ra các tín hiệu khác nhau của lớp vật lý từ tín hiệu của lớp phía trên để được truyền từ trạm gốc eNB và truyền không dây các tín hiệu được tạo ra. Bộ phận thu tín hiệu 202 có chức năng thu các tín hiệu vô tuyến khác nhau từ thiết bị người dùng UE và thu tín

hiệu của lớp phía trên từ các tín hiệu thu được của lớp vật lý. Bộ phận truyền tín hiệu 201 có chức năng truyền tín hiệu đồng bộ trong khoảng tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo trong độ rộng dải tần hệ thống và truyền MIB bao gồm thông tin chỉ báo độ rộng dải tần hệ thống và/hoặc thông tin chỉ báo tần số trung tâm của sóng mang. Bộ phận truyền tín hiệu 201 có thể truyền tín hiệu đồng bộ trong khoảng tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo trong dải hệ thống và có thể truyền MIB bao gồm thông tin chỉ báo độ rộng dải tần hệ thống và SIB bao gồm thông tin chỉ báo tần số trung tâm của sóng mang. Bộ phận truyền tín hiệu 201 có thể truyền tín hiệu đồng bộ trong khoảng tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo trong dải hệ thống và có thể truyền MIB bao gồm thông tin chỉ báo tần số trung tâm của sóng mang và SIB bao gồm thông tin chỉ báo độ rộng dải tần hệ thống.

Bộ phận phát rộng 203 có chức năng phát rộng thông tin dải đo chỉ báo dải tần số mà trong đó thiết bị người dùng UE đo chất lượng thu được trong dải tần hệ thống đến thiết bị người dùng UE.

<Cấu hình phần cứng>

Các sơ đồ khối (các Fig.10 và 11) mà được dùng ở trên để mô tả phương án minh họa các khối trong các bộ phận chức năng. Các khối chức năng (các bộ phận cấu thành) được thực hiện theo sự kết hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm. Phương tiện để thực hiện các khối chức năng không giới hạn cụ thể. Đó là, các khối chức năng có thể được thực hiện bởi một bộ phận mà được ghép nối một cách vật lý và/hoặc logic hoặc có thể được thực hiện bởi hai hoặc nhiều bộ phận mà được tách ra một cách vật lý và/hoặc logic và được kết nối trực tiếp và/hoặc gián tiếp (ví dụ, theo cách có dây và/hoặc không dây).

Ví dụ, thiết bị người dùng UE và trạm gốc eNB theo phương án có chức năng như các máy tính mà thực hiện các xử lý của phương pháp đo theo sáng chế. Fig.12 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu hình phần cứng của thiết bị người dùng và trạm gốc theo sáng chế. Thiết bị người dùng UE và trạm gốc eNB có thể được tạo cấu hình vật lý làm thiết bị máy tính bao gồm bộ xử lý 1001, bộ

nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, bộ phận truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006, và kênh truyền 1007.

Trong phần mô tả dưới đây, từ "bộ phận" có thể được gọi là mạch, thiết bị, bộ phận, hoặc tương tự. Các cấu hình phần cứng của thiết bị người dùng UE và trạm gốc eNB có thể chứa một hoặc nhiều bộ phận được minh họa trong hình vẽ hoặc không bao gồm một số bộ phận.

Các chức năng của thiết bị người dùng UE và trạm gốc eNB được thực hiện bằng cách làm cho phần cứng chẳng hạn như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002 đọc phần mềm xác định trước (chương trình) và làm cho bộ xử lý 1001 thực hiện tính toán và điều khiển sự truyền thông của bộ phận truyền thông 1004 và đọc và/hoặc ghi dữ liệu trong bộ nhớ 1002 và bộ lưu trữ 1003.

Bộ xử lý 1001 điều khiển toàn bộ máy tính, ví dụ, nhờ điều khiển hệ điều hành. Bộ xử lý 1001 có thể được cấu thành bởi bộ phận xử lý trung tâm (CPU) bao gồm giao diện các thiết bị ngoại vi, bộ phận điều khiển, bộ phận tính toán, bộ ghi, và tương tự. Ví dụ, bộ phận truyền tín hiệu 101, bộ phận thu tín hiệu 102, bộ phận lưu trữ 103, và bộ phận đo 104 của thiết bị người dùng UE và bộ phận truyền tín hiệu 201, bộ phận thu tín hiệu 202, và bộ phận phát rộng 203 của trạm gốc eNB có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Bộ xử lý 1001 đọc chương trình (các mã chương trình), mô đun phần mềm, hoặc dữ liệu từ bộ lưu trữ 1003 và/hoặc bộ phận truyền thông 1004 đến bộ nhớ 1002 và thực hiện các xử lý khác nhau phù hợp với nó. Đối với chương trình, chương trình làm cho máy tính thực hiện ít nhất một phần của các hoạt động nêu trên theo phương án được dùng. Ví dụ, bộ phận truyền tín hiệu 101, bộ phận thu tín hiệu 102, bộ phận lưu trữ 103, và bộ phận đo 104 của thiết bị người dùng UE và bộ phận truyền tín hiệu 201, bộ phận thu tín hiệu 202, và bộ phận phát rộng 203 của trạm gốc eNB có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển mà được lưu trong bộ nhớ 1002 và được điều khiển bởi bộ xử lý 1001 hoặc các khối chức năng khác có thể được thể hiện tương tự. Các xử lý khác nhau nêu trên được mô tả được thực hiện bởi một bộ xử lý 1001, nhưng có thể

được thực hiện đồng thời hoặc tuần tự bởi hai hoặc nhiều bộ xử lý 1001. Bộ xử lý 1001 có thể được gắn dưới dạng một hoặc nhiều chip. Chương trình có thể được truyền từ mạng qua đường truyền thông điện.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi đọc được bởi máy tính và có thể được cấu thành, ví dụ, bởi ít nhất một bộ nhớ chỉ đọc (ROM), ROM có thể lập trình xóa được (EPROM), ROM có thể lập trình xóa được bằng điện (EEPROM), và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM). Bộ nhớ 1002 có thể được gọi là bộ ghi, bộ nhớ đệm, hoặc bộ nhớ chính (bộ phận lưu trữ chính). Bộ nhớ 1002 có thể lưu chương trình (các mã chương trình), môđun phần mềm, hoặc tương tự mà có thể được thực hiện để thực hiện phương pháp đo theo phương án của sáng chế.

Bộ lưu trữ 1003 là vật ghi đọc được bởi máy tính và có thể được cấu thành, ví dụ, bởi ít nhất một đĩa quang chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (CD-ROM), ổ đĩa cứng, đĩa mềm, đĩa quang từ (chẳng hạn như đĩa nén, đĩa đa năng kỹ thuật số, hoặc đĩa Blu-ray (nhãn hiệu đã được đăng ký), thẻ thông minh, bộ nhớ chớp (chẳng hạn như thẻ, thẻ nhớ, hoặc ổ đĩa chính), đĩa mềm (floppy - nhãn hiệu đã được đăng ký), và dải có từ tính. Bộ lưu trữ 1003 có thể được gọi là bộ phận lưu trữ bổ sung. Các ví dụ của vật ghi có thể chứa cơ sở dữ liệu bao gồm bộ nhớ 1002 và/hoặc bộ lưu trữ 1003, máy chủ, và phương tiện thích hợp khác.

Bộ phận truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị thu phát) mà cho phép truyền thông giữa các máy tính qua mạng có dây và/hoặc không dây và được gọi là, ví dụ, thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, hoặc môđun truyền thông. Ví dụ, bộ phận truyền tín hiệu 101 và bộ phận thu tín hiệu 102 của thiết bị người dùng UE và bộ phận truyền tín hiệu 201 và bộ phận thu tín hiệu 202 của trạm gốc eNB có thể được thực hiện bởi bộ phận truyền thông 1004.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào (chẳng hạn như bàn phím, chuột, micro, công tắc, nút, hoặc cảm biến) để thu tín hiệu đầu vào từ bên ngoài. Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra (chẳng hạn như màn hình, loa, hoặc đèn LED) mà thực hiện xuất ra bên ngoài. Thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có

thể được tạo cấu hình làm khối thống nhất (chẳng hạn như bảng cảm ứng).

Các bộ phận chẳng hạn như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002 được kết nối với nhau qua kênh truyền 1007 để truyền và thu thông tin. Kênh truyền 1007 có thể được cấu thành bởi kênh truyền đơn hoặc có thể được tạo cấu hình bởi các kênh truyền khác nhau cho các bộ phận.

Thiết bị người dùng UE và trạm gốc eNB có thể được tạo cấu hình để bao gồm phần cứng chẳng hạn như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital signal processor - DSP), mạch tích hợp ứng dụng riêng (Application specific integrated circuit - ASIC), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable logic device - PLD), hoặc mảng cổng có thể lập trình được dạng trường (Field programmable gate array - FPGA) hoặc một phần hoặc tất cả các khối chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được gắn vào ít nhất một môđun phần cứng.

<Kết luận>

Theo phương án nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng của hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm trạm gốc và thiết bị người dùng, thiết bị người dùng bao gồm bộ thu để thu, từ trạm gốc, thông tin dải đo chỉ báo dải tần số mà trong đó chất lượng thu được được đo trong dải tần hệ thống; và bộ đo mà đo chất lượng thu được trong dải tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo. Với thiết bị người dùng UE này, phương pháp đo chất lượng thu được có thể được tạo cấu hình linh hoạt trong thiết bị người dùng, và, do đó, nhiễu được gây ra bởi ô liên kề có thể được đo chính xác đối với mỗi ô.

Thông tin dải đo có thể chứa các dải tần số. Theo đó, kể cả khi dải hệ thống rộng và nhiễu của ô liên kề thay đổi phụ thuộc vào tần số, nó có thể ngăn chặn sự tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng UE và đo chất lượng thu được một cách thích hợp.

Bộ thu có thể thu thông tin dải đo từ trạm gốc nhờ dùng bản tin RRC trong trạng thái kết nối RRC và có thể thu thông tin dải đo từ trạm gốc nhờ dùng

thông tin phát rộng trong trạng thái không hoạt động RRC. Theo đó, thiết bị người dùng UE có thể thay đổi phương pháp để thu thông tin dải đo phụ thuộc vào trạng thái RRC.

Bộ đo có thể đo chất lượng thu được nhờ dùng một tín hiệu tham chiếu hoặc tín hiệu đồng bộ bất kỳ mà được ánh xạ lên dải tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo. Theo đó, thiết bị người dùng UE có thể đo chất lượng thu được nhờ dùng tín hiệu tham chiếu hoặc tín hiệu đồng bộ.

Bộ đo có thể xem xét chất lượng thu được của tín hiệu có chất lượng thu được cao nhất trong số các tín hiệu có cùng ID ô làm chất lượng thu được được đo khi các tín hiệu được truyền từ các cổng anten cụ thể được thu trong dải tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo và các ID ô được chứa trong các tín hiệu thu được là giống nhau. Theo đó, thiết bị người dùng UE có thể đo chất lượng thu được một cách thích hợp kể cả khi sự quét chùm được thực hiện.

Theo phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất trạm gốc của hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm trạm gốc và thiết bị người dùng, trạm gốc bao gồm bộ truyền thông mà phát rộng, đến thiết bị người dùng, thông tin dải đo chỉ báo dải tần số mà trong đó thiết bị người dùng đo chất lượng thu được trong dải tần hệ thống; và bộ truyền truyền tín hiệu đồng bộ trong dải tần số và truyền khối thông tin chính, MIB, bao gồm thông tin chỉ báo dải tần hệ thống hoặc thông tin chỉ báo tần số trung tâm của sóng mang, trong đó bộ truyền truyền MIB trong dải tần số giống nhau làm dải tần số hoặc dải tần số bị lệch bởi độ lệch xác định trước từ dải tần số. Với trạm gốc eNB này, phương pháp đo chất lượng thu được có thể được tạo cấu hình linh hoạt trong thiết bị người dùng, và, do đó, nhiễu được gây ra bởi ô liên kề có thể được đo chính xác đối với mỗi ô.

Theo phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp đo mà được thực hiện bởi thiết bị người dùng của hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm trạm gốc và thiết bị người dùng, phương pháp đo bao gồm các bước: thu, từ trạm gốc, thông tin dải đo chỉ báo dải tần số mà trong đó chất lượng thu được được đo trong dải tần hệ thống; và đo chất lượng thu được trong dải tần số được

chỉ báo bởi thông tin dải đo. Với phương pháp đo này, phương pháp đo chất lượng thu được có thể được tạo cấu hình linh hoạt trong thiết bị người dùng, và, do đó, nhiễu được gây ra bởi ô liền kề có thể được đo chính xác đối với mỗi ô.

<Bổ sung của phương án>

Trạm gốc eNB có thể được gọi là NodeB (NB), trạm gốc, gNB, hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Sự truyền thông tin dải đo không giới hạn ở khía cạnh/phương án được mô tả trong bản mô tả này, và có thể được thực hiện bởi các phương pháp khác. Ví dụ, sự truyền thông tin dải đo có thể được thực hiện nhờ truyền tín hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) hoặc thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI)), truyền tín hiệu điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC), truyền tín hiệu khác, hoặc sự kết hợp của chúng. Các ví dụ của bản tin RRC có thể được gọi là truyền tín hiệu RRC. Bản tin RRC bao gồm bản tin thiết lập kết nối RRC và bản tin cấu hình lại kết nối RRC.

Phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được áp dụng vào hệ thống sử dụng phát triển dài hạn (LTE), LTE cải tiến (LTE-advanced - LTE-A), siêu 3G, IMT cải tiến (IMT-Advanced), 4G, 5G, truy cập vô tuyến tương lai (FRA), W-CDMA (nhãn hiệu đã được đăng ký), GSM (nhãn hiệu đã được đăng ký), CDMA2000, siêu băng thông rộng di động (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, băng siêu rộng (UWB), Bluetooth (nhãn hiệu đã được đăng ký), hoặc các hệ thống và/hoặc hệ thống thế hệ tiếp theo thích hợp khác mà được mở rộng trên cơ sở các hệ thống này.

Sự xác định hoặc sự quyết định có thể được thực hiện bởi giá trị (0 hoặc 1) được đại diện bởi một bit, có thể được tạo ra bởi giá trị Boolean (Boolean: đúng hoặc sai), và có thể được thực hiện nhờ so sánh các giá trị số (chẳng hạn như so sánh với giá trị xác định trước).

Lưu ý rằng các thuật ngữ được nêu trong bản mô tả này và/hoặc các thuật ngữ cần thiết để hiểu đặc điểm kỹ thuật này có thể được thay thế với các thuật ngữ có cùng ý nghĩa hoặc tương tự. Ví dụ, kênh và/hoặc ký tự có thể là sự truyền tín hiệu (tín hiệu). Hơn nữa, tín hiệu có thể là bản tin.

UE có thể được gọi, bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, là trạm thuê bao, bộ phận di động, bộ phận thuê bao, bộ phận không dây, bộ phận từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, máy cầm tay, bộ phận người dùng, máy khách di động, khách, hoặc nó có thể còn được gọi bởi một số thuật ngữ phù hợp khác.

Mỗi khía cạnh/phương án được nêu trong đặc điểm kỹ thuật này có thể được dùng riêng lẻ, có thể được dùng kết hợp, hoặc có thể được dùng khi được chuyển đổi trong khi thực hiện. Hơn nữa, thông báo của thông tin định trước (ví dụ, thông báo "là X") không giới hạn ở thông báo được thực hiện một cách rõ ràng, và thông báo có thể được thực hiện ngầm (ví dụ, thông báo của thông tin xác định trước không được thực hiện).

Các thuật ngữ "xác định" và "quyết định" được dùng trong bản mô tả này có thể chứa các loại hoạt động khác nhau. Ví dụ, "xác định" và "quyết định" có thể bao gồm kết quả phép tính, tính toán, xử lý, truy xuất, điều tra, tìm kiếm (ví dụ, tìm trong bảng, cơ sở dữ liệu, hoặc cấu trúc dữ liệu khác), hoặc việc xác định chắc chắn được xác định hoặc quyết định. Hơn nữa, "xác định" và "quyết định" có thể bao gồm, ví dụ, kết quả thu (ví dụ, sự thu nhận thông tin), truyền (ví dụ, sự truyền thông tin), nhập vào, xuất ra, hoặc truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) được xác định hoặc quyết định. Hơn nữa, "xác định" và "quyết định" có thể bao gồm kết quả giải quyết, lựa chọn, chọn, thiết lập, hoặc so sánh được xác định hoặc quyết định. Cụ thể là, "xác định" và "quyết định" có thể bao gồm hoạt động được xác định hoặc quyết định.

Cụm từ "trên cơ sở" được dùng trong bản mô tả này không có nghĩa "chỉ

trên cơ sở" trừ khi được nói cụ thể. Nói cách khác, cụm từ "trên cơ sở" có nghĩa cả "chỉ trên cơ sở" và "ít nhất trên cơ sở".

Các chuỗi xử lý, chuỗi, lưu đồ, và tương tự của phương án nêu trên trong bản mô tả này có thể được thay đổi theo thứ tự miễn là chúng không bị không tương thích với nhau. Ví dụ, theo phương pháp được nêu trong bản mô tả này, các chi tiết của các bước khác nhau được mô tả theo thứ tự ví dụ và phương pháp không giới hạn ở thứ tự được nêu.

Thông tin vào và ra và tương tự có thể được lưu trong vị trí cụ thể (ví dụ, bộ nhớ) và có thể được quản lý bởi bảng quản lý. Thông tin vào và ra và tương tự có thể được ghi đè, cập nhật, hoặc ghi lại. Thông tin ra và tương tự có thể được xóa. Thông tin vào và tương tự có thể được truyền đến các thiết bị khác.

Thông báo của thông tin xác định trước (ví dụ, thông báo của "là X") không giới hạn ở thông báo được thực hiện một cách rõ ràng, và thông báo có thể được thực hiện ngầm (ví dụ, thông báo của thông tin định trước không được thực hiện).

Thông tin, các tín hiệu, và tương tự được nêu trong bản mô tả này có thể được biểu diễn nhờ dùng bất kỳ kỹ thuật nào khác. Ví dụ, dữ liệu, sự chỉ dẫn, các câu lệnh, thông tin, các tín hiệu, các bit, các ký tự, các chip, và tương tự được nêu trong toàn bộ phần mô tả có thể được đại diện bởi điện thế, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc các hạt từ, trường quang hoặc các photon, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Mặc dù sáng chế đã được nêu chi tiết ở trên, sẽ là rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế không giới hạn ở phương án được nêu trong bản mô tả. Sáng chế có thể được cải biến và thực hiện dưới dạng khía cạnh được thay đổi mà không chệch khỏi khái niệm và phạm vi bảo hộ của sáng chế mà được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ đi kèm. Theo đó, phần mô tả trong bản mô tả này chỉ để minh họa và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế.

Đơn sáng chế này được dựa trên và hưởng quyền ưu tiên từ đơn sáng chế Nhật Bản Số 2016-096524 được nộp vào ngày 12 tháng 5, 2016 và đơn sáng chế Nhật Bản Số 2016-192351 được nộp vào ngày 29 tháng 9, 2016, và toàn bộ nội dung của đơn sáng chế Nhật Bản Số 2016-096524 và đơn sáng chế Nhật Bản Số 2016-192351 được kết hợp ở đây nhằm viện dẫn.

Danh mục các số chỉ dẫn

UE	thiết bị người dùng
eNB	trạm gốc
101	bộ phận truyền tín hiệu
102	bộ phận thu tín hiệu
103	bộ phận lưu trữ
104	bộ phận đo
201	bộ phận truyền tín hiệu
202	bộ phận thu tín hiệu
203	bộ phận phát rộng
1001	bộ xử lý
1002	bộ nhớ
1003	bộ lưu trữ
1004	bộ phận truyền thông
1005	thiết bị đầu vào
1006	thiết bị đầu ra

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị người dùng bao gồm:

bộ thu mà thu, từ trạm gốc, thông tin dải đo chỉ báo tần số mà trong đó chất lượng thu được cần được đo; và

bộ đo mà đo chất lượng thu được trong tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo,

trong đó, bộ đo thu nhận chất lượng thu được dựa trên tín hiệu đồng bộ trên tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo.

2. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó thông tin dải đo bao gồm khoảng tần số.

3. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó bộ thu thu thông tin dải đo từ trạm gốc qua bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC- Radio Resource Control) trong trạng thái kết nối RRC và thu thông tin dải đo từ trạm gốc qua thông tin phát rộng ở trạng thái không hoạt động RRC.

4. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó, khi các tín hiệu được truyền từ các cổng anten cụ thể tương ứng được thu trong tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo, và khi các ký hiệu nhận dạng (ID) ô được chứa trong các tín hiệu thu được tương ứng là giống nhau, bộ đo xác định rằng, trong số các tín hiệu với các ID ô giống nhau, chất lượng thu được của tín hiệu với chất lượng thu được cao làm chất lượng thu được được đo.

5. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo được kết hợp với ít nhất một dải con của dải tần hệ thống.

6. Trạm gốc của hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm trạm gốc và thiết bị người dùng, trạm gốc bao gồm:

bộ truyền thông mà phát rộng, đến thiết bị người dùng, thông tin dải đo chỉ báo tần số mà trong đó thiết bị người dùng cần đo chất lượng thu được,

trong đó, thiết bị người dùng đo chất lượng thu được trong tần số được

chỉ báo bởi thông tin dải đo, và

trong đó, thiết bị người dùng thu nhận chất lượng thu được dựa trên tín hiệu đồng bộ trên tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo.

7. Phương pháp đo mà được thực hiện bởi thiết bị người dùng, phương pháp đo bao gồm các bước:

thu, từ trạm gốc, thông tin dải đo chỉ báo tần số mà trong đó chất lượng thu được cần được đo lường; và

đo chất lượng thu được trong tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo,

trong đó, thiết bị người dùng thu nhận chất lượng thu được dựa trên tín hiệu đồng bộ trên tần số được chỉ báo bởi thông tin dải đo.

FIG.1

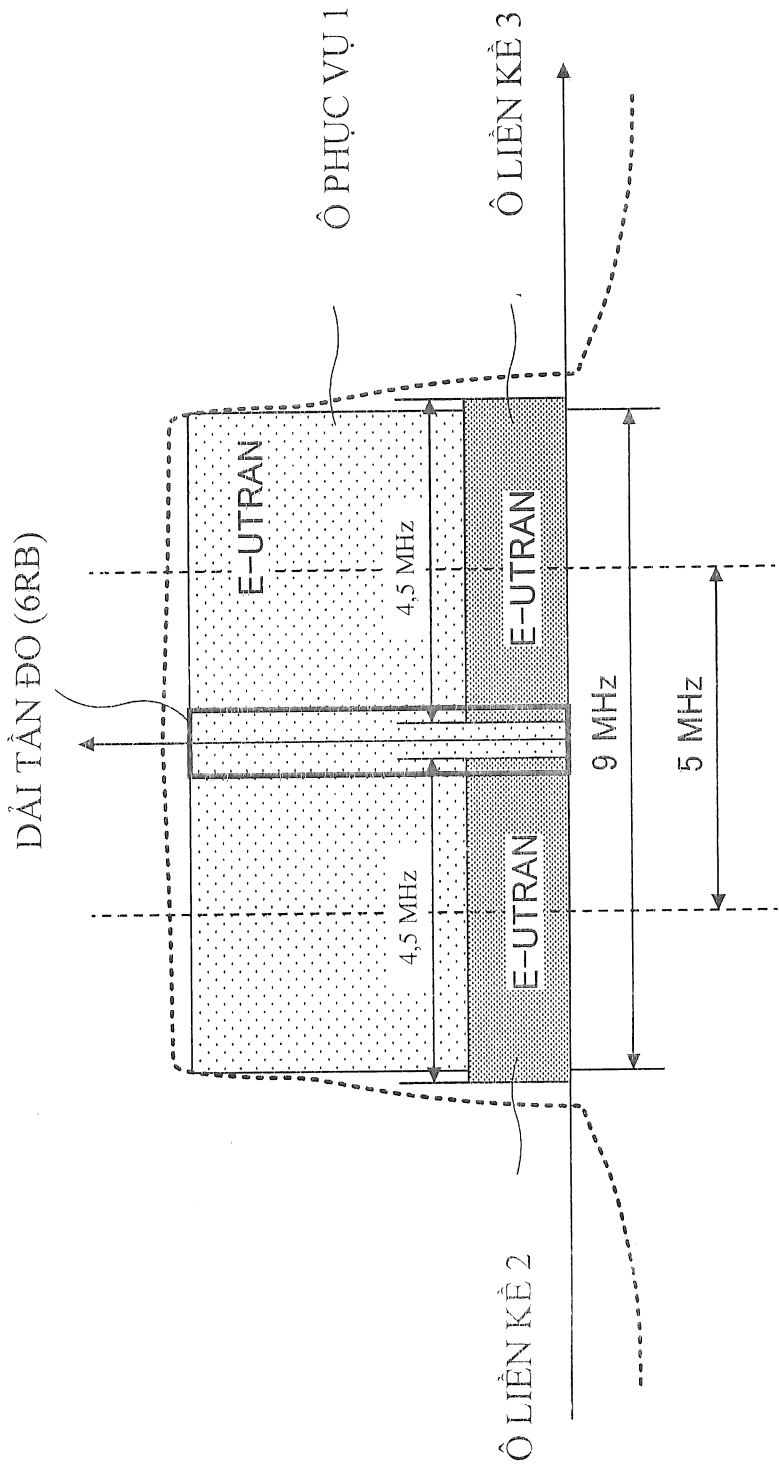


FIG.2

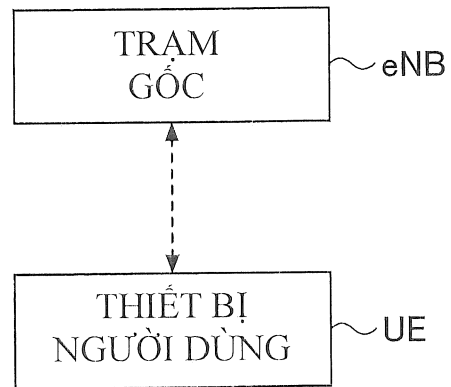


FIG.3

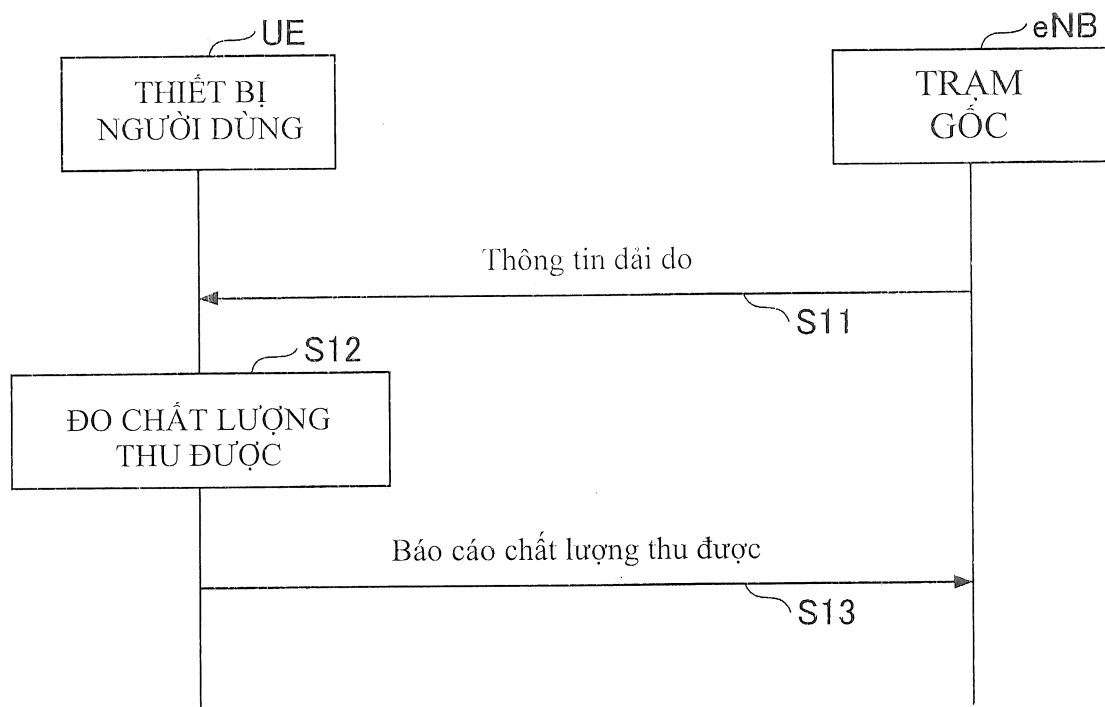


FIG.4

Độ rộng dải tần hệ thống NR, chẳng hạn, 100 MHz

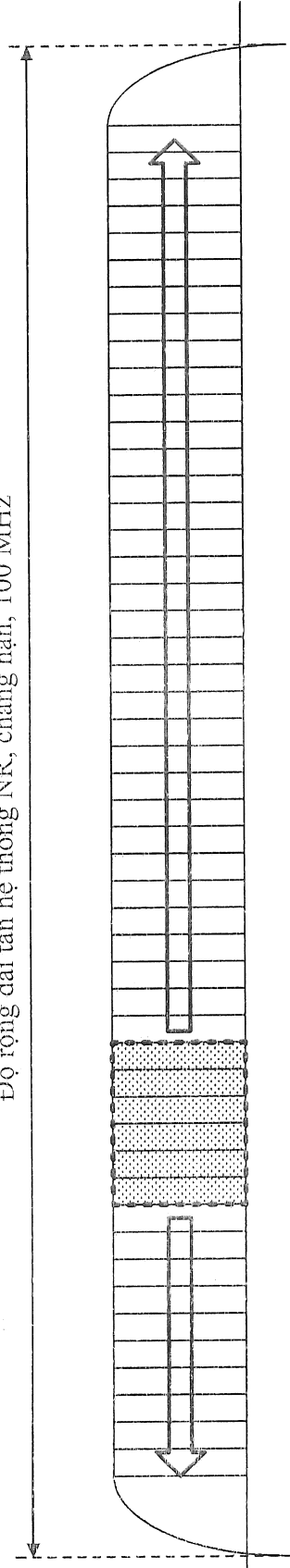


FIG.5

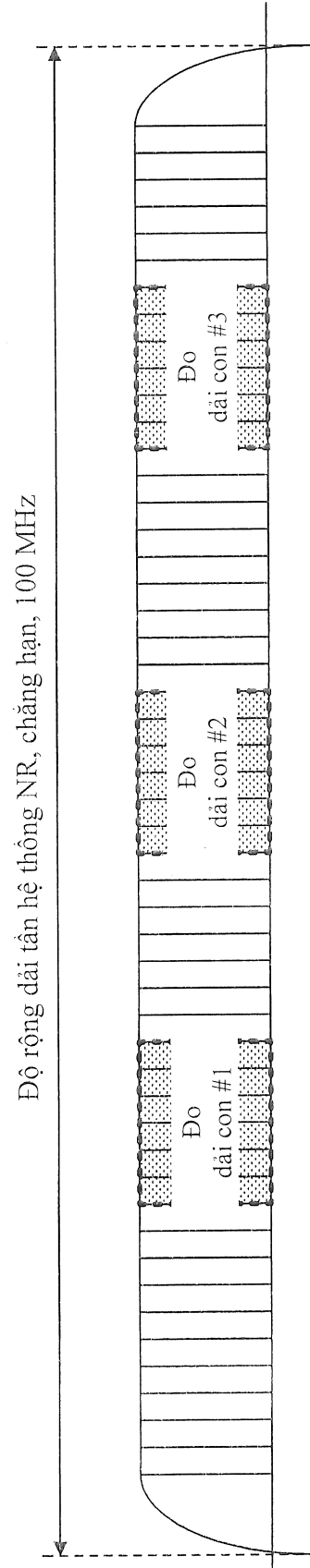


FIG.6

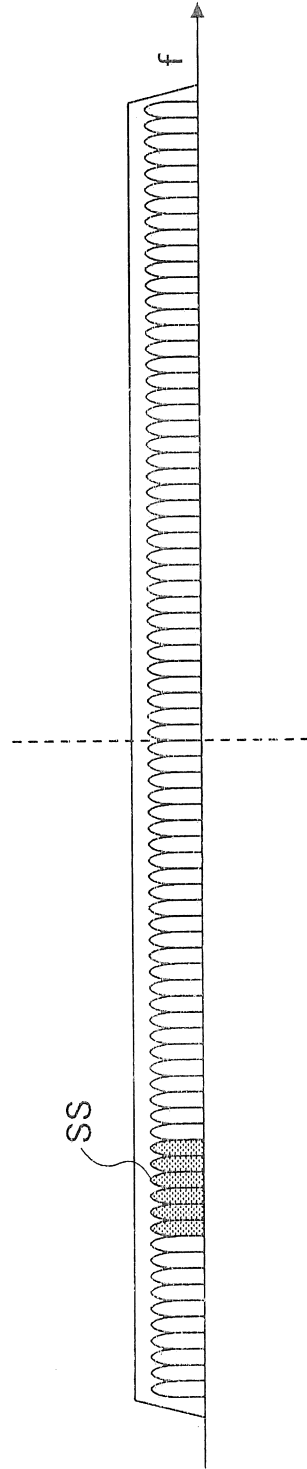


FIG. 7A

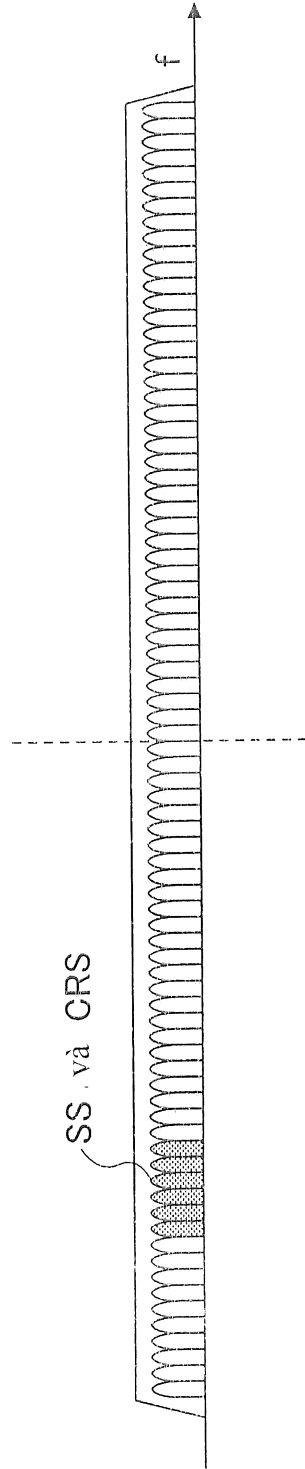


FIG.7B

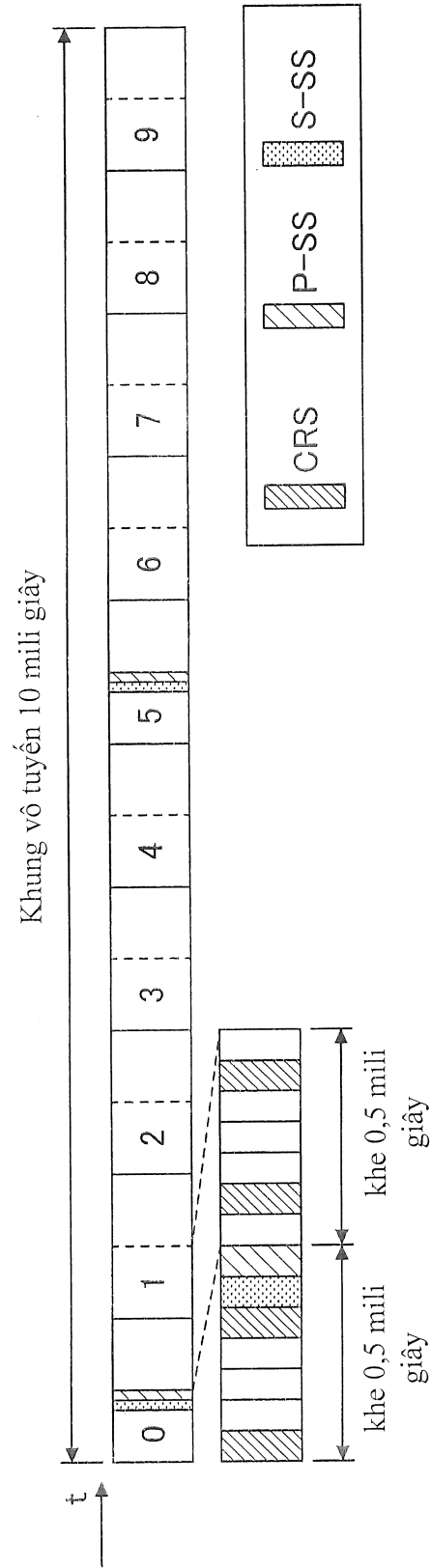


FIG.8

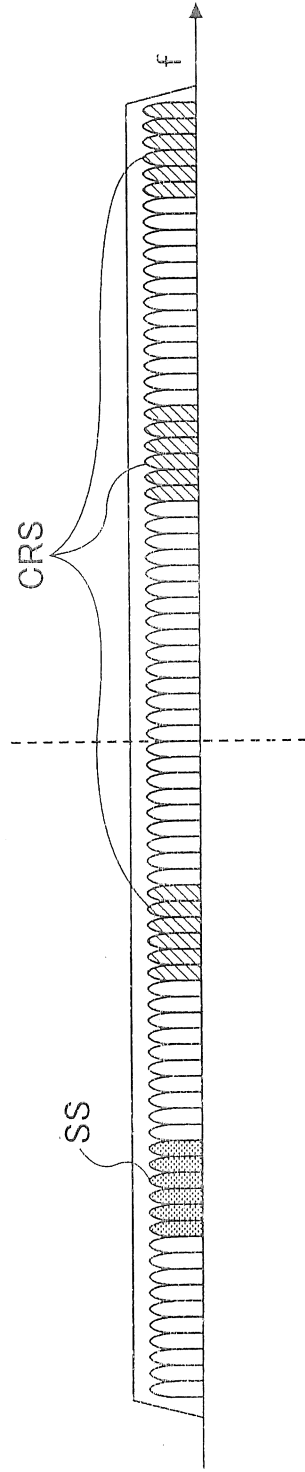


FIG.9

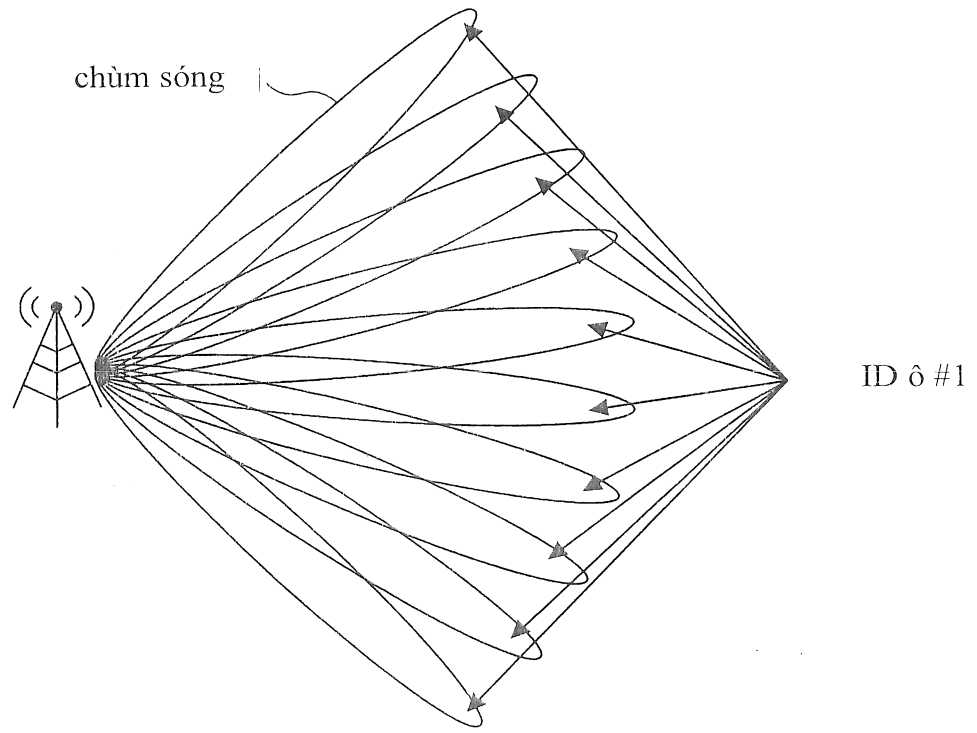


FIG.10

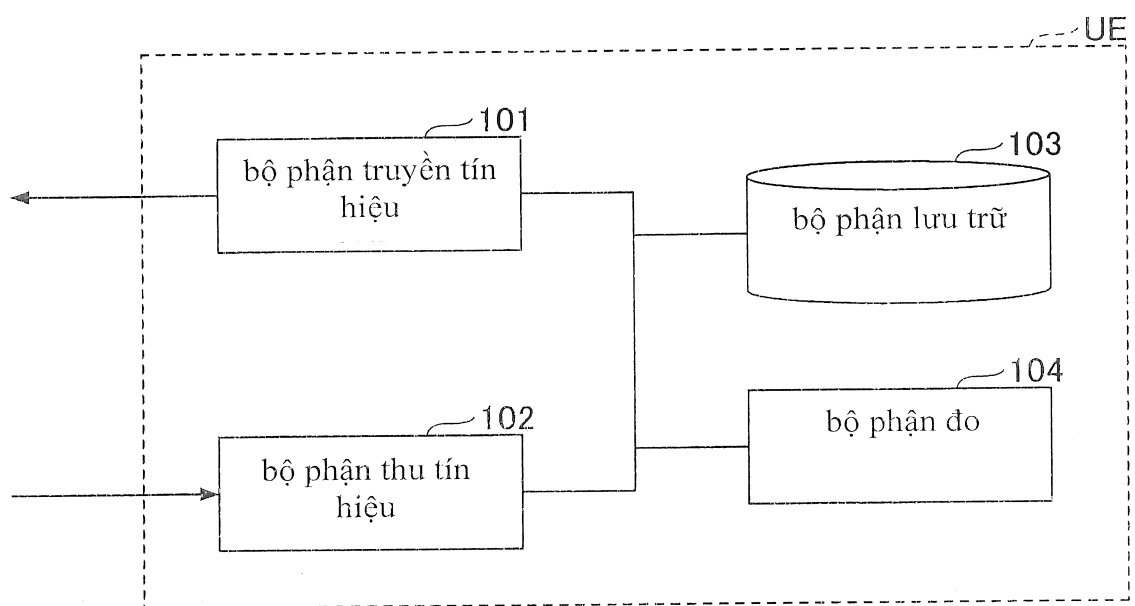


FIG.11

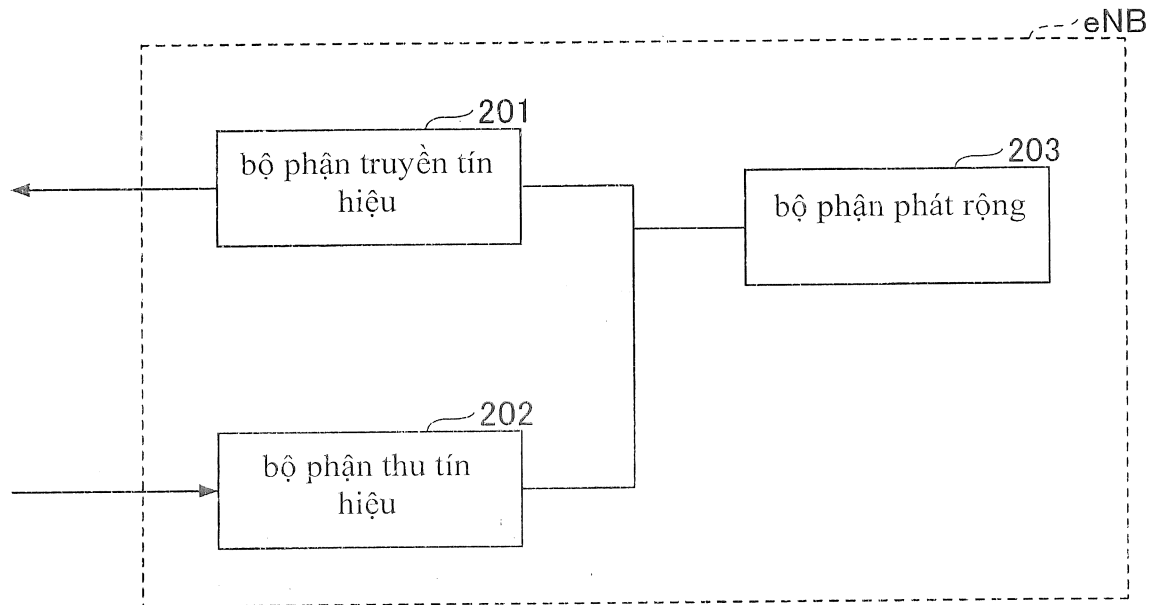


FIG.12

