



(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

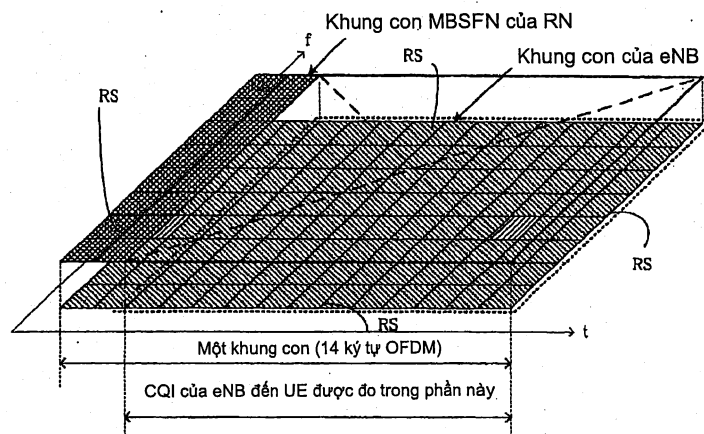
(11) 
1-0019979

(51)⁷ **H04W 72/08, H04M 1/00, H04W 16/26, (13) B**
48/10

- (21) 1-2011-02959 (22) 14.05.2010
(86) PCT/JP2010/003289 14.05.2010 (87) WO2010/131487 A1 18.11.2010
(30) 2009-119104 15.05.2009 JP
(45) 26.11.2018 368 (43) 26.03.2012 288
(73) Sun Patent Trust (US)
450 Lexington Avenue, 38th Floor, New York, NY 10017 USA
(72) YUDA, Yasuaki (JP), NAKAO, Seigo (JP), HORIUCHI, Ayako (JP), IMAMURA,
Daichi (JP), HOSHINO, Masayuki (JP), SUMASU, Atsushi (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG**

(57) Để đo lường chất lượng kênh của chính tế bào một cách chính xác trong điều kiện mà không có nhiễu từ tế bào lân cận. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo sáng chế là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết nối tới trạm gốc để truyền và nhận dữ liệu tới/từ trạm gốc, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bao gồm: bộ thu mà thu tín hiệu mà chứa thông tin điều khiển để đo lường chất lượng kênh của chính tế bào từ trạm gốc; bộ tách mà tách thông tin điều khiển từ tín hiệu được thu bởi bộ thu; bộ đo lường mà đo lường, trên cơ sở của thông tin điều khiển, chất lượng kênh của chính tế bào trong miền mà tế bào lân cận không truyền tín hiệu; và bộ phát mà phát kết quả đo lường của chất lượng kênh của chính tế bào được đo bởi bộ đo lường, tới trạm gốc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và phương pháp truyền thông để truyền và nhận dữ liệu tới và từ trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

3GPP (3rd Generation Partnership Project – Dự án đối tác thế hệ thứ ba) mà là nhóm chuẩn hóa truyền thông di động quốc tế, đã bắt đầu chuẩn hóa về LTE-cải tiến (Long Term Evolution-Advanced, LTE-A) như là hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư. Như trong tài liệu phi sáng chế 1, trong LTE-A, kỹ thuật chuyển tiếp để chuyển tiếp các tín hiệu vô tuyến bằng cách sử dụng nút chuyển tiếp được nghiên cứu với mục đích mở rộng vùng phủ và cải thiện dung lượng.

Bây giờ, dựa vào Fig.20, kỹ thuật chuyển tiếp sẽ được mô tả. Fig.20 là sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông không dây mà chuyển tiếp các tín hiệu vô tuyến bằng cách sử dụng kỹ thuật chuyển tiếp. Trên Fig.20, eNB biểu diễn trạm gốc, RN biểu diễn nút chuyển tiếp, và UE biểu diễn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ngoài ra, UE1 biểu diễn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết nối tới eNB, và UE2 biểu diễn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết nối tới RN.

Trong LTE-A, có nghiên cứu rằng RN có ID tế bào riêng biệt như trong eNB, và do đó, khi được quan sát từ UE, RN có thể được xem như là một tế bào như eNB. eNB được kết nối tới mạng bởi truyền thông có dây, trong khi RN được kết nối tới eNB bởi truyền thông không dây. Kênh truyền thông mà kết nối giữa RN và eNB được gọi là kênh đường trục kết nối. Mặt khác, kênh truyền thông mà kết nối giữa eNB hoặc RN và UE được gọi là kênh truy nhập.

Trên kênh đường xuống, ví dụ như được thể hiện trên Fig.20, RN thu các tín hiệu từ eNB trên kênh đường trực kết nối (mũi tên A trên hình vẽ), và phát các tín hiệu tới UE2 trên kênh truy nhập của RN (mũi tên B trên hình vẽ). Khi kênh đường trực kết nối và kênh truy nhập được cấp trong cùng độ rộng băng tần số, nếu RN thực hiện việc thu và phát tại cùng thời điểm, nhiễu do phản hồi sẽ xảy ra. Vì lý do này, RN không thể thực hiện việc phát và thu tại cùng thời điểm. Do đó, trong LTE-A, phương pháp chuyển tiếp được nghiên cứu trong đó kênh đường trực kết nối và kênh truy nhập của RN được cấp trong khi được phân chia bởi miền thời gian (trong các phần của các khung con).

Dựa vào Fig.21, phương pháp chuyển tiếp nêu trên sẽ được mô tả. Fig.21 là sơ đồ thể hiện cấu trúc khung con trên kênh đường xuống trong phương pháp chuyển tiếp. Các ký hiệu chỉ dẫn $[n, n+1, \dots]$ trên hình vẽ biểu diễn các số khung con, và các hộp trên hình vẽ biểu diễn các khung con trên kênh đường xuống. Ngoài ra, phần sau đây được thể hiện: các khung con phát của eNB (các phần gạch chéo đan chéo trên hình vẽ), các khung con thu của UE1 (các phần trống trên hình vẽ), các khung con phát của RN (các phần gạch chéo sang phải trên hình vẽ), và các khung con thu của UE2 (các phần gạch chéo sang trái trên hình vẽ).

Như được thể hiện bởi các mũi tên (các đường đậm) trên Fig.21, các tín hiệu được truyền từ eNB trong tất cả các khung con $[n, n+1, \dots, n+6]$. Ngoài ra, như được thể hiện bởi các mũi tên (các đường đậm) hoặc các mũi tên (đường đứt nét) trên Fig.21, UE1 có khả năng thực hiện việc thu trong tất cả các khung con. Mặt khác, như được thể hiện bởi các mũi tên (các đường đứt nét) hoặc các mũi tên (các đường mỏng) trên Fig.21, tại RN, các tín hiệu được truyền trong các khung con ngoại trừ các số khung con $[n+2, n+6]$. Ngoài ra, như được thể hiện bởi các mũi tên (các đường mỏng) trên Fig.21, UE2 có khả năng thu các tín hiệu trong các khung con ngoại trừ các số khung con $[n+2, n+6]$. Và RN thu các tín hiệu từ eNB

trong các khung con có các số khung con $[n+2, n+6]$. Tức là, tại RN, các khung con có các số khung con $[n+2, n+6]$ đóng vai trò như là kênh đường trực kết nối, và các khung con khác đóng vai trò như là kênh truy nhập của RN.

Tuy nhiên, nếu RN không truyền tín hiệu từ eNB trong các khung con $[n+2, n+6]$ mà RN đóng vai trò như là đường trực kết nối, vấn đề xảy ra trong đó thao tác đo lường để đo chất lượng của RN không thực hiện tại thiết bị đầu cuối truyền thông không dây LTE mà không biết sự có mặt của RN. Đối với phương pháp đề giải quyết vấn đề này, trong LTE-A, có xem xét sử dụng khung con MBSFN (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network – Mạng đơn tần số phát đa điểm/quảng bá) được xác định trong LTE.

Khung con MBSFN là khung con được tạo ra để thực hiện dịch vụ MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service – Dịch vụ đa điểm và quảng bá đa phương tiện) trong tương lai. Khung con MBSFN được thiết kế để truyền thông tin điều khiển tế bào cụ thể tại hai ký tự đầu tiên và truyền các tín hiệu cho MBMS trong các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo. Do đó, các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây LTE có khả năng thực hiện việc đo lường bằng cách sử dụng hai ký tự đầu tiên trong khung con MBSFN.

Khung con MBSFN có thể được sử dụng một cách không xác thực trong các tế bào RN. Tức là trong tế bào RN, tại hai ký tự đầu tiên của khung con MBSFN, thông tin điều khiển cụ thể tới tế bào RN được truyền, và trong các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo, các tín hiệu từ eNB được nhận mà không có dữ liệu cho MBMS được truyền. Do đó, trong các tế bào RN, khung con MBSFN có thể được sử dụng như là khung con thu trên kênh đường trực kết nối. Sau đây, khung con MBSFN được sử dụng một cách không xác thực trong tế bào RN như được mô tả nêu trên sẽ được gọi là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”.

Ở đây, trong các khung con $[n+2, n+6]$ của RN trên Fig.21, do không có tín hiệu nào được truyền từ RN, cho UE1, nhiễu từ RN được loại bỏ, để SIR (tỷ số công suất tín hiệu trên nhiễu) được cải thiện. eNB cấp tới UE mà SIR cải thiện trong các khung con $[n+2, n+6]$, để thông lượng người dùng tại UE cải thiện và điều này cải thiện thông lượng của toàn bộ các tế bào. Do đó, để cải thiện thông lượng của toàn bộ các tế bào, eNB cần phải biết chất lượng kênh tại UE.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: 3GPP TR36.814 v0.4.1 (2009-02) "Further Advancements for E-UTRA Physical Layer Aspects (Release 9)"

Tài liệu phi sáng chế 2: 3GPP TS36.213 v8.5.0 (2008-12) "Physical layer procedures (Release 8)"

Tuy nhiên, trong việc đo lường CQI trên LTE, nếu có nhiễu từ RN trong tài nguyên mà CQI được đo lường, UE1 dưới sự điều khiển của eNB không thể đo lường chính xác CQI trong trường hợp mà không có nhiễu từ RN xuất hiện.

Ở đây, CQI (Channel Quality Indicator – Chỉ báo chất lượng kênh) là chất lượng của kênh thu khi được quan sát từ phía thu. CQI được phản hồi từ phía thu tới phía phát, và theo CQI được phản hồi, phía phát lựa chọn phương pháp điều chế và tốc độ giải mã của tín hiệu được truyền tới phía thu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và phương pháp truyền thông có khả năng đo lường chính xác chất lượng kênh của chính tế bào trong điều kiện mà không có nhiễu từ tế bào lân cận.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo khía cạnh của sáng chế là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết nối tới trạm gốc để truyền và nhận dữ liệu tới và từ trạm gốc, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bao gồm:

bộ thu được cấu hình để thu tín hiệu mà chứa thông tin điều khiển để đo lường chất lượng kênh của chính tế bào từ trạm gốc; bộ tách được cấu hình để tách thông tin điều khiển từ tín hiệu được thu bởi bộ thu; bộ đo lường được cấu hình, trên cơ sở của thông tin điều khiển, để đo lường chất lượng kênh của chính tế bào trong miền mà tế bào lân cận không truyền tín hiệu; và bộ phát được cấu hình để truyền kết quả đo lường của chất lượng kênh của chính tế bào được đo bởi bộ đo lường, tới trạm gốc.

Trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, bộ đo lường được cấu hình, trên cơ sở của thông tin điều khiển, để đo lường chất lượng kênh của chính tế bào trong miền mà nút chuyển tiếp chỉ báo tế bào lân cận không truyền tín hiệu.

Trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, bộ đo lường được cấu hình, trên cơ sở của thông tin điều khiển, để đo lường chất lượng kênh của chính tế bào trong khung con MBSFN mà nút chuyển tiếp chỉ báo tế bào lân cận sử dụng như là đường trực kết nối.

Trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, bộ đo lường được cấu hình, trên cơ sở của thông tin điều khiển, để đo lường chất lượng kênh của chính tế bào trong miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo ngoại trừ hai ký tự đầu tiên trong khung con MBSFN mà nút chuyển tiếp chỉ báo tế bào lân cận sử dụng như là đường trực kết nối.

Trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, bộ đo lường được cấu hình, trên cơ sở của thông tin điều khiển, để đo lường các chất lượng kênh của chính tế bào trong miền mà tế bào lân cận không truyền tín hiệu, và để tính trung bình các chất lượng kênh.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây còn bao gồm bộ phát hiện mà được cấu hình để phát hiện chất lượng kênh có chất lượng cao nhất của chính tế bào trong số các chất lượng kênh của chính tế bào được đo bởi bộ đo lường.

Trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, bộ đo lường được cấu hình, trên cơ sở của thông tin điều khiển, để đo lường chất lượng kênh của chính tế bào trong miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo ngoại trừ hai ký tự đầu tiên trong khung con MBSFN mà các nút chuyển tiếp chỉ báo các tế bào lân cận sử dụng như là đường trục kết nối, và bộ phát hiện được cấu hình để phát hiện chất lượng kênh có chất lượng cao nhất của chính tế bào trong số các chất lượng kênh của chính tế bào được đo bởi bộ đo lường.

Theo thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và phương pháp truyền thông theo các khía cạnh của sáng chế, chất lượng kênh của chính tế bào dưới điều kiện mà không có nhiễu từ tế bào lân cận có thể được đo lường chính xác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông không dây mà chuyển tiếp các tín hiệu vô tuyến bằng cách sử dụng kỹ thuật chuyển tiếp trong phương án dùng làm ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối” trong phương án dùng làm ví dụ này.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện khung con nơi mà UE dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI trong phương án dùng làm ví dụ này.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện ví dụ về các khung con trên kênh đường xuống trong phương án dùng làm ví dụ này.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác của các khung con trên kênh đường xuống trong phương án dùng làm ví dụ này.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A theo phương án dùng làm ví dụ này.

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của trạm gốc 100 theo phương án dùng làm ví dụ này.

Fig.8 là lưu đồ xử lý của việc đo lường CQI tại thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A theo sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông không dây mà chuyển tiếp các tín hiệu vô tuyến bằng cách sử dụng kỹ thuật chuyển tiếp trong cải biến thứ nhất của phương án dùng làm ví dụ này.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện các khung con trên kênh đường xuống trong cải biến thứ nhất.

Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 trong cải biến thứ nhất.

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của trạm gốc 400 trong cải biến thứ nhất.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện bước xử lý của việc đo lường CQI tại thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 trong cải biến thứ nhất.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông không dây mà chuyển tiếp các tín hiệu vô tuyến bằng cách sử dụng kỹ thuật chuyển tiếp trong cải biến thứ hai.

Fig.15 là sơ đồ thể hiện ví dụ về các ký tự của khung con trên kênh đường xuống trong cải biến thứ hai.

Fig.16 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về các ký tự của khung con trên kênh đường xuống trong cải biến thứ hai.

Fig.17 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900 trong cải biến thứ hai.

Fig.18 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của trạm gốc 700 trong cải biến thứ hai.

Fig.19 là sơ đồ thể hiện bước xử lý của việc đo lường CQI của thiết bị đầu

cuối truyền thông không dây 900 trong cái biến thứ hai.

Fig.20 là sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông không dây mà chuyển tiếp các tín hiệu vô tuyến bằng cách sử dụng kỹ thuật chuyển tiếp.

Fig.21 là sơ đồ thể hiện cấu trúc khung con trên kênh đường xuống trong phương pháp chuyển tiếp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông không dây mà chuyển tiếp các tín hiệu vô tuyến bằng cách sử dụng kỹ thuật chuyển tiếp trong phương án dùng làm ví dụ của sáng chế. Trong phương án dùng làm ví dụ này, trên Fig.1, eNB biểu diễn trạm gốc 100, RN biểu diễn nút chuyển tiếp 200, UE1 biểu diễn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A, và UE2 biểu diễn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300B. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A (UE1) là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết nối tới trạm gốc 100, và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300B (UE2) là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết nối tới nút chuyển tiếp 200 (RN). Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A (UE1) là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây (UE) dưới sự điều khiển của trạm gốc 100. Nút chuyển tiếp 200 (RN) là nút chuyển tiếp được kết nối tới trạm gốc 100.

Ở đây, giả thiết rằng nút chuyển tiếp 200 (RN) có ID tế bào riêng biệt được nghiên cứu trong LTE-A. Do đó, nút chuyển tiếp 200 (RN) nằm lân cận với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A có thể được xem như là tế bào lân cận khi được quan sát từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A.

Sau đây, nhằm mục đích giải thích, trạm gốc 100 sẽ được gọi là eNB; nút chuyển tiếp 200, là RN; thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A (UE1), là UE1; và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300B, là UE2.

Ngoài ra, sau đây, trong phương án dùng làm ví dụ này, trường hợp sẽ được

mô tả mà các tín hiệu vô tuyến được chuyển tiếp như được thể hiện trên Fig.1. Tức là RN thu các tín hiệu từ eNB trên kênh đường trực kết nối (mũi tên C trên hình vẽ), và truyền tín hiệu tới UE2 trên kênh truy nhập của RN (mũi tên D trên hình vẽ). Phương pháp chuyển tiếp là phương pháp mà kênh đường trực kết nối và kênh truy nhập được cấp trong cùng độ rộng băng tần số và kênh đường trực kết nối và kênh truy nhập của RN được cấp trong khi được phân chia bởi miền thời gian (trong các phần của các khung con).

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4, phương pháp cho UE1 dưới sự điều khiển của eNB để đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 khi không có nhiễu từ RN trong phương án dùng làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả. Cụ thể, UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 bằng cách sử dụng tín hiệu trong miền được xác định trong “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”.

Ở đây, trong phương án dùng làm ví dụ này, “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” nghĩa là khung con MBSFN mà trong tế bào RN, thông tin điều khiển cụ thể tới tế bào RN được truyền tại hai ký tự đầu tiên của khung con MBSFN và các tín hiệu từ eNB được nhận mà không có dữ liệu cho MBMS được truyền trong các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo.

Đầu tiên, tại UE1 dưới sự điều khiển của eNB, lượng nhiễu với các tín hiệu được truyền từ eNB thay đổi theo sự có mặt hoặc không có mặt của các tín hiệu từ RN. Vì lý do này, SIR thu của các tín hiệu được truyền từ eNB được cải thiện trong các miền mà không có tín hiệu được truyền từ RN. Khi “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” được sử dụng, từ điểm nhìn của khung con và từ điểm nhìn của ký tự, các miền mà không có tín hiệu được truyền từ RN có thể được nhận dạng.

Đầu tiên, từ điểm nhìn của khung con, lý do sẽ được mô tả tại sao UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể nhận dạng các miền mà không có tín hiệu được truyền từ RN, theo “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”.

Khi “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” được sử dụng, lượng nhiễu thay đổi trong các phần của các khung con. Trong LTE, khung con MBSFN được cấp tới vị trí định trước, và có thể được thiết lập một cách riêng biệt cho mỗi tế bào. Vị trí cấp của khung con MBSFN, mà được thông báo tới UE bởi eNB hoặc RN như là thông tin hệ thống trong SIB2 (khối thông tin hệ thống 2), không được thay đổi tức thời không giống như việc cấp người dùng nhưng được thay đổi với khoảng tương đối dài. Vì lý do này, ngay cả khi RN sử dụng khung con MBSFN làm đường trực kết nối, vị trí của khung con MBSFN được thiết lập một cách riêng biệt cho mỗi tế bào (RN). Tức là nếu khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối của RN lân cận được nhận dạng, n UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể nhận dạng rằng khung con là khung con mà có một ít nhiễu từ RN.

Tiếp theo, dựa vào Fig.2, từ điểm nhìn của ký tự, lý do sẽ được mô tả tại sao UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể nhận dạng các miền mà không có tín hiệu được truyền từ RN, theo “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”. Fig.2 là sơ đồ thể hiện “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”.

Như được thể hiện trên Fig.2, trong “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, tại hai ký tự đầu tiên, RN truyền các tín hiệu như là thông tin điều khiển tế bào cụ thể, và tại các ký tự thứ ba và tiếp theo, RN tạo ra sự chuyển đổi từ phát thành thu và thu các tín hiệu từ eNB.

Khi được quan sát từ UE1 dưới sự điều khiển của eNB, trong khung con MBSFN được thể hiện trên Fig.2, mặc dù hai ký tự đầu tiên xuất hiện là nhiễu,

không có nhiều trong các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo. Tức là lượng nhiều thay đổi giữa các miền của hai ký tự đầu tiên và trong các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo. Do đó, nếu “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” được nhận dạng đối với RN lân cận, ngay cả UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể nhận dạng ký tự mà có một ít nhiều từ RN trong khung con MBSFN.

Ngoài ra, do LTE được dựa trên giả thiết rằng các tế bào lân cận không được đồng bộ với nhau, có các trường hợp mà thời điểm của các khung con là rời giữa các tế bào lân cận. Vì lý do này, ngay cả nếu có khung con không thực hiện việc truyền trong tế bào lân cận, nó xuất hiện là một phần với nhiều và một phần không có nhiều cho khung con của chính tế bào. Ngoài ra, để nhận dạng các vị trí ký tự của các tín hiệu của tế bào lân cận, cần phải đồng bộ hóa khung con với tế bào lân cận. Tuy nhiên, giữa eNB và RN được kết nối tới eNB, cần thiết rằng khung con của đường trực kết nối được truyền từ eNB và “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” được đồng bộ với nhau. Do đó, giữa eNB và RN được kết nối tới eNB, cần thiết rằng khung con của đường trực kết nối được truyền từ eNB và “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” được đồng bộ với nhau ít nhất trong các phần của các khung con.

Do đó, ngay cả nếu RN được kết nối tới eNB là tế bào lân cận, UE1 được kết nối tới eNB về cơ bản có thể được coi là đồng bộ trong các phần của các khung con mặc dù có thời gian trễ mà khoảng xấp xỉ thời gian trễ lan truyền. Do đó, khung con của eNB mà là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” là Khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối trên toàn bộ khung con.

Từ hai quan điểm được nêu trên, trong phương án dùng làm ví dụ này, eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của chính nó về vị trí của “khung con

MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối", và trong "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối", UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 bằng cách sử dụng các tín hiệu trong các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo.

Đầu tiên, eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của chính nó về vị trí của "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối" tại RN được kết nối tới eNB. Phương pháp thông báo bao gồm phương pháp trong đó việc thông báo được đưa ra bằng cách sử dụng thông tin hệ thống (khối thông tin hệ thống), thông tin điều khiển trong lớp mức cao hơn hoặc loại tương tự.

Tiếp theo, dựa vào Fig.3, khung con sẽ được mô tả mà UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1. Fig.3 là sơ đồ thể hiện khung con mà UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 theo sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, UE1 dưới sự điều khiển của eNB được bố trí có chế độ đo lường CQI trong đó CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo lường bằng cách sử dụng các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo ngoại trừ hai ký tự đầu tiên trong khung con được thể hiện trên Fig.3. Trong khung con mà là "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối", UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE trong chế độ đo lường CQI được mô tả có viện dẫn tới Fig.3.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.4, của các khung con trên kênh đường xuống trong phương án dùng làm ví dụ này, trong các khung con $[n+2, n+6]$ mà là "các khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối", UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ

eNB tới UE trong chế độ đo lường CQI được mô tả nêu trên.

Như được mô tả có viển dẫn tới các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, trong phương án dùng làm ví dụ này, eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của chính nó về vị trí của “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, và trong “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE bằng cách sử dụng các tín hiệu trong các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo, nhờ đó CQI khi không có nhiễu từ RN có thể được đo lường chính xác.

Tiếp theo, dựa vào Fig.6, cấu trúc của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A mà là UE1 dưới sự điều khiển của eNB sẽ được mô tả. Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A theo phương án dùng làm ví dụ này. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A được thể hiện trên Fig.6 bao gồm anten 301, chuyển mạch (SW) 303, bộ RF thu 305, bộ xử lý thu 307, bộ tách tín hiệu đo lường CQI 309, bộ thu nhận thông tin điều khiển 317, bộ điều khiển đo lường CQI 319, bộ thu nhận thông tin RN 311, bộ điều khiển tách tín hiệu 313, bộ tách khung con 315, bộ tách ký tự 321, bộ đo lường CQI 323, bộ nhớ CQI 325, bộ tạo thông tin phản hồi 327, bộ xử lý phát 329, và bộ RF phát 331.

Trên các tín hiệu được thu bởi anten 301, bộ RF thu 305 thực hiện xử lý lọc để loại bỏ các tín hiệu ngoại trừ băng thông truyền thông, thực hiện chuyển đổi tần số thành độ rộng băng tần số IF hoặc độ rộng băng gốc, và đưa các tín hiệu cuối cùng tới bộ xử lý thu 307.

Bộ xử lý thu 307 thực hiện xử lý thu trên các tín hiệu được đưa ra từ bộ RF thu 305. Bộ xử lý thu 307 tách dữ liệu, tín hiệu tham chiếu, thông tin điều khiển và thông tin liên quan đến RN mà được ghép trên các tín hiệu được nhận, và đưa ra

chúng. Cụ thể, bộ xử lý thu 307 chuyển đổi các tín hiệu tương tự thành các tín hiệu số bởi bộ chuyển đổi AD hoặc loại tương tự, và thực hiện xử lý giải điều chế, xử lý giải mã và loại tương tự.

Bộ tách tín hiệu đo lường CQI 309 tách tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI trên các tín hiệu được nhận mà tín hiệu được tách bởi bộ xử lý thu 307, và đưa nó tới bộ tách khung con 315. Tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI là, ví dụ, tín hiệu tham chiếu khi thành phần tín hiệu mong muốn được đo lường. Ngoài ra, tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI là, ví dụ, tín hiệu dữ liệu khi thành phần nhiễu được đo lường.

Khối thu nhận thông tin điều khiển 317 thu được, thông tin điều khiển được tách bởi bộ xử lý thu 307, thông tin điều khiển cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A, và đưa thông tin điều khiển liên quan đến việc đo lường CQI cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A, tới bộ điều khiển đo lường CQI 319.

Bộ điều khiển đo lường CQI 319 đưa chỉ dẫn tới bộ điều khiển tách tín hiệu 313 để phương pháp đo lường CQI được điều khiển dựa trên thông tin điều khiển liên quan đến việc đo lường CQI cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A mà thông tin được đưa ra từ khối thu nhận thông tin điều khiển 317. Phương pháp đo lường CQI mà bộ điều khiển đo lường CQI 319 điều khiển là phương pháp đo lường CQI được sử dụng cho "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối" mà phương pháp đo lường được mô tả có viện dẫn tới Fig.3 và Fig.4 và phương pháp đo lường CQI thường. Bộ điều khiển đo lường CQI 319 xác định các phương pháp đo lường CQI nào được sử dụng dựa trên thông tin điều khiển liên quan đến việc đo lường CQI được đưa ra từ khối thu nhận thông tin điều khiển 317, và đưa ra chỉ dẫn đối với kết quả xác định tới bộ điều khiển tách tín hiệu 313.

Khối thu nhận thông tin RN 311 thu được thông tin liên quan đến RN được tách bởi bộ xử lý thu 307, và đưa nó tới bộ điều khiển tách tín hiệu 313. Thông tin liên quan đến RN bao gồm vị trí của “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”. Ở đây, thông tin liên quan đến RN là thông tin liên quan đến RN được kết nối tới eNB.

Dựa trên chỉ dẫn từ bộ điều khiển đo lường CQI 319, bộ điều khiển tách tín hiệu 313 đưa chỉ dẫn tới bộ tách khung con 315 và bộ tách ký tự 321 bằng cách sử dụng thông tin liên quan đến RN được đưa ra từ khối thu nhận thông tin RN 311. Khi được chỉ dẫn bởi bộ điều khiển đo lường CQI 319 để đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE bằng phương pháp đo lường CQI cho “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, bộ điều khiển tách tín hiệu 313 chỉ dẫn bộ tách khung con 315 để tách “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” được đưa ra từ khối thu nhận thông tin RN 311, và còn chỉ dẫn bộ tách ký tự 321 để tách các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo ngoại trừ hai ký tự đầu tiên trong “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”. Ngoài ra, khi được chỉ dẫn bởi bộ điều khiển đo lường CQI 319 để thực hiện phương pháp đo lường CQI thông thường, bộ điều khiển tách tín hiệu 313 chỉ dẫn bộ tách khung con 315 để đưa ra tất cả các khung con, và chỉ dẫn bộ tách ký tự 321 để tách các miền của tất cả các ký tự.

Dựa trên chỉ dẫn từ bộ điều khiển tách tín hiệu 313, bộ tách khung con 315 tách tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI được tách bởi bộ tách tín hiệu đo lường CQI 309, trong các phần của các khung con, và đưa nó tới bộ tách ký tự 321.

Bộ tách khung con 315 có thể có chức năng tạo đệm tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI được tách bởi bộ tách tín hiệu đo lường CQI 309. Ngoài ra, bộ tách khung con 315 có thể tách tín hiệu trong các phần của các khung con từ

các tín hiệu được đệm dựa trên chỉ dẫn từ bộ điều khiển tách tín hiệu 313 và đưa ra nó.

Dựa trên chỉ dẫn từ bộ điều khiển tách tín hiệu 313, bộ tách ký tự 321 tách, trong miền ký tự, tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI trong các phần của các khung con được tách bởi bộ tách khung con 315, và đưa nó tới bộ đo lường CQI 323.

Bộ đo lường CQI 323 thực hiện việc đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE bằng cách sử dụng tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI được tách bởi bộ tách ký tự 321, và đưa CQI được đo lường tới bộ nhớ CQI 325. Ví dụ, khi thành phần tín hiệu mong muốn được đo lường, tới bộ đo lường CQI 323, phương pháp khả dụng trong đó việc đánh giá kênh được thực hiện bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu của tín hiệu được nhận và công suất thu được của thành phần tín hiệu mong muốn được đo lường từ kết quả đánh giá kênh. Ngoài ra, khi thành phần nhiễu được đo lường, tới bộ đo lường CQI 323, phương pháp khả dụng trong đó công suất thu được được đo lường bằng cách sử dụng vùng dữ liệu và công suất thu được của dữ liệu mong muốn được trừ để nhờ đó đo lường công suất thu của thành phần nhiễu. Trong trường hợp sau đây, phương pháp khả dụng trong đó công suất thu được của dữ liệu mong muốn có được từ công suất thu được của thành phần tín hiệu mong muốn được mô tả trước đó.

Bộ nhớ CQI 325 lưu trữ CQI được đo bởi bộ đo lường CQI 323 trong đó, và đưa nó tới bộ tạo thông tin phản hồi 327.

Bộ tạo thông tin phản hồi 327 tạo ra thông tin được phản hồi lại trạm gốc 100 bằng cách sử dụng CQI được lưu trữ trong bộ nhớ CQI 325, và đưa nó tới bộ xử lý phát 329.

Bộ xử lý phát 329 thực hiện xử lý phát trên thông tin phản hồi được tạo ra

bởi bộ tạo thông tin phản hồi 327 để nó có thể phản hồi lại trạm gốc 100, và đưa thông tin tới bộ RF phát 331. Các ví dụ về xử lý phát bao gồm ghép kênh các tín hiệu như dữ liệu truyền và thông tin phản hồi, xử lý mã hóa và xử lý điều chế.

Bộ RF phát 331 thực hiện chuyển đổi tần số thành tần số RF, khuếch đại công suất và xử lý lọc truyền trên tín hiệu phát mà đã được xử lý phát bởi bộ xử lý phát 329, và đưa tín hiệu tới anten 301.

Tiếp theo, dựa vào Fig.7, cấu trúc của trạm gốc 100 sẽ được mô tả. Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của trạm gốc 100 theo phương án dùng làm ví dụ này. Trạm gốc 100 được thể hiện trên Fig.7 bao gồm bộ chỉ dẫn phương pháp đo lường CQI 113, bộ tạo thông tin điều khiển 111, bộ ghép kênh tín hiệu 109, bộ xử lý phát 107, bộ RF phát 105, bộ RF thu 123, bộ xử lý thu 121, bộ tách thông tin CQI 119, bộ nhớ CQI 117, và bộ lập lịch 115. Ngoài ra, được đưa vào bộ ghép kênh tín hiệu 109 là tín hiệu tham chiếu, dữ liệu truyền và thông tin RN. Tín hiệu tham chiếu được tạo thành bởi tín hiệu đã biết giữa phía phát và phía thu, và được đưa vào bộ ghép kênh tín hiệu 109. Tín hiệu tham chiếu được sử dụng, chẳng hạn cho việc đánh giá kênh để giải điều chế trên phía thu và đo lường CQI. Dữ liệu truyền là dữ liệu truyền tới các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A và 300B, và được đưa vào bộ ghép kênh tín hiệu 109. Thông tin RN là thông tin liên quan đến nút chuyển tiếp (RN) được kết nối tới trạm gốc 100, và được đưa vào bộ ghép kênh tín hiệu 109.

Bộ chỉ dẫn phương pháp đo lường CQI 113 đưa tới bộ tạo thông tin điều khiển 111, chỉ dẫn để điều khiển việc đo lường CQI được sử dụng trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A.

Bộ chỉ dẫn phương pháp đo lường CQI 113 có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A được bố trí có bộ chỉ dẫn phương pháp đo lường CQI 113, thiết bị đầu

cuối truyền thông không dây 300A có thể xác định khung con có phải là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối” hay không và điều khiển phương pháp đo lường CQI. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A luôn thực hiện cả đo lường CQI trong “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối” và đo lường CQI trong khung con thường và báo cáo kết quả, thì bộ chỉ dẫn phương pháp đo lường CQI 113 là không cần thiết.

Bộ tạo thông tin điều khiển 111 tạo ra thông tin điều khiển liên quan đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A bao gồm chỉ dẫn để điều khiển việc đo lường CQI được đưa ra từ bộ chỉ dẫn phương pháp đo lường CQI 113, và đưa nó tới bộ ghép kênh tín hiệu 109.

Bộ ghép kênh tín hiệu 109 ghép tín hiệu tham chiếu được đưa vào, dữ liệu truyền tới các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thông tin RN và thông tin điều khiển, và đưa kết quả tới bộ xử lý phát 107. Dựa trên thông tin lập lịch được đưa ra từ bộ lập lịch 115 được mô tả sau đây, bộ ghép kênh tín hiệu 109 cấp dữ liệu phát tới các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A và 300B, thực hiện ghép kênh người dùng, và thực hiện ghép kênh với các tín hiệu khác.

Bộ xử lý phát 107 thực hiện xử lý phát trên tín hiệu được ghép bởi bộ ghép kênh tín hiệu 109, và đưa tín hiệu tới bộ RF phát 105. Các ví dụ về xử lý phát bao gồm xử lý mã hóa và xử lý điều chế.

Bộ RF phát 105 thực hiện chuyển đổi tần số thành tần số RF, khuếch đại công suất và xử lý lọc truyền trên tín hiệu phát mà đã được xử lý phát bởi bộ xử lý phát 107, và đưa tín hiệu tới anten 101.

Trên các tín hiệu được thu bởi anten, bộ RF thu 123 thực hiện xử lý lọc để loại bỏ các tín hiệu ngoại trừ độ rộng băng truyền thông, thực hiện chuyển đổi tần số thành độ rộng băng tần số IF hoặc thành độ rộng băng gốc, và đưa tín hiệu cuối cùng tới bộ xử lý thu 121.

Bộ xử lý thu 121 thực hiện xử lý thu trên các tín hiệu được đưa ra từ bộ RF thu 123, và tách dữ liệu thu, thông tin điều khiển và tương tự. Cụ thể, bộ xử lý thu 121 chuyển đổi các tín hiệu tương tự thành các tín hiệu số bởi bộ chuyển đổi AD hoặc loại tương tự, và thực hiện xử lý giải điều chế, xử lý giải mã và loại tương tự.

Bộ tách thông tin CQI 119 tách thông tin CQI từ thông tin điều khiển được tách bởi bộ xử lý thu 121, và đưa nó tới bộ nhớ CQI 117.

Bộ nhớ CQI 117 lưu trữ thông tin CQI được tách bởi bộ tách thông tin CQI 119, và đưa nó tới bộ lập lịch 115.

Bộ lập lịch 115 thực hiện lập lịch bằng cách sử dụng thông tin CQI được lưu trữ trong bộ nhớ CQI 117, và đưa thông tin lập lịch tới bộ ghép kênh tín hiệu 109. Trong việc lập lịch, bộ lập lịch 115 xác định khung con truyền và tần số truyền (khối tài nguyên) bằng cách sử dụng thông tin CQI.

Tiếp theo, dựa vào Fig.8, bước xử lý của việc đo lường CQI tại thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A theo phương án dùng làm ví dụ này sẽ được mô tả. Fig.8 là sơ đồ thể hiện bước xử lý của việc đo lường CQI tại thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A.

Tại bước (ST001), anten 301 thu tín hiệu từ eNB, và bộ RF thu 305 và bộ xử lý thu 307 thực hiện xử lý thu.

Tại bước (ST002), bộ tách tín hiệu đo lường CQI 309 tách tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI từ tín hiệu đã được xử lý thu tại bước (ST001).

Tại bước (ST003), khối thu nhận thông tin điều khiển 317 thu được thông tin điều khiển cho UE1 dưới sự điều khiển của eNB, từ tín hiệu đã được xử lý thu tại bước (ST001).

Tại bước (ST004), khối thu nhận thông tin RN 311 thu được thông tin liên quan đến RN, từ tín hiệu đã được xử lý thu tại bước (ST001).

Tại bước (ST005), bộ điều khiển đo lường CQI 319 lựa chọn trong chế độ

đo lường CQI cho “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” và chế độ đo lường CQI thông thường CQI được đo lường, từ thông tin điều khiển thu được tại bước (ST003).

Trong trường hợp của chế độ đo lường CQI cho “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”

Tại bước (ST006-1), bộ điều khiển tách tín hiệu 313 chỉ báo, tới bộ tách khung con 315 và bộ tách ký tự 321, khung con mà là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” từ thông tin liên quan đến RN thu được tại bước (ST004).

Tại bước (ST007-1), bộ tách khung con 315 tách khung con mà là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” từ tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI được tách tại bước (ST002) trong khung con mà là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” được chỉ báo bởi bộ điều khiển tách tín hiệu 313 tại bước (ST006-1).

Tại bước (ST008-1), bộ tách ký tự 321 tách các tín hiệu của các miền ngoại trừ hai ký tự đầu tiên, từ tín hiệu của khung con được tách tại bước (ST007-1) trong khung con mà là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” được thông báo bởi bộ điều khiển tách tín hiệu 313 tại bước (ST006-1).

Trong trường hợp của chế độ đo lường CQI thông thường

Tại bước (ST006-2), bộ điều khiển tách tín hiệu 313 chỉ dẫn bộ tách khung con 315 và bộ tách ký tự 321 thực hiện việc tách tín hiệu trong tất cả các khung con.

Tại bước (ST007-2), bộ tách khung con 315 tách tất cả các khung con của tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI được tách tại bước (ST002) như được chỉ dẫn bởi bộ điều khiển tách tín hiệu 313 tại bước (ST006-2).

Tại bước (ST008-2), bộ tách ký tự 321 tách các tín hiệu của tất cả các miền

ký tự trong các tín hiệu của tất cả các khung con được tách tại bước (ST007-2) như được chỉ dẫn bởi bộ điều khiển tách tín hiệu 313 tại bước (ST006-2).

Tại bước (ST009), bộ đo lường CQI 323 thực hiện việc đo lường CQI bằng cách sử dụng các tín hiệu được tách tại bước (ST008-1) hoặc (ST008-2).

Tại bước (ST010), bộ nhớ CQI 325 lưu trữ CQI được đo tại (ST009).

Tại bước (ST011), bộ tạo thông tin phản hồi 327 tạo ra thông tin phản hồi từ CQI được lưu trữ tại bước (ST010).

Tại bước (ST012), bộ xử lý phát 329 và bộ RF phát 331 thực hiện việc xử lý phát trên thông tin phản hồi được tạo ra tại bước (ST011), và truyền kết quả tới eNB.

Trong khi trong phương án dùng làm ví dụ này, UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI bằng cách sử dụng các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo ngoại trừ hai ký tự đầu tiên trong khung con mà là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, sáng chế không bị giới hạn tới khung này. Ví dụ, trong tất cả các khung con, như trong phương án dùng làm ví dụ này, UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 bằng cách sử dụng các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo ngoại trừ hai ký tự đầu tiên. Do đó, mặc dù độ chính xác CQI bị giảm một chút do hai ký tự đầu tiên không thể được sử dụng cho việc đo lường CQI trong các khung con mà RN không sử dụng làm đường trực kết nối, mà đầu của tín hiệu có thể được giảm do eNB không cần thiết phải thông báo thông tin liên quan đến khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối cho RN lân cận, và loại tương tự.

Trong phương án dùng làm ví dụ này, trong “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, trong khung con của eNB, công suất phát của tín hiệu tham chiếu có thể được tăng. Trong chế độ đo lường CQI của UE1 dưới sự

điều khiển của eNB trong phương án dùng làm ví dụ này, do hai ký tự đầu tiên không thể được sử dụng cho việc đo lường CQI, bằng cách tăng công suất một cách thích hợp, độ chính xác trong đo lường CQI có thể được duy trì. Trong trường hợp này, eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của eNB về bao nhiêu công suất phát đã được tăng. Ngoài ra, đối với đo lường CQI, tín hiệu tham chiếu có thể được đưa vào một phần của các miền dữ liệu của các ký tự thứ ba và tiếp theo. Do hai ký tự đầu tiên không thể được sử dụng cho việc đo lường CQI, bằng cách đưa vào tín hiệu tham chiếu tương ứng tới đó, độ chính xác trong đo lường CQI có thể được duy trì. Trong trường hợp này, eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của eNB rằng tín hiệu tham chiếu được đưa vào cho việc đo lường CQI.

Trong phương án dùng làm ví dụ này, trong trường hợp của CQI chu kỳ, khi khung con thứ tư trước khung con mà CQI được phản hồi không phải là "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối", UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể đo lường CQI trong chế độ đo lường CQI được mô tả nêu trên trong "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối" mà trước khung con thứ tư và là gần nhất.

Dựa vào Fig.5, ví dụ sẽ được mô tả trong đó UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 trong "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối" mà trước các khung con định trước và là gần nhất. Fig.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác của kênh đường xuống trong phương án dùng làm ví dụ này trong trường hợp của CQI chu kỳ.

Như được thể hiện trên Fig.5, trong CQI chu kỳ được báo cáo trên kênh đường lên của khung con $[n+8]$, CQI được đo trên kênh đường xuống của khung con $[n+4]$ mà là khung con thứ tư trước khung con $[n+8]$ được đo lường. Tuy nhiên, trong khung con $[n+4]$ này, do RN là khung con thường, CQI không thể được đo

trong việc đo lường CQI của phương án dùng làm ví dụ này. Do đó, trong khung con $[n+2]$ mà là “khung con MBSFN được sử dụng làm đường trục kết nối của RN” mà trước khung con $[n+4]$ và gần nhất với khung con $[n+4]$, UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 trong chế độ đo lường CQI được mô tả nêu trên của phương án dùng làm ví dụ này và thông báo cho eNB về nó trên kênh đường lên của khung con $[n+8]$.

Trong phương án dùng làm ví dụ này, trong trường hợp của CQI, trong “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối” được thông báo bởi eNB, khi UE1 dưới sự điều khiển của eNB được chỉ dẫn bởi eNB để đo lường CQI, UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 trong chế độ đo lường CQI của phương án dùng làm ví dụ này. Ví dụ, giải thích điều này tương tự bằng cách sử dụng Fig.5 như sau:

Nếu eNB đã thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của eNB về “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối”, UE1 dưới sự điều khiển của eNB biết vị trí của khung con mà là “khung con MBSFN được sử dụng làm đường trục kết nối của RN”. Do đó, ví dụ, trong khung con $[n+2]$ được thể hiện trên Fig.5, khi UE1 dưới sự điều khiển của eNB được chỉ dẫn để đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1, UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 trong chế độ đo lường CQI của phương án dùng làm ví dụ này.

Trong phương án dùng làm ví dụ này, trong trường hợp CQI chu kỳ, eNB có thể chỉ dẫn UE1 dưới sự điều khiển của eNB trong PDCCH để thực hiện đo lường trong chế độ đo lường CQI cho “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối”. Cụ thể, trong định dạng 0 của PDCCH, CQI yêu cầu cho

“khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối của RN” được thêm vào. Do đó, ngay cả nếu eNB không thông báo UE1 dưới sự điều khiển của eNB về thông tin liên quan đến “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” của RN lân cận, UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 trong chế độ đo lường CQI của phương án dùng làm ví dụ này.

Trong phương án dùng làm ví dụ này, UE1 dưới sự điều khiển của eNB có thể đo lường nhiều lần CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo trong “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” và tính trung bình nó. Cụ thể, dải mà thành phần tín hiệu được đo lường được thực hiện được giới hạn ở “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, và dải mà thành phần nhiễu được đo lường được thực hiện được giới hạn ở “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”. Do đó, độ chính xác của việc đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 có thể được cải thiện.

Trong khi eNB và RN được kết nối tới eNB được mô tả trong phương án dùng làm ví dụ này, sáng chế có thể áp dụng tới trường hợp mà trong các eNB, có khung con mà không có tín hiệu được truyền từ một eNB.

Trong khi CQI của kênh từ eNB tới UE được mô tả như là chất lượng kênh của chính tế bào trong phương án dùng làm ví dụ này, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, chất lượng kênh của chính tế bào được đo lường khi chuyển giao được thực hiện có thể được sử dụng.

Cải biến thứ nhất

Tiếp theo, dựa trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.13, cải biến thứ nhất của phương án dùng làm ví dụ này sẽ được mô tả. Trong trường hợp mà số lượng RN được kết nối tới eNB là một được mô tả như là ví dụ trong phương án dùng làm ví

dự được mô tả nêu trên, trong cải biến thứ nhất của phương án dùng làm ví dụ này, trường hợp mà nhiều RN được kết nối tới một eNB sẽ được mô tả.

Khi nhiều RN được kết nối tới một eNB, có các trường hợp mà các vị trí của khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối bởi các RN là khác nhau. Có đặc điểm rằng các khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối không phải là như nhau do dung lượng của đường trực kết nối của RN khác nhau giữa các RN. Ngoài ra, nếu đường trực kết nối của các RN được thực hiện cùng khung con, lưu lượng được tập trung, tài nguyên đủ không thể được cấp tới mỗi RN, và điều này làm giảm hiệu quả, sao cho các vị trí của các khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối tại các RN là khác nhau.

Khi các vị trí của "các khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối tại các RN" là khác nhau như được mô tả nêu trên, do lượng nhiễu từ các RN là khác nhau tùy theo vị trí của UE dưới sự điều khiển của eNB, lượng nhiễu là khác nhau giữa các khung con. Tức là khi vị trí của UE dưới sự điều khiển của eNB gần với RN, nhiễu thu được từ RN là mạnh, và khi nó ở xa RN, nhiễu thu được từ RN là yếu. Do đó, có ưu tiên cho UE dưới sự điều khiển của eNB để có các tín hiệu được truyền từ khung con mà nhiễu là yếu hơn.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông không dây mà chuyển tiếp các tín hiệu vô tuyến bằng cách sử dụng kỹ thuật chuyển tiếp trong cải biến thứ nhất của phương án dùng làm ví dụ này. Trong cải biến thứ nhất, trên Fig.9, eNB biểu diễn trạm gốc 400, RN1 biểu diễn nút chuyển tiếp 500A, RN2 biểu diễn nút chuyển tiếp 500B, và UE1 biểu diễn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 (UE1) là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết nối tới trạm gốc 400, nói cách khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây dưới sự điều khiển của trạm gốc 400. Trong cải biến thứ nhất, có hai nút chuyển tiếp mà được kết nối tới cùng trạm gốc.

Ở đây, giả thiết rằng quan hệ về vị trí giữa thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600, nút chuyển tiếp 500A (RN1) và nút chuyển tiếp 500B (RN2) là nút chuyển tiếp 500B (RN2) ở vị trí gần hơn với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 (UE1) so với nút chuyển tiếp 500A (RN1).

Ngoài ra, trong hệ thống truyền thông không dây của cải biến thứ nhất của phương án dùng làm ví dụ này, phương pháp chuyển tiếp là phương pháp mà kênh đường trực kết nối và kênh truy nhập được cấp trong cùng độ rộng băng tần số và kênh đường trực kết nối và kênh truy nhập của RN được cấp trong khi được phân chia bởi miền thời gian (trong các phân của các khung con). Sau đây, nhằm mục đích giải thích, trạm gốc 400 sẽ được gọi là eNB; nút chuyển tiếp 500A, là RN1; nút chuyển tiếp 500B, là RN2; và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 dưới sự điều khiển của trạm gốc 400, là UE1.

Ở đây, giả thiết rằng nút chuyển tiếp 500A (RN1) và nút chuyển tiếp 500B (RN2) có ID tế bào riêng biệt được nghiên cứu trong LTE-A. Do đó, nút chuyển tiếp 500 (RN1) và nút chuyển tiếp 500B nằm lân cận với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 có thể được xem như là các tế bào lân cận khi được quan sát từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600.

Dựa vào Fig.10, các khung con trên kênh đường xuống trong hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.9 sẽ được mô tả. Fig.10 là sơ đồ thể hiện các khung con trên kênh đường xuống trong cải biến thứ nhất. Trên Fig.10, tại RN1, các vị trí của "các khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối" là các khung con $[n+2]$ và $[n+6]$. Mặt khác, tại RN2, vị trí của "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối" là khung con $[n+4]$.

Như được thể hiện trên Fig.10, trong các khung con $[n, n+1, n+3, n+5]$, UE1 thu nhiều từ cả RN1 và RN2 như được thể hiện bởi các mũi tên (các đường đứt nét). Tuy nhiên, mặc dù UE1 thu nhiều từ RN2 và nhiều từ RN1 trong các

khung con $[n+2, n+6]$ và khung con $[n+4]$, lượng nhiễu từ hai RN1 và RN2 là khác nhau. Tức là do RN1 ở vị trí xa hơn từ UE1 so với RN2, lượng nhiễu mà UE1 thu từ RN1 là yếu hơn lượng nhiễu mà UE1 thu từ RN2. Do đó, so sánh lượng nhiễu mà UE1 thu từ RN1 và RN2, lượng nhiễu mà UE1 thu từ RN là yếu hơn trong khung con $[n+4]$ mà UE1 thu nhiễu từ RN1 so với trong các khung con $[n+2, n+6]$ mà UE1 thu nhiễu từ RN2.

Xem xét lượng nhiễu được mô tả nêu trên từ các RN mà UE1 thu, trong cải biến thứ nhất của phương án dùng làm ví dụ này, UE1 dưới sự điều khiển của eNB được thông báo về các vị trí của khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối tại tất cả các RN dưới sự điều khiển của eNB, và UE1 dưới sự điều khiển của eNB phát hiện khung con mà nhiễu là nhỏ và phản hồi vị trí của khung con tới eNB cùng với CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1. Sau đây, phương pháp cụ thể của cải biến thứ nhất xem xét lượng nhiễu từ các RN mà UE thu sẽ được mô tả.

Đầu tiên, eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của chính nó về vị trí của “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” tại tất cả các RN được kết nối tới eNB. Phương pháp thông báo bao gồm phương pháp trong đó việc thông báo được đưa ra bằng cách sử dụng thông tin hệ thống (khối thông tin hệ thống), thông tin điều khiển của lớp mức cao hơn hoặc loại tương tự.

Sau đó, như trong phương án dùng làm ví dụ này, UE1 dưới sự điều khiển của eNB đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 trong chế độ đo lường CQI được mô tả có viện dẫn tới Fig.3 trong khung con được thông báo bởi eNB. Sau đó, UE1 phát hiện khung con mà CQI là cao trong số các khung con được thông báo, và phản hồi CQI và vị trí của khung con lại eNB. Ví dụ, giải thích trường hợp được giả thiết trên các Fig.9 và Fig.10, UE1 đo lường CQI cho “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” trong các khung

con $[n+2, n+4, n+6]$, phát hiện khung con $[n+4]$ mà lượng nhiễu là nhỏ trong số các khung con, và phản hồi CQI trong khung con $[n+4]$ và số của khung con.

Như được mô tả nêu trên, trong cải biến thứ nhất của phương án dùng làm ví dụ này, eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của eNB về vị trí của “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối” tại tất cả các RN dưới sự điều khiển của eNB, và UE1 dưới sự điều khiển của eNB phát hiện khung con mà nhiễu là nhỏ và phản hồi vị trí của khung con tới eNB cùng với CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1. Do đó, trong cải biến thứ nhất của phương án dùng làm ví dụ này, tại UE1 dưới sự điều khiển của eNB, CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 có thể được đo lường trong khung con mà nhiễu từ RN là nhỏ hơn.

Dựa vào Fig.11, cấu trúc của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 như UE1 sẽ được mô tả. Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 trong cải biến thứ nhất. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 được thể hiện trên Fig.11 khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A được thể hiện trên Fig.6 trong đó bộ phát hiện khung con chất lượng cao 601 và bộ tạo thông tin phản hồi 603 được bố trí. Ngoài trừ điều này, cấu trúc tương tự như cấu trúc của phương án dùng làm ví dụ, và trên Fig.11, các phần trùng với Fig.6 được ký hiệu bởi cùng các số chỉ dẫn. Ngoài ra, các mô tả về các phần chung được bỏ qua.

Bộ phát hiện khung con chất lượng cao 601 phát hiện CQI có chất lượng cao nhất từ trong số các CQI được lưu trữ trong bộ nhớ CQI 325. Sau đó, bộ phát hiện khung con chất lượng cao 601 đo lường CQI cho “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối” bằng cách sử dụng thông tin về vị trí của “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối” thu được bởi khối thu nhận thông tin RN 311, phát hiện vị trí của khung con mà CQI có chất lượng cao, và đưa

kết quả phát hiện (số của khung con và CQI liên quan đến kênh [kênh của chính tế bào] từ eNB tới UE1 trong khung con) tới bộ tạo thông tin phản hồi 603.

Bộ tạo thông tin phản hồi 603 tạo ra thông tin phản hồi từ thông tin trong khung con (số của khung con) được phát hiện bởi bộ phát hiện khung con chất lượng cao 601 và CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 trong khung con được lưu trữ trong bộ nhớ CQI 325, và đưa nó tới bộ xử lý phát 329.

Tiếp theo, dựa vào Fig.12, cấu trúc của trạm gốc 400 như eNB sẽ được mô tả. Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của trạm gốc 400 trong cải biến thứ nhất. Trạm gốc 400 được thể hiện trên Fig.12 khác với trạm gốc 100 được thể hiện trên Fig.7 trong đó bộ nhớ khung con/CQI 401 được bố trí thay vì bộ nhớ CQI 117. Ngoài trừ điều này, cấu trúc tương tự như cấu trúc của phương án dùng làm ví dụ, và trên Fig.12, các phần trùng với Fig.7 được ký hiệu bởi cùng các số chỉ dẫn. Ngoài ra, các mô tả về các phần chung được bỏ qua.

Bộ nhớ khung con/CQI 401 lưu trữ thông tin khung con được phản hồi từ UE1 và CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 trong khung con mà thông tin và CQI được tách bởi bộ tách thông tin CQI 119, và đưa chúng tới bộ lập lịch 115.

Tiếp theo, dựa vào Fig.13, bước xử lý của việc đo lường CQI tại thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 (UE1) trong cải biến thứ nhất sẽ được mô tả. Fig.13 là sơ đồ thể hiện bước xử lý của việc đo lường CQI tại thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 trong cải biến thứ nhất. Bước xử lý của việc đo lường CQI tại thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 600 được thể hiện trên Fig.13 khác với bước xử lý của việc đo lường CQI tại thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A được thể hiện trên Fig.8 trong đó bước xử lý (ST013) được thêm mới vào giữa bước (ST010) và bước (ST011). Ngoài trừ điều này, dòng xử lý là

tương tự với dòng xử lý của phương án dùng làm ví dụ, và trên Fig.13, các bước như trên Fig.8 được ký hiệu bởi cùng các số chỉ dẫn. Ngoài ra, các mô tả của các bước chung được bỏ qua.

Tại bước (ST013), bộ phát hiện khung con chất lượng cao 601 phát hiện khung con mà chất lượng là cao trong CQI được lưu trữ tại bước (ST010). Sau đó, tại (ST011), bộ tạo thông tin phản hồi 603 tạo ra thông tin phản hồi từ CQI được lưu trữ tại bước (ST010) và thông tin khung con được phát hiện tại (ST013).

Trong khi trong cải biến thứ nhất theo sáng chế, eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của chính nó về vị trí của “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” tại tất cả các RN được kết nối, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của eNB về số của mỗi RN và vị trí của khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối bởi mỗi RN mà vị trí được kết hợp với số của RN. Sau đó, UE1 phát hiện khung con mà CQI là cao nhất, và phát hiện bởi RN, khung con được sử dụng làm khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối, nhờ đó phản hồi vị trí của khung con hoặc số RN và CQI được đo lường lại eNB.

Như được mô tả nêu trên, bằng cách eNB thông báo cho UE1 dưới sự điều khiển của chính nó về vị trí của “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” cho mỗi RN để nhờ đó tính trung bình các CQI được đo tại các khung con MBSFN được sử dụng làm đường trực kết nối bởi cùng RN, độ chính xác của việc đo lường CQI có thể được cải thiện.

Cải biến thứ hai

Tiếp theo, dựa trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.19, cải biến thứ hai của phương án dùng làm ví dụ này sẽ được mô tả.

Trong phương án dùng làm ví dụ và cải biến thứ nhất, eNB thông báo cho UE1 về vị trí của “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, và

UE1 chuyển đổi chế độ đo lường CQI dựa trên thông tin được thông báo. Tuy nhiên, trong cải biến thứ hai của phương án dùng làm ví dụ này, UE1 bản thân nó xác định khung con có phải là "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối" hay không.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông không dây mà chuyển tiếp các tín hiệu vô tuyến bằng cách sử dụng kỹ thuật chuyển tiếp trong cải biến thứ hai. Trong cải biến thứ hai, trên Fig.14, eNB biểu diễn trạm gốc 700, RN biểu diễn nút chuyển tiếp 800, UE1 biểu diễn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900A, và UE2 biểu diễn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900B. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900A (UE1) là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết nối tới trạm gốc 700, và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900B (UE2) là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết nối tới nút chuyển tiếp 800 (RN). Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900A (UE1) là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây (UE1) dưới sự điều khiển của trạm gốc 700.

Sau đây, nhằm mục đích giải thích, trạm gốc 700 sẽ được gọi là eNB; nút chuyển tiếp 800, là RN; và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900A (UE1), là UE1. Ngoài ra, sau đây, trong cải biến thứ hai, trường hợp sẽ được mô tả mà các tín hiệu vô tuyến được chuyển tiếp như được thể hiện trên Fig.1. Tức là RN thu các tín hiệu từ eNB trên kênh đường trực kết nối (mũi tên E trên hình vẽ), và phát các tín hiệu tới UE2 trên kênh truy nhập của RN (mũi tên F trên hình vẽ). Phương pháp chuyển tiếp là phương pháp mà kênh đường trực kết nối và kênh truy nhập được cấp trong cùng độ rộng băng tần số và kênh đường trực kết nối và kênh truy nhập của RN được cấp trong khi được phân chia bởi miền thời gian (trong các phần của các khung con).

Ở đây, giả thiết rằng nút chuyển tiếp 800 (RN) có ID tế bào riêng biệt được nghiên cứu trong LTE-A. Do đó, nút chuyển tiếp 800 (RN) nằm lân cận với thiết bị

đầu cuối truyền thông không dây 900A (UE1) có thể được xem như là tế bào lân cận khi được quan sát từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900A.

Dựa vào Fig.15 và Fig.16, phương pháp sẽ được mô tả trong đó UE1 bản thân nó xác định khung con có phải là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” hay không. Fig.15 thể hiện ví dụ về các ký tự của khung con trên kênh đường xuống trong cải biến thứ hai. Fig.16 thể hiện ví dụ khác về các ký tự của khung con trên kênh đường xuống trong cải biến thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.15, các tín hiệu được truyền từ RN tại tất cả các ký tự. Vì lý do này, bất kỳ ký tự nào của khung con này được sử dụng để đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1, các CQI thể hiện giá trị đúng. Tức là CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các miền của tất cả các ký tự và CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các ký tự thứ ba và tiếp theo là các giá trị đúng.

Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.16, tại các ký tự thứ ba (ký tự #2) và các ký tự tiếp theo, không có tín hiệu được truyền từ RN tới eNB. Vì lý do này, trong khung con được thể hiện trên Fig.16, lượng nhiễu mà UE1 thu từ RN là khác nhau giữa khi CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo lường với hai ký tự đầu tiên được bao gồm và khi CQI của eNB được đo lường bằng cách sử dụng các ký tự thứ ba và tiếp theo. Tức là CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các ký tự thứ ba và tiếp theo trong khung con được thể hiện trên Fig.16 giả thiết giá trị thể hiện chất lượng kênh hơn so với CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng hai ký tự đầu tiên và các ký tự thứ ba và tiếp theo trong khung con được thể hiện trên Fig.16. Tức là giữa CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các

miền của tất cả các ký tự và CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các ký tự thứ ba và tiếp theo, phần sau đây giả thiết giá trị thể hiện chất lượng kênh cao hơn.

Do đó, bằng cách so sánh CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các miền của tất cả các ký tự và CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các ký tự thứ ba và tiếp theo, UE1 bản thân nó có thể xác định khung con có phải là khung con thường hay “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”. Ngoài ra, bằng cách so sánh CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng chỉ hai ký tự đầu tiên và CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng chỉ các ký tự thứ ba và tiếp theo, UE1 bản thân nó có thể xác định khung con là khung con thường hay “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”.

Như được mô tả nêu trên, trong cải biến thứ hai của phương án dùng làm ví dụ này, UE1 so sánh CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng hai ký tự đầu tiên và CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các ký tự thứ ba và tiếp theo để xác định khung con của RN là khung con thường hay “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, và UE1 thực hiện việc đo lường CQI của eNB thích hợp và phản hồi kết quả tới eNB.

Sau đây, phương pháp cụ thể sẽ được mô tả cho bản thân UE1 để xác định khung con của RN là khung con thường hay “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”.

Đầu tiên, UE1 đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 bằng cách sử dụng tất cả các miền ký tự, và sau đó, đo lường CQI

liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 bằng cách sử dụng các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo. Sau đây, nhằm mục đích giải thích, CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng tất cả các miền ký tự sẽ được gọi là CQI_all và CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo, như là CQI_part.

Trong phần mô tả này, dấu gạch dưới "_" sau "CQI" biểu diễn các từ (e.g.-ví dụ, all-tất cả và part-một phần) sau dấu gạch dưới _ là chỉ số dưới của "CQI" ngay trước dấu gạch dưới _.

Sau đó, UE1 so sánh CQI_all và CQI_part để xác định khung con của RN là khung con thường hay "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối". Ví dụ, UE1 có thể xác định khung con của RN là khung con thường hay khung con của RN là "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối" bằng cách thiết lập trước giá trị ngưỡng Th cho giá trị tuyệt đối của độ chênh lệch giữa CQI_all và CQI_part (sau đây, gọi là độ chênh lệch CQI) và so sánh độ chênh lệch CQI với giá trị ngưỡng Th.

Tức là khi độ chênh lệch CQI nhỏ hơn ngưỡng Th, UE1 xác định rằng không có chênh lệch giữa CQI_all và CQI_part, và xác định rằng khung con của RN là khung con thường. Mặt khác, khi độ chênh lệch CQI bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng Th, UE1 xác định rằng có sự chênh lệch giữa CQI_all và CQI_part, và UE1 xác định rằng khung con của RN là "khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối".

Điều kiện xác định được biểu diễn bởi độ chênh lệch CQI và giá trị ngưỡng Th nêu trên được biểu diễn bởi biểu thức (1) và biểu thức (2) sau đây bằng cách sử dụng CQI_all và CQI_part:

Biểu thức 1

$$|CQI_{part} - CQI_{all}| < Th \quad \dots \text{ biểu thức (1)}$$

Biểu thức 2

$$|CQI_{part} - CQI_{all}| \geq Th \quad \dots \text{ biểu thức (2)}$$

Tức là khi CQI_{all} , CQI_{part} và giá trị ngưỡng Th thỏa mãn biểu thức (1), UE1 xác định rằng khung con của RN là khung con thường. Mặt khác, khi CQI_{all} , CQI_{part} và giá trị ngưỡng Th thỏa mãn biểu thức (2), UE1 xác định rằng khung con của RN là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối”.

Sau đó, theo khung con của RN được xác định bằng cách sử dụng biểu thức (1) và biểu thức (2), UE1 lựa chọn phương pháp đo lường CQI, chẳng hạn như sau:

Khi UE1 xác định rằng khung con của RN là khung con thường, do chất lượng là như nhau giữa các ký tự trong khung con, độ chính xác của đo lường CQI có thể được cải thiện bằng cách thực hiện trung bình hóa bằng cách sử dụng tập hợp các ký tự. Do đó, UE1 lựa chọn phương pháp đo lường CQI sử dụng tất cả các miền của khung con, và đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1. Mặt khác, khi UE1 xác định rằng khung con của RN là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối”, như trong cải biến thứ nhất, UE1 lựa chọn chế độ đo lường CQI sử dụng các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo ngoại trừ hai ký tự đầu tiên, và đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1.

Sau đó, UE1 phản hồi trong chế độ mà việc đo lường được thực hiện, tới eNB như là thông tin phản hồi cùng với CQI được đo lường.

Ngoài ra, khi CQI được đo lường bằng cách sử dụng chỉ hai ký tự đầu tiên và CQI được đo bằng cách sử dụng chỉ các ký tự thứ ba và tiếp theo được so sánh, ví dụ, giải pháp sau đây là khả dụng:

Khi tín hiệu tham chiếu kênh đường xuống được sử dụng cho việc đo lường

CQI, đầu tiên, tại UE1, việc đo lường CQI được thực hiện, khi việc đo lường CQI sử dụng hai ký tự đầu tiên, bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu được đưa vào trong ký tự #0 và, khi việc đo lường CQI sử dụng các ký tự thứ ba và tiếp theo, bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu được đưa vào trong ký tự #7. Kết quả của đo lường CQI, CQI_{sym0} và CQI_{sym7} được thể hiện.

Sau đó, bằng cách so sánh CQI_{sym0} và CQI_{sym7}, có xác định rằng khung con của RN là khung con thường hay “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối”. Ví dụ, bằng cách thiết lập trước giá trị ngưỡng Th_{sym} cho giá trị tuyệt đối của độ chênh lệch giữa CQI_{sym0} và CQI_{sym7} (sau đây, gọi là độ chênh lệch CQI_{sym}) và bằng cách so sánh độ chênh lệch CQI_{sym} với giá trị ngưỡng Th_{sym}, UE1 có thể xác định khung con của RN là khung con thường hay “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối”.

Tức là khi độ chênh lệch CQI_{sym} nhỏ hơn giá trị ngưỡng Th_{sym}, do không có chênh lệch giữa CQI_{sym0} và CQI_{sym7}, UE1 xác định rằng chất lượng là như nhau giữa các ký tự trong khung con, và UE1 xác định rằng khung con của RN là khung con thường. Mặt khác, khi độ chênh lệch CQI_{sym} bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng Th_{sym}, UE1 xác định rằng có chênh lệch chất lượng giữa hai ký tự đầu tiên và các ký tự thứ ba và tiếp theo do có chênh lệch giữa CQI_{sym0} và CQI_{sym7}, và UE1 xác định rằng khung con của RN là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trục kết nối”.

Điều kiện xác định được biểu diễn bởi độ chênh lệch CQI_{sym} và giá trị ngưỡng Th_{sym} nêu trên được biểu diễn bởi biểu thức (3) và biểu thức (4) sau đây bằng cách sử dụng CQI_{sym0}, CQI_{sym7} và Th_{sym}:

Biểu thức 3

$$|CQI_{sym7} - CQI_{sym0}| < Th_{sym} \quad \text{..... biểu thức (3)}$$

Biểu thức 4

$$|CQI_{sym7} - CQI_{sym0}| \geq Th_{sym} \dots \text{biểu thức (4)}$$

Tức là khi CQI_{sym0} , CQI_{sym7} và Th_{sym} thỏa mãn biểu thức (3), UE1 xác định rằng khung con của RN là khung con thường. Mặt khác, khi CQI_{sym0} , CQI_{sym7} và Th_{sym} thỏa mãn biểu thức (4), UE1 xác định rằng khung con của RN là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”.

Sau đó, theo khung con của RN được xác định bởi UE1, phương pháp đo lường CQI được lựa chọn. Khi khung con của RN là khung con thường, do chất lượng là như nhau trong số các ký tự trong khung con, độ chính xác của đo lường CQI có thể được cải thiện bằng cách thực hiện trung bình hóa bằng cách sử dụng tập hợp của các ký tự, và vì lý do này, UE1 lựa chọn phương pháp đo lường CQI sử dụng tất cả các miền của khung con, và đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1. Mặt khác, khi khung con của RN là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, như trong cải biến thứ nhất, UE1 lựa chọn chế độ đo lường CQI sử dụng các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo ngoại trừ hai ký tự đầu tiên, và đo lường CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1. UE1 phản hồi trong chế độ mà việc đo lường được thực hiện, tới eNB như là thông tin phản hồi cùng với CQI được đo lường.

Như được mô tả nêu trên, trong cải biến thứ hai của phương án dùng làm ví dụ này, UE1 so sánh CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng hai ký tự đầu tiên và CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 được đo bằng cách sử dụng các ký tự thứ ba và tiếp theo. Sau đó, dựa trên kết quả so sánh, UE1 xác định khung con của RN là khung con thường hay “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”. Ngoài ra, dựa trên kết quả xác định, UE1 thực hiện việc đo lường CQI của eNB thích hợp, và phản hồi trong chế độ mà việc đo lường được thực hiện, tới eNB như là thông tin phản hồi cùng với CQI được đo lường. Do đó, tại UE1 dưới

sự điều khiển của eNB, CQI liên quan đến kênh (kênh của chính tế bào) từ eNB tới UE1 khi không có nhiễu từ RN có thể được đo lường chính xác. Ngoài ra, eNB không cần thiết thông báo cho UE1 về thông tin liên quan đến RN, và được so sánh với phương án dùng làm ví dụ này, trong cải biến thứ hai, mà đầu của tín hiệu trên kênh đường xuống có thể được làm giảm hơn nữa.

Tiếp theo, dựa vào Fig.17, cấu trúc của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900 trong cải biến thứ hai sẽ được mô tả. Fig.17 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900 trong cải biến thứ hai. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900 được thể hiện trên Fig.17 bao gồm anten 301, chuyển mạch (SW) 303, bộ RF thu 305, bộ xử lý thu 307, bộ tách tín hiệu đo lường CQI 309, bộ tách ký tự 901, bộ đo lường CQI 903A, bộ đo lường CQI 903B, bộ xác định khung con 905, bộ nhớ CQI 907, bộ tạo thông tin phản hồi 909, bộ xử lý phát 329, và bộ RF phát 331.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900 được thể hiện trên Fig.17 khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 300A được thể hiện trên Fig.6 trong bộ tách ký tự 901, bộ đo lường CQI 903A, bộ đo lường CQI 903B, bộ xác định khung con 905, bộ nhớ CQI 907 và bộ tạo thông tin phản hồi 909. Ngoài trừ các điều này, cấu trúc tương tự như cấu trúc của phương án dùng làm ví dụ, và trên Fig.17, các phần trùng với Fig.6 được ký hiệu bởi cùng các số chỉ dẫn. Ngoài ra, các mô tả về các phần chung được bỏ qua.

Bộ tách ký tự 901 tách các tín hiệu của các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo ngoại trừ hai ký tự đầu tiên, từ các tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI mà các tín hiệu được tách từ bộ tách tín hiệu đo lường CQI 309, và đưa chúng tới bộ đo lường CQI 903A.

Bộ đo lường CQI 903A đưa vào các tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI của các miền của các ký tự thứ ba và tiếp theo mà các tín hiệu được

tách bởi bộ tách ký tự 901, đo lường CQI khi khung con là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” như trong phương án dùng làm ví dụ, và đưa CQI được đo lường tới bộ xác định khung con 905.

Bộ đo lường CQI 903B đưa vào các tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI, thực hiện việc đo lường CQI bằng cách sử dụng tất cả các ký tự, và đưa CQI được đo lường tới bộ xác định khung con 905.

Bộ xác định khung con 905 so sánh các CQI được đo lường bởi bộ đo lường CQI 903A và bộ đo lường CQI 903B, và xác định khung con của RN là khung con thường hay “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”. Sau đó, bộ xác định khung con 905 đưa CQI tới bộ nhớ CQI 907 cùng với kết quả xác định.

Khi bộ xác định khung con 905 xác định rằng khung con của RN là khung con thường, kết quả đo lường CQI từ bộ đo lường CQI 903B được đưa tới bộ nhớ CQI 907. Mặt khác, khi bộ xác định khung con 905 xác định rằng khung con của RN là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”, kết quả đo lường CQI từ bộ đo lường CQI 903A được đưa tới bộ nhớ CQI 907.

Bộ nhớ CQI 907 lưu trữ giá trị của CQI được đưa vào từ bộ xác định khung con 905 và kết quả xác định của khung con của RN, và đưa chúng tới bộ tạo thông tin phản hồi 909.

Bộ tạo thông tin phản hồi 909 tạo ra thông tin phản hồi được phản hồi lại trạm gốc 700, bằng cách sử dụng CQI và kết quả xác định của khung con của RN được lưu trữ trong bộ nhớ CQI 907, và đưa nó tới bộ xử lý phát 329.

Tiếp theo, dựa vào Fig.18, cấu trúc của trạm gốc 700 sẽ được mô tả. Fig.18 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của trạm gốc 700 trong cải biến thứ hai. Trạm gốc 700 được thể hiện trên Fig.18 khác với trạm gốc 100 được thể hiện trên Fig.7 trong đó thay vì bộ tách thông tin CQI 119 và bộ nhớ CQI 117, bộ tách kết quả xác

định/thông tin CQI 701 và bộ nhớ kết quả xác định/CQI 703 được xuất hiện và thông tin RN và bộ chỉ dẫn phương pháp đo lường CQI 113 được loại bỏ. Ngoài trừ các điều này, cấu trúc tương tự như cấu trúc của phương án dùng làm ví dụ, và trên Fig.18, các phần trùng với Fig.7 được ký hiệu bởi cùng các số chỉ dẫn. Ngoài ra, các mô tả về các phần chung được bỏ qua.

Bộ tách kết quả xác định/thông tin CQI 701 tách thông tin khung con được phản hồi từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900 và CQI trong khung con, từ thông tin điều khiển được tách bởi bộ xử lý thu 121, và đưa chúng tới bộ nhớ kết quả xác định/CQI 703.

Bộ nhớ kết quả xác định/CQI 703 lưu trữ thông tin khung con được phản hồi từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900 và CQI trong khung con, và đưa chúng tới bộ lập lịch 115.

Tiếp theo, dựa vào Fig.19, bước xử lý của việc đo lường CQI của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900 (UE1) trong cải biến thứ hai sẽ được mô tả. Fig.19 là sơ đồ thể hiện bước xử lý của việc đo lường CQI của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây 900 trong cải biến thứ hai.

Tại bước (ST101), anten 301 thu tín hiệu từ eNB, và bộ RF thu 305 và bộ xử lý thu 307 thực hiện xử lý thu.

Tại bước (ST102), bộ tách tín hiệu đo lường CQI 309 tách tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI từ tín hiệu đã được xử lý thu tại bước (ST101).

Tại bước (ST103), bộ tách ký tự 901 tách các ký tự của các miền ngoại trừ hai ký tự đầu tiên trong tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI được tách tại bước (ST102).

Tại bước (ST104-1), bộ đo lường CQI 903A thực hiện việc đo lường CQI bằng cách sử dụng tín hiệu được tách tại bước (ST103). Kết quả đo lường CQI bởi bộ đo lường CQI 903A sẽ được gọi là CQI1.

Tại bước (ST104-2), bộ đo lường CQI 903B thực hiện việc đo lường CQI bằng cách sử dụng các tín hiệu của tất cả các miền ký tự tại tín hiệu được sử dụng cho việc đo lường CQI được tách tại bước (ST102). Kết quả đo lường CQI bởi bộ đo lường CQI 903B sẽ được gọi là CQI2.

Tại bước (ST105), bộ xác định khung con 905 so sánh CQI1 và CQI2 mà chúng là các kết quả đo lường của các CQI được đo tại bước (ST104-1) và bước (ST104-2), và xác định khung con của RN là khung con thường hay “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối”. Các ví dụ về phương pháp xác định bao gồm phương pháp trong đó việc xác định được thực hiện bằng cách sử dụng biểu thức (1) và biểu thức (2) và phương pháp trong đó việc xác định được thực hiện bằng cách sử dụng biểu thức (3) và biểu thức (4).

Tại bước (ST106-1), khi xác định rằng khung con của RN là “khung con MBSFN mà RN sử dụng làm đường trực kết nối” tại bước (ST105), bộ nhớ CQI 907 lưu trữ kết quả xác định và CQI1.

Tại bước (ST106-2), khi xác định rằng khung con của RN là khung con thường tại bước (ST105), bộ nhớ CQI 907 lưu trữ kết quả xác định và CQI2.

Tại bước (ST107), bộ tạo thông tin phản hồi 909 tạo ra thông tin phản hồi từ kết quả xác định khung con và giá trị của CQI được lưu trữ tại bước (ST106-1) hoặc bước (ST106-2).

Tại bước (ST108), bộ xử lý phát 329 và bộ RF phát 331 thực hiện xử lý phát trên thông tin phản hồi được tạo ra tại bước (ST107), và truyền kết quả tới eNB.

Như được mô tả nêu trên, trong cải biến thứ hai của phương án dùng làm ví dụ này, UE1 so sánh CQI của eNB được đo lường bằng cách sử dụng hai ký tự đầu tiên và CQI của eNB được đo lường bằng cách sử dụng các ký tự thứ ba và tiếp theo và xác định khung con của RN là khung con thường hay “khung con MBSFN

mà RN sử dụng làm đường trực kết nối", và UE1 thực hiện việc đo lường CQI của eNB thích hợp và phản hồi kết quả tới eNB.

Do đó, tại UE1 dưới sự điều khiển của eNB, CQI khi không có nhiễu từ RN có thể được đo lường chính xác. Ngoài ra, do eNB không cần thiết phải thông báo cho UE1 về thông tin liên quan đến RN, so sánh với phương án dùng làm ví dụ này, nhiễu đầu của tín hiệu trên kênh đường xuống có thể được giảm.

Trong khi phần mô tả được đưa ra là anten trong phương án dùng làm ví dụ nêu trên, sáng chế có thể áp dụng tương tự trong trường hợp của cổng anten. Cổng anten liên quan đến anten logic bao gồm một hoặc nhiều hơn một anten vật lý. Tức là cổng anten không phải luôn liên quan đến một anten vật lý mà thỉnh thoảng liên quan đến anten dây và loại tương tự bao gồm nhiều anten. Ví dụ, trong LTE, bao nhiêu anten vật lý mà cổng anten bao gồm không được xác định, và các tín hiệu tham chiếu của các trạm gốc khác nhau được xác định như là các phần nhỏ nhất mà có thể được truyền. Ngoài ra, cổng anten thỉnh thoảng được gọi là phần nhỏ nhất mà được nhân với trọng số của vector tiền mã.

Ngoài ra, các khối chức năng được sử dụng cho phần mô tả của phương án dùng làm ví dụ được thực hiện điển hình như là LSI mà nó là mạch tích hợp. Chúng có thể được tạo thành riêng biệt như là một chip hoặc có thể được tạo thành như là một chip để bao gồm một phần hoặc tất cả. Trong khu LSI được trích dẫn trong phần mô tả này, nó cũng thỉnh thoảng được gọi là IC, hệ thống LSI, siêu LSI, siêu LSI theo sự khác nhau trong mức độ tích hợp.

Ngoài ra, phương pháp tích hợp mạch không bị giới hạn ở LSI; các khối chức năng có thể được thực hiện như là mạch dành riêng hoặc bộ xử lý có mục đích chung. Sau khi việc sản xuất LSI, FPGA (Field Programmable Gate Array – mảng cổng vùng có thể lập trình) có thể lập trình hoặc bộ xử lý có thể tái cấu hình mà việc kết nối và thiết lập của các ô mạch trong LSI có thể tái cấu hình có thể

được sử dụng.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng khi kỹ thuật tích hợp mạch mà thay thế LSI xuất hiện nhờ sự tiến bộ của kỹ thuật bán dẫn hoặc kỹ thuật khác, các khối chức năng có thể được tích hợp bằng cách sử dụng kỹ thuật này. Áp dụng kỹ thuật này hoặc tương tự có thể chỉ là một.

Trong khi sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn đến các phương án dùng làm ví dụ cụ thể, nó rõ ràng với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật mà các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được thêm vào mà không đi chệch khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế.

Đơn này xin hưởng quyền ưu tiên từ đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản (đơn sáng chế số 2009-119104) nộp ngày 15 tháng 9 năm 2009, nội dung của nó được kết hợp ở đây nhằm mục đích viện dẫn.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và phương pháp truyền thông theo sáng chế có hiệu quả là: chất lượng kênh của chính tế bào khi không có nhiễu từ tế bào lân cận có thể được đo lường chính xác, và được sử dụng như là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hoặc loại tương tự mà truyền và nhận dữ liệu tới và từ trạm gốc.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo các khung con, bao gồm khung con không truyền dữ liệu bởi tế bào khác và chỉ báo chất lượng kênh (CQI) được đo cho các khung con này; và

bộ đo được tạo cấu hình để đo CQI cho các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó tế bào khác là tế bào lân cận.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó tế bào khác gây nhiễu.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó khung con mạng đơn tần số phát đa điểm/quảng bá (MBSFN) có trong các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo.

5. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo là khác nhau phụ thuộc vào tế bào.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ đo đo CQI cho khung con, trong đó tế bào khác không gây nhiễu, dựa vào thông tin này.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ đo đo CQI bằng cách sử dụng tín hiệu mà được ánh xạ lên hoặc sau biểu tượng thứ ba trong khung con.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ đo đo CQI bằng cách sử dụng tín hiệu mà được ánh xạ lên hoặc sau biểu tượng thứ bảy trong khung con.

9. Thiết bị trạm cơ sở bao gồm:

bộ truyền được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo các khung con tới thiết bị đầu cuối, bao gồm khung con không truyền dữ liệu bởi tế bào khác và CQI được đo cho các khung con; và

bộ thu được tạo cấu hình để thu CQI, mà thiết bị đầu cuối đo cho các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo.

10. Thiết bị trạm cơ sở theo điểm 9, trong đó tế bào khác là tế bào lân cận.
11. Thiết bị trạm cơ sở theo điểm 9, trong đó tế bào khác gây nhiễu.
12. Thiết bị trạm cơ sở theo điểm 9, trong đó khung con mạng đơn tần số phát đa điểm/quảng bá (MBSFN) có trong các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo.
13. Thiết bị trạm cơ sở theo điểm 9, trong đó các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo là khác nhau phụ thuộc vào tế bào.
14. Thiết bị trạm cơ sở theo điểm 9, trong đó bộ thu thu CQI mà thiết bị đầu cuối đo dựa vào thông tin nêu trên cho khung con, trong đó tế bào khác không gây nhiễu.
15. Thiết bị trạm cơ sở theo điểm 9, trong đó bộ truyền truyền tín hiệu được ánh xạ lên hoặc sau biểu tượng thứ ba trong khung con, và bộ thu thu CQI mà thiết bị đầu cuối đo bằng cách sử dụng tín hiệu mà được ánh xạ lên hoặc sau biểu tượng thứ ba trong khung con.
16. Thiết bị trạm cơ sở theo điểm 9, trong đó bộ truyền truyền tín hiệu được ánh xạ lên biểu tượng thứ bảy trong khung con, và bộ thu thu CQI mà thiết bị đầu cuối đo bằng cách sử dụng tín hiệu mà được ánh xạ lên biểu tượng thứ bảy trong khung con.
17. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu thông tin chỉ báo các khung con bao gồm khung con không truyền dữ liệu bởi tế bào khác và chỉ báo chất lượng kênh (CQI) được đo cho các khung con này; và

đo CQI cho các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo.
18. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

truyền thông tin chỉ báo các khung con tới thiết bị đầu cuối, bao gồm khung con không truyền dữ liệu bởi tế bào khác và chỉ báo chất lượng kênh (CQI) được

đo cho các khung con; và

thu CQI mà thiết bị đầu cuối đo cho các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo.

19. Mạch điện để điều khiển quy trình bao gồm:

thu thông tin chỉ báo các khung con bao gồm khung con không truyền dữ liệu bởi tế bào khác và chỉ báo chất lượng kênh (CQI) được đo cho các khung con này; và

đo CQI cho các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo.

20. Mạch điện để điều khiển quy trình bao gồm:

truyền thông tin chỉ báo các khung con tới thiết bị đầu cuối bao gồm khung con không truyền dữ liệu bởi tế bào khác và chỉ báo chất lượng kênh (CQI) được đo cho các khung con này; và

thu CQI mà thiết bị đầu cuối đo cho các khung con mà thông tin nêu trên chỉ báo.

FIG. 1

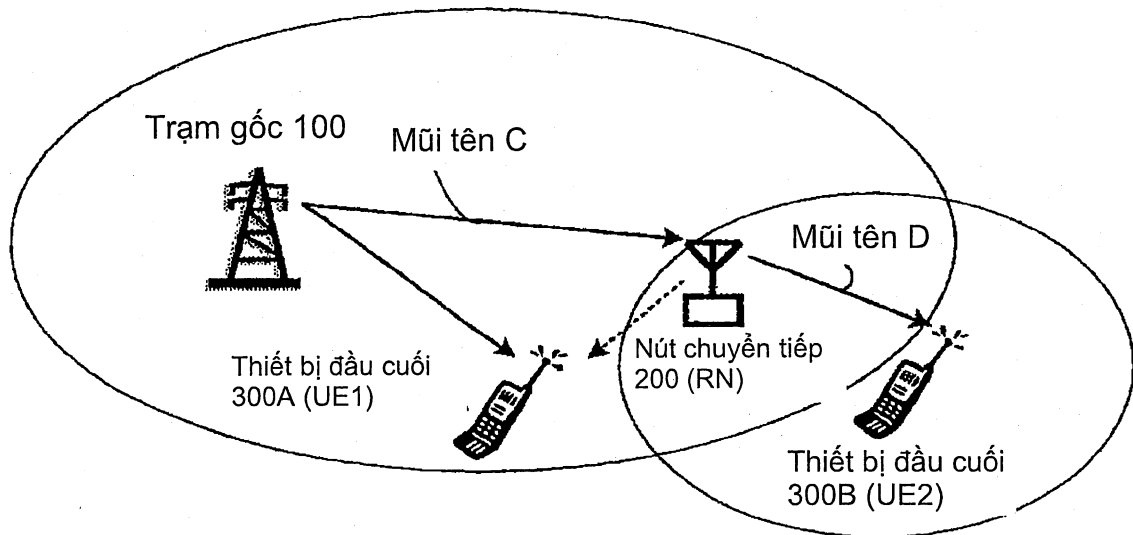


FIG. 2

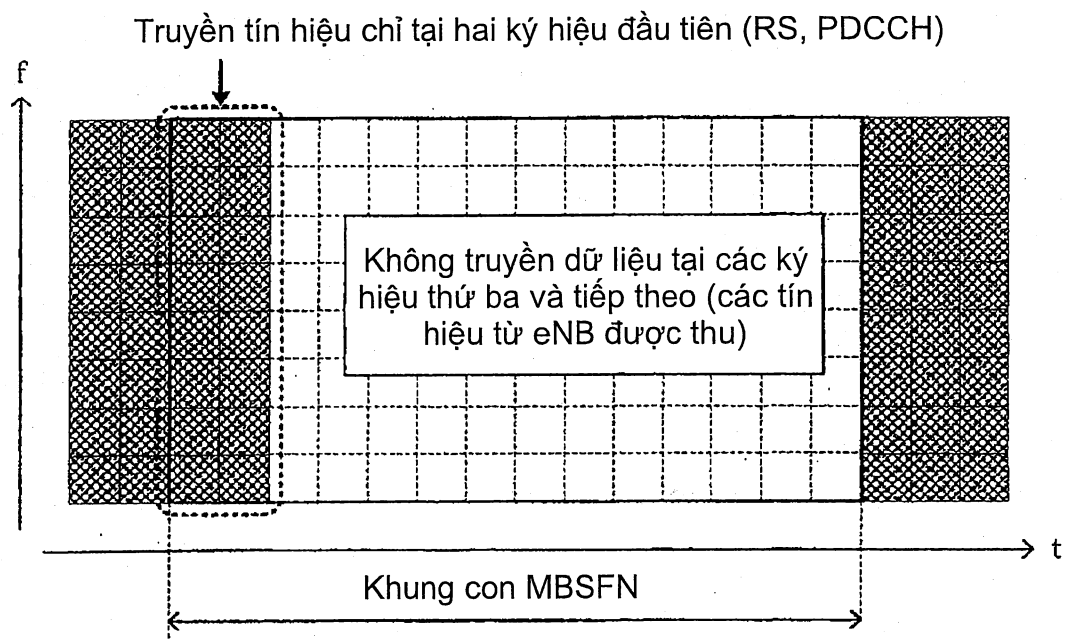


FIG.3

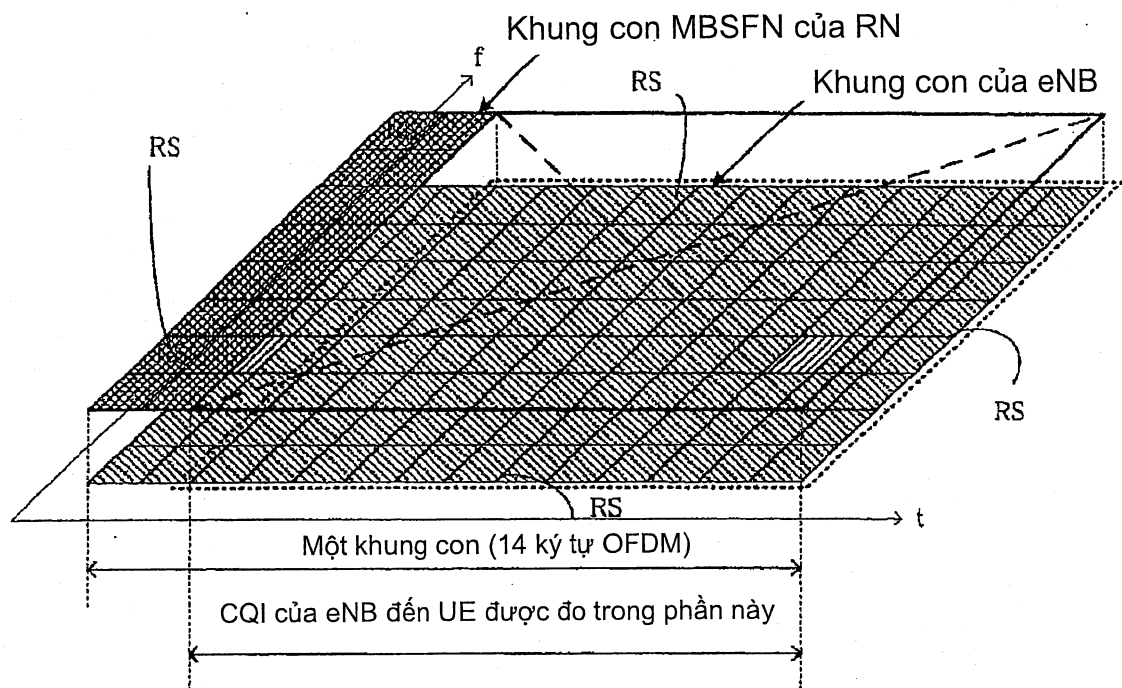


FIG.4

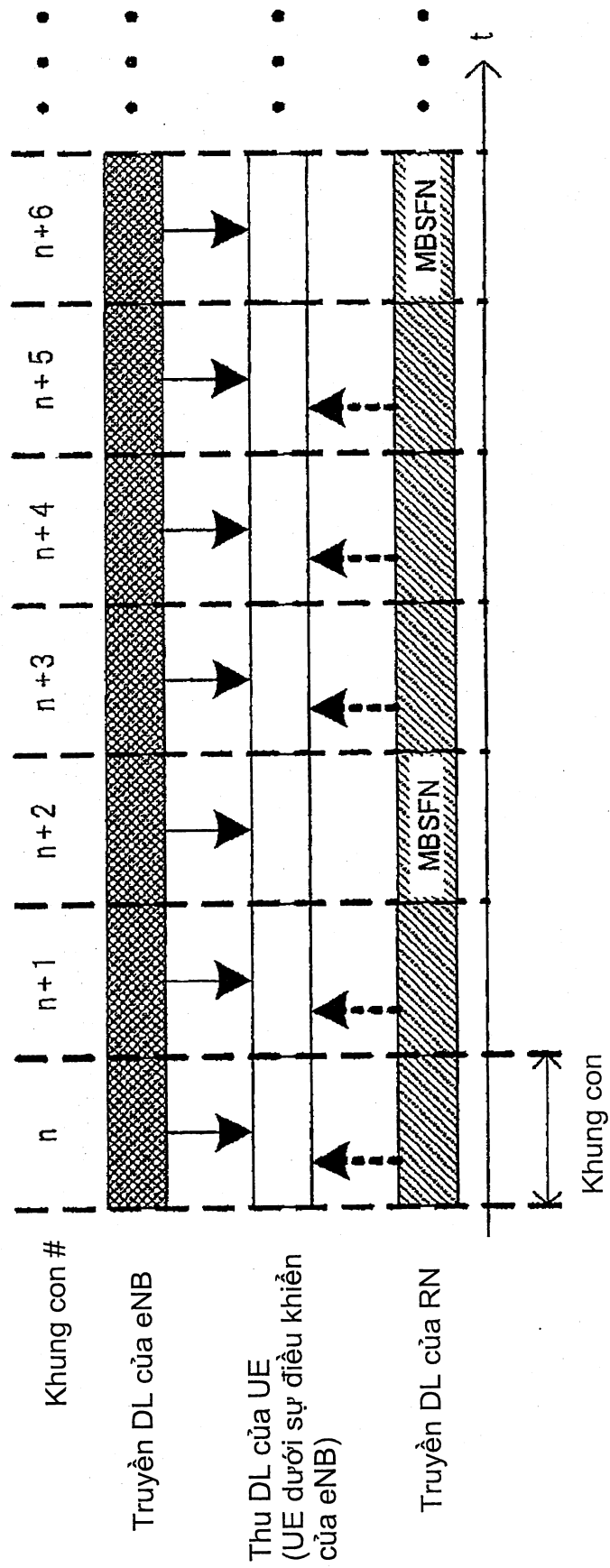
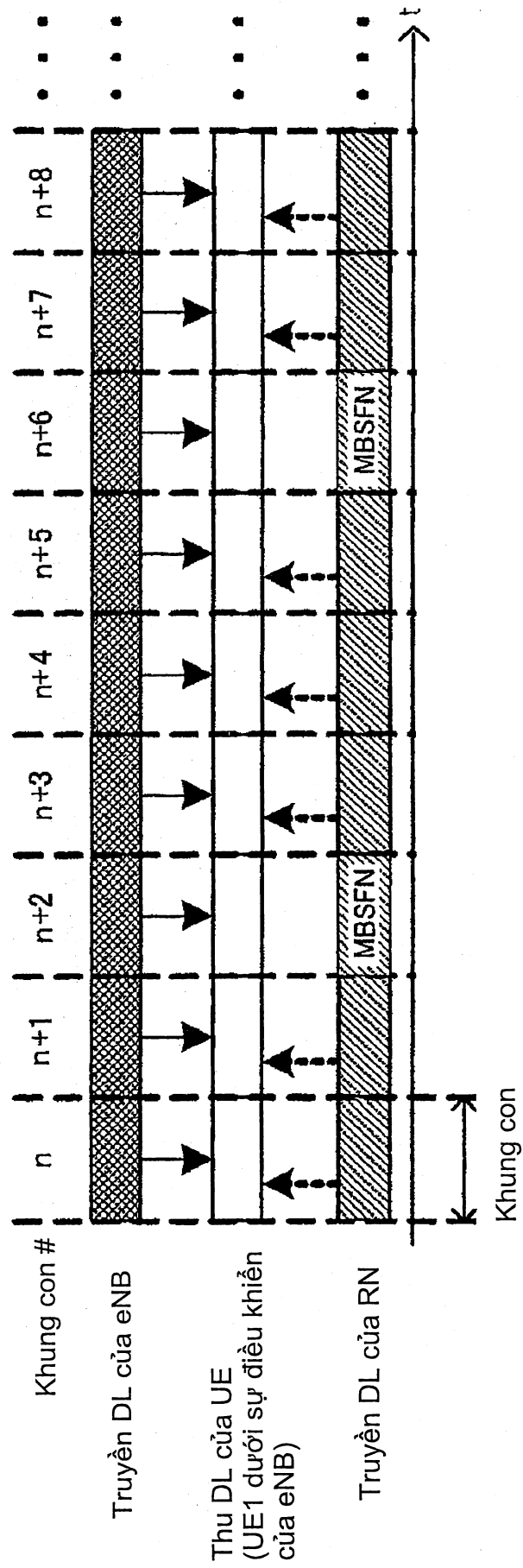


FIG.5



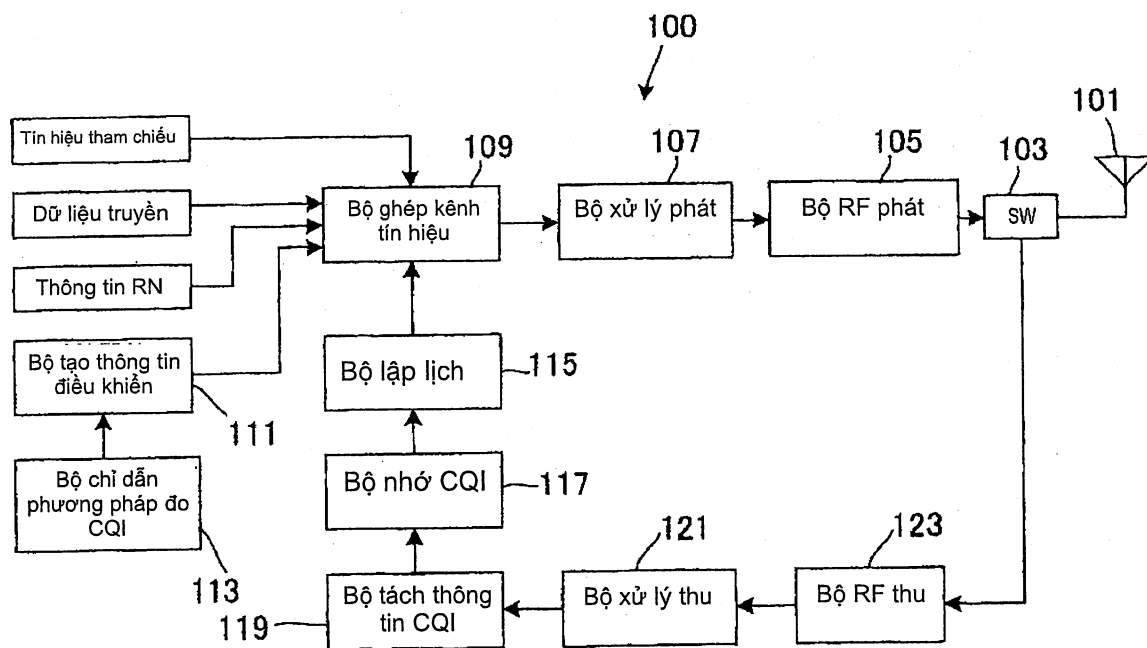


FIG. 8

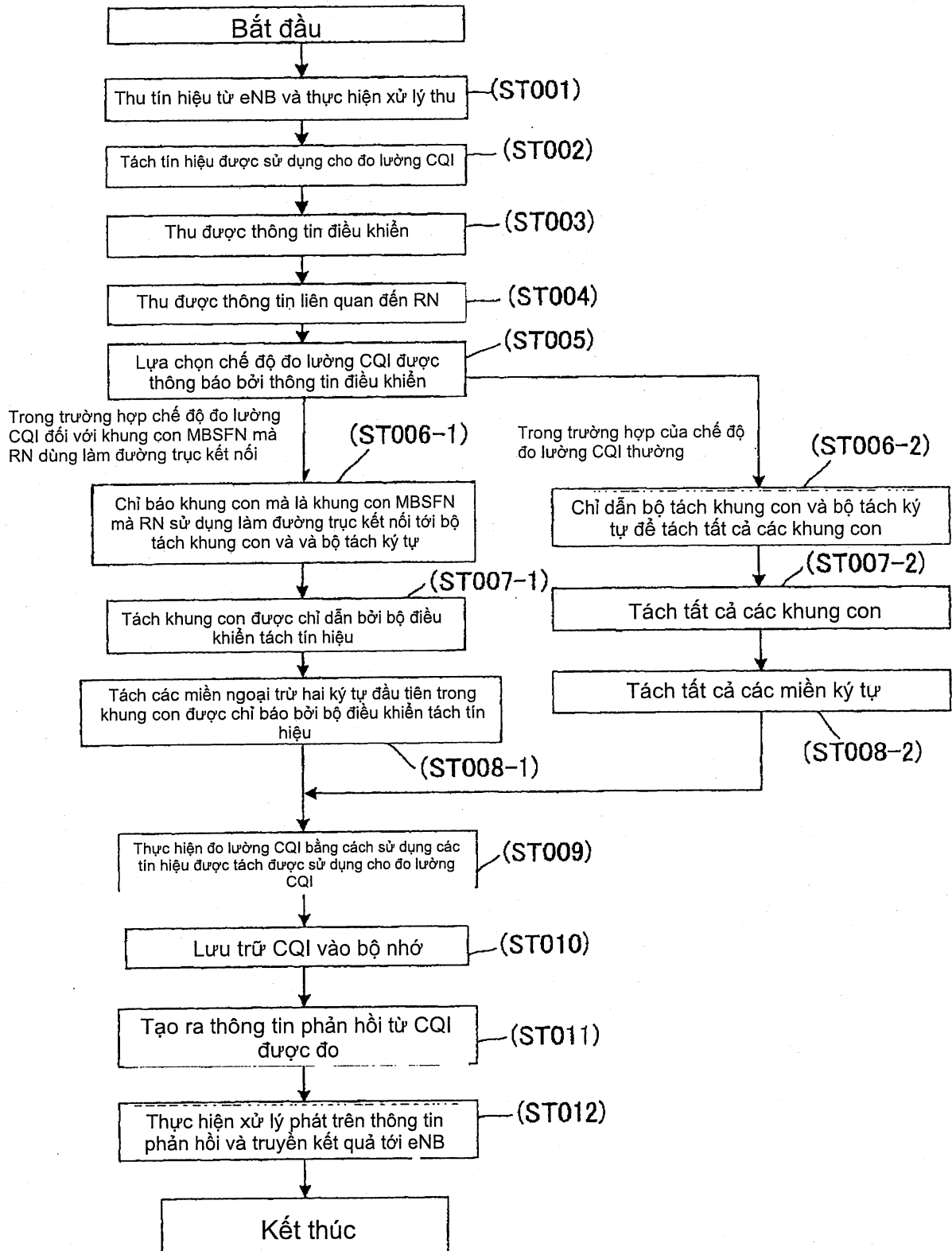


FIG.9

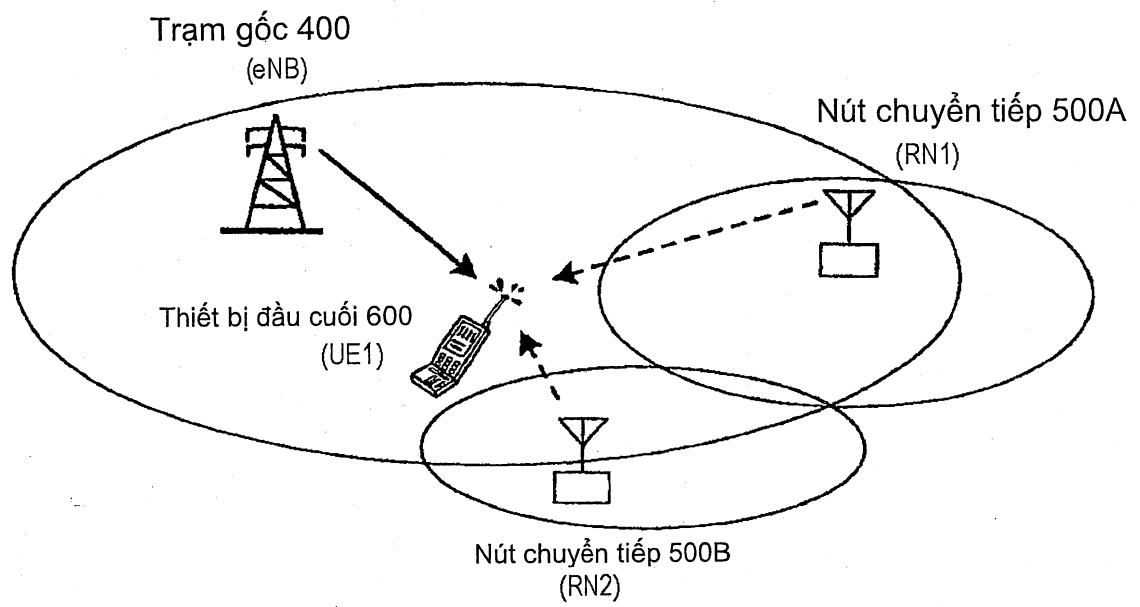


FIG.10

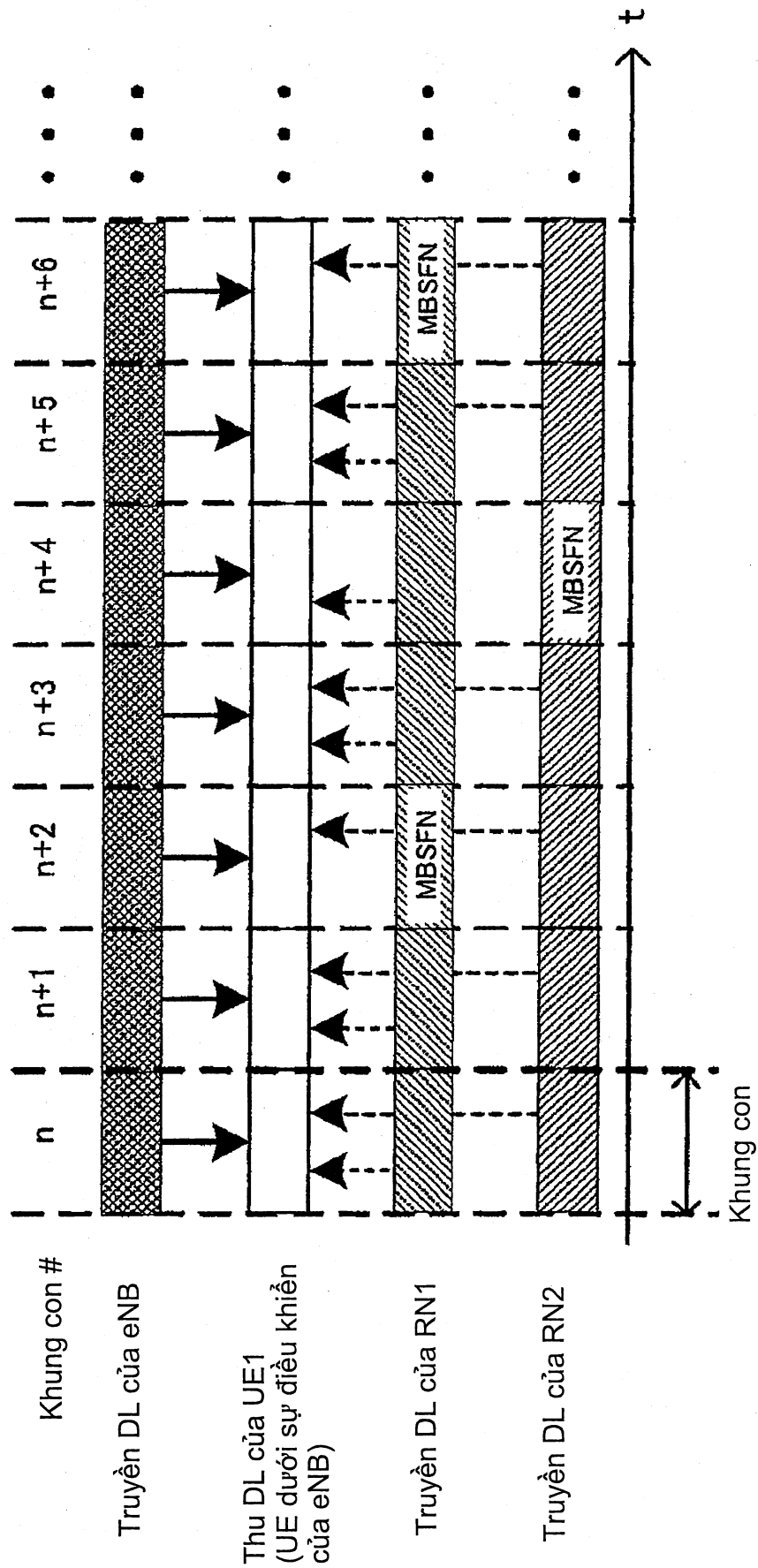




FIG. 13

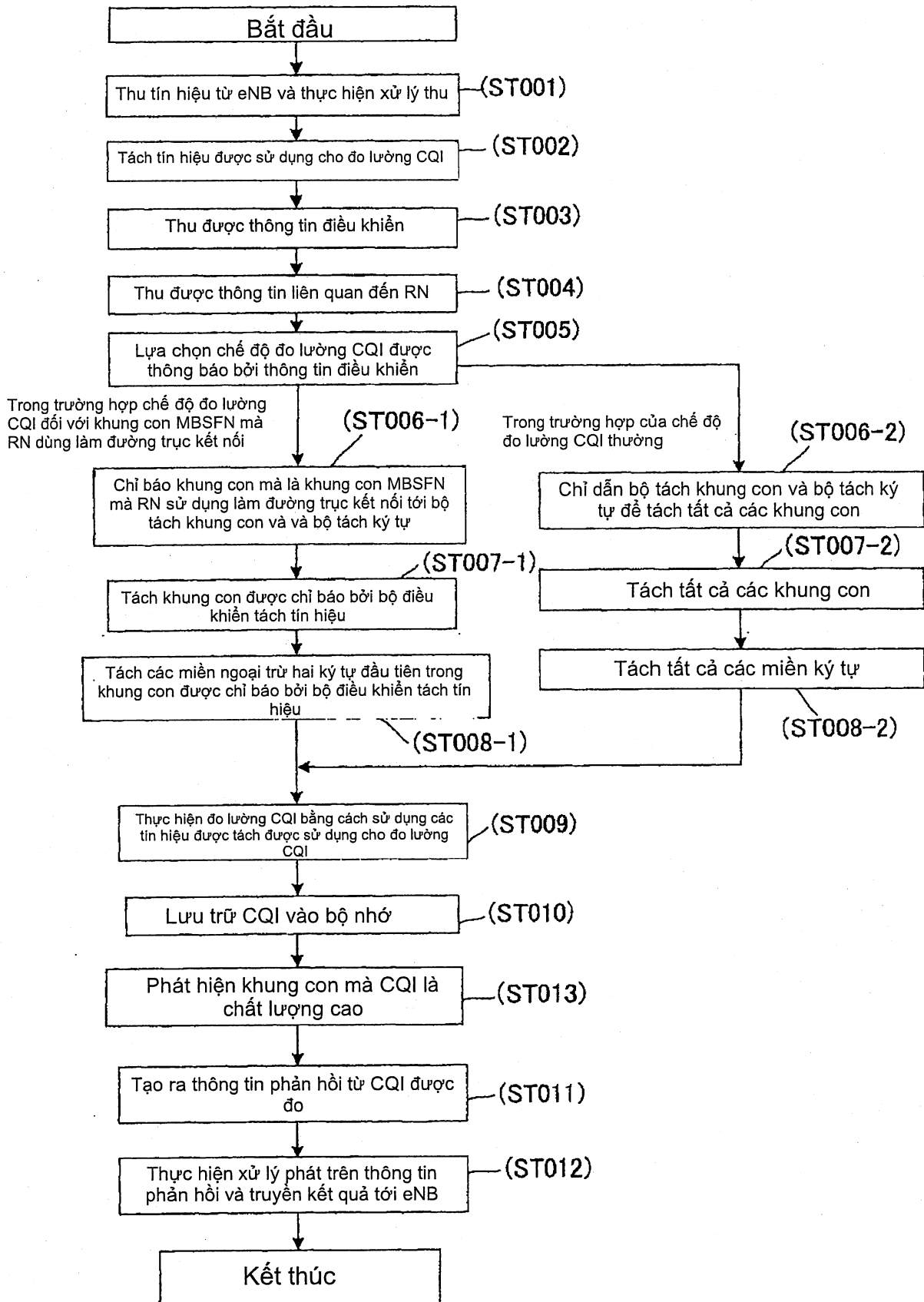


FIG. 14

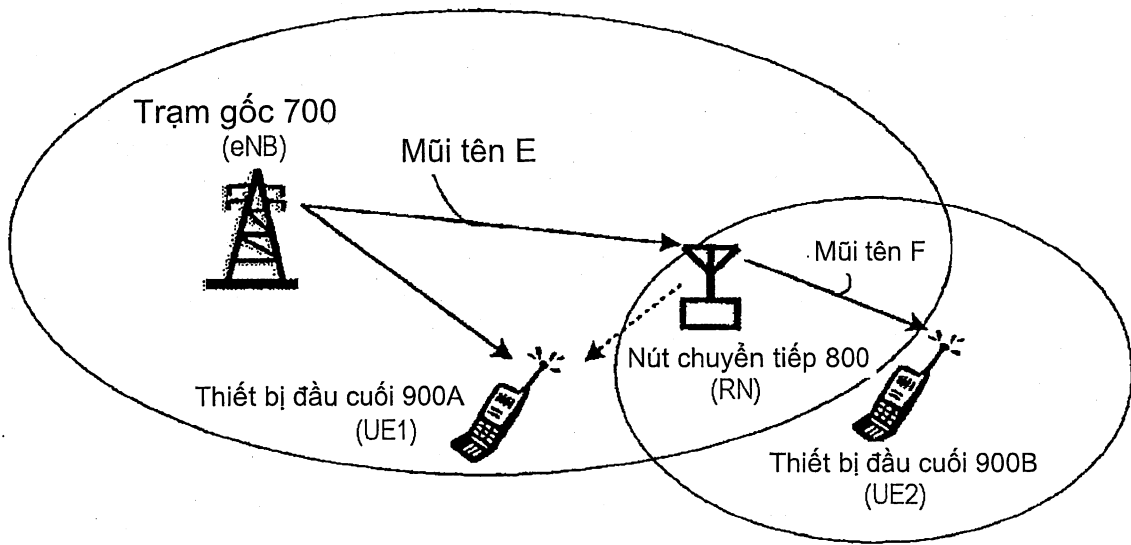


FIG. 15

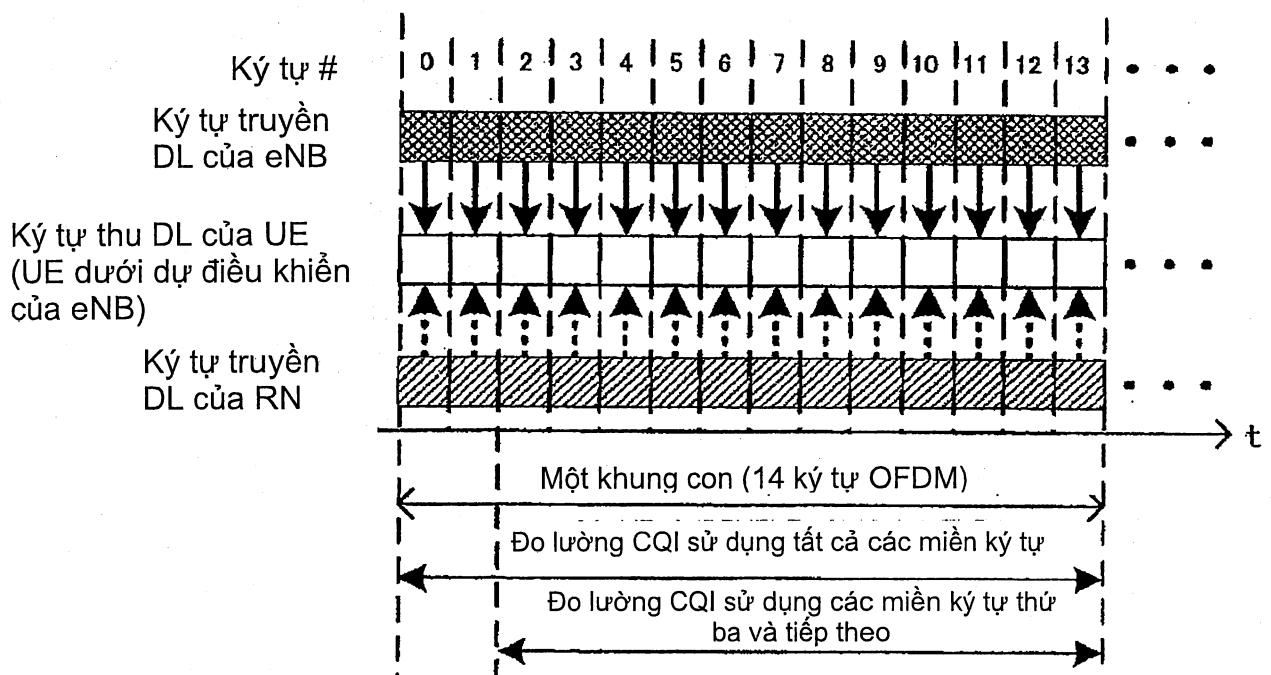


FIG. 16

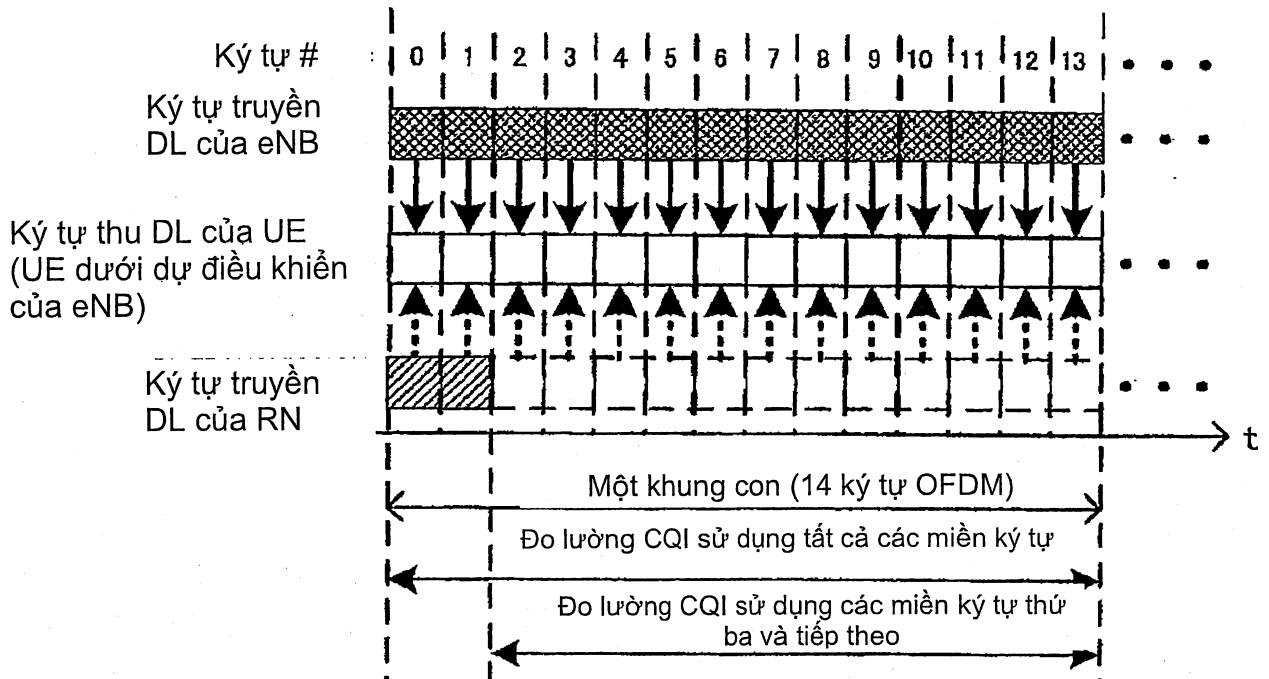


FIG. 17

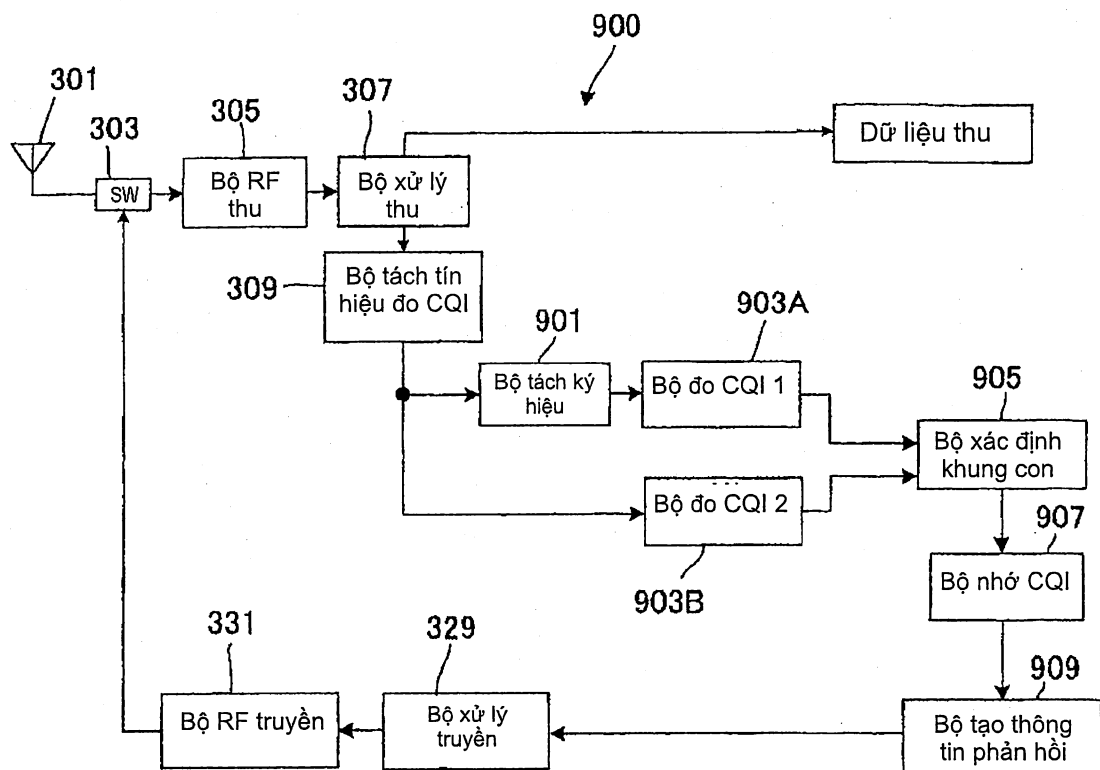


FIG. 18

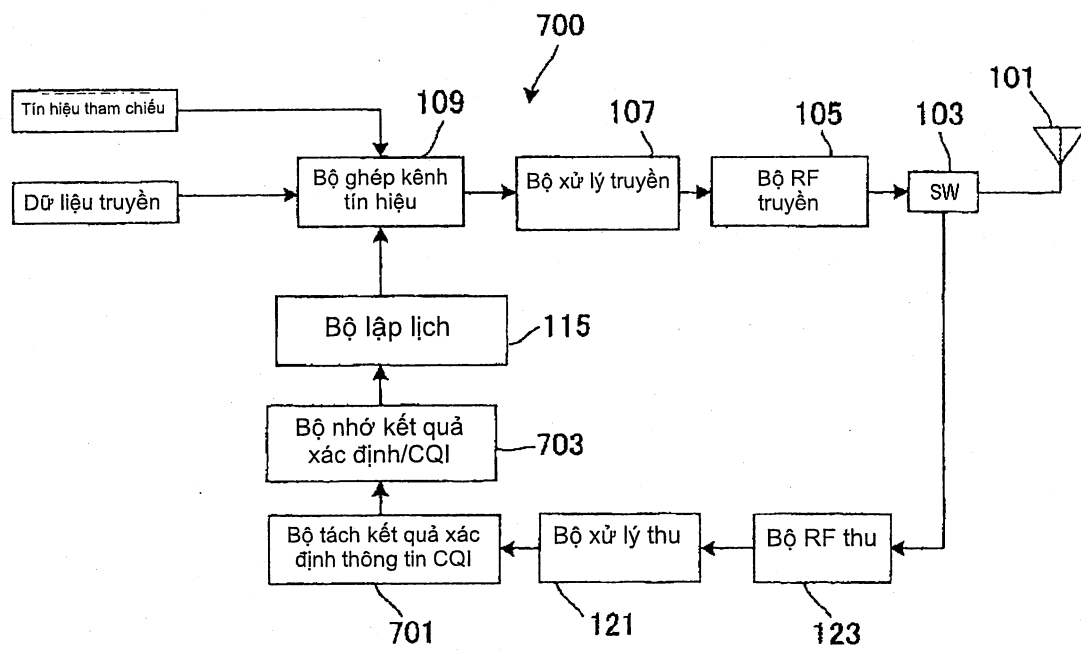


FIG. 19

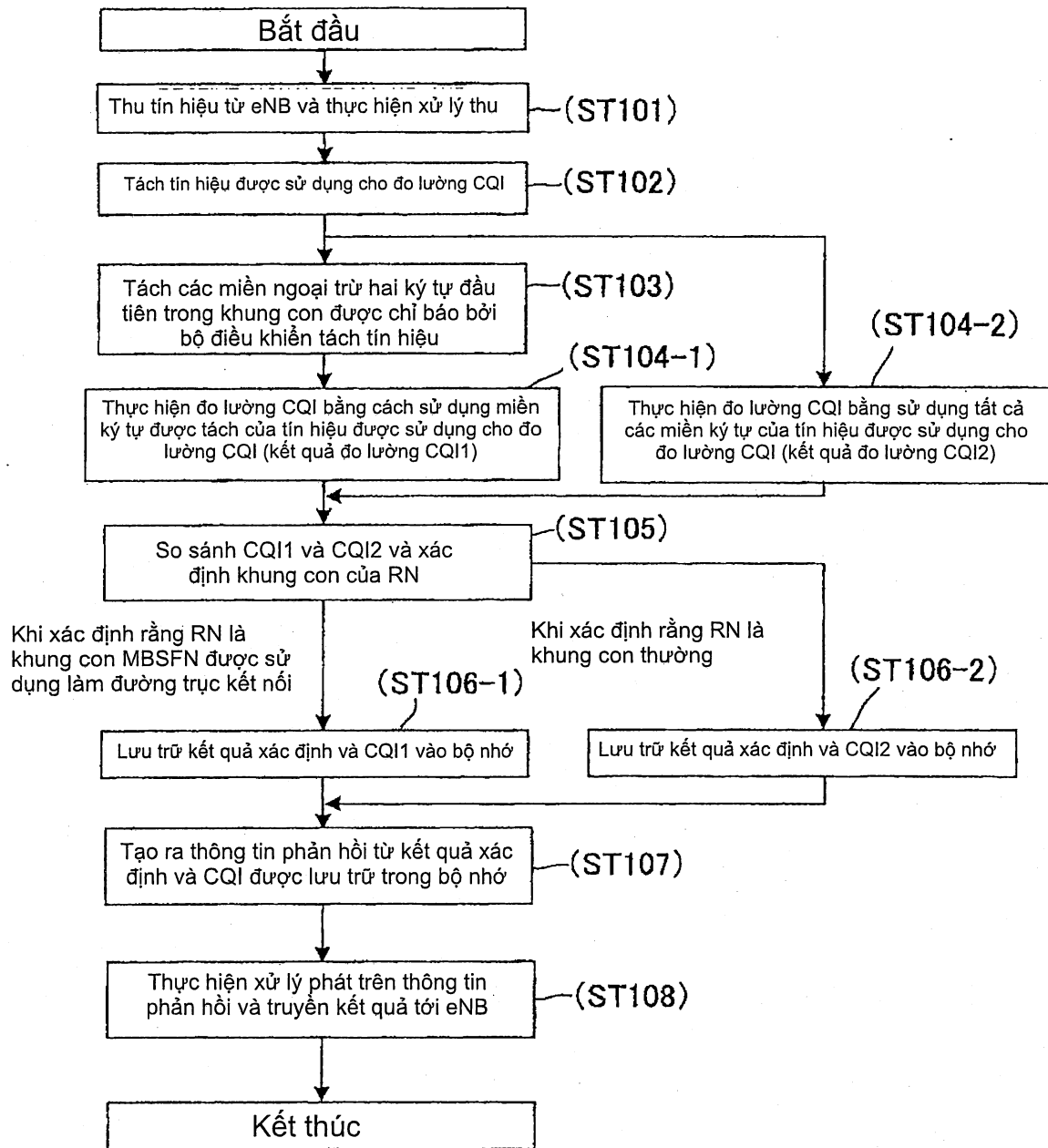


FIG.20

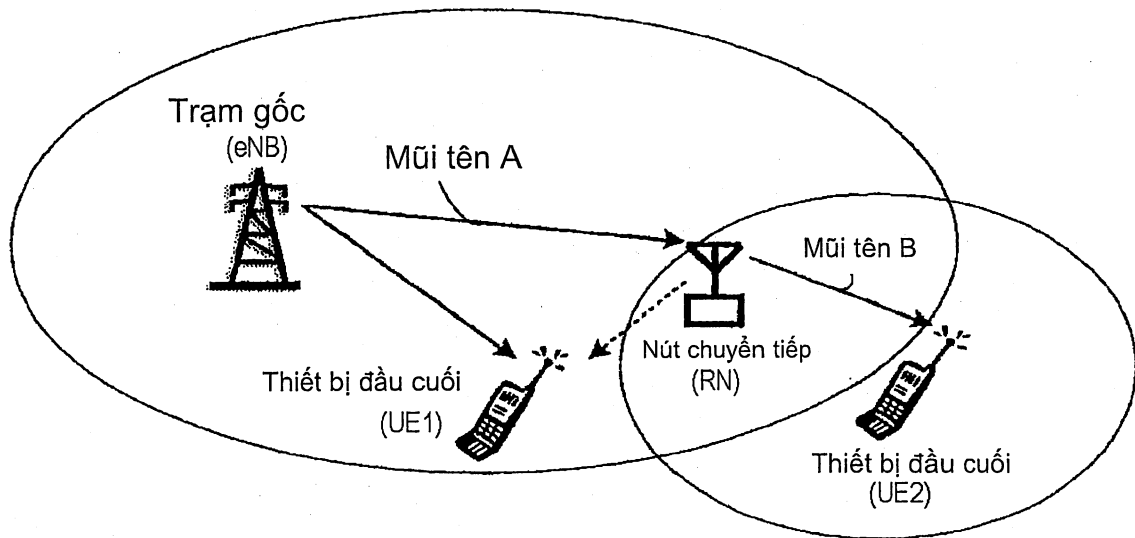


FIG.21

