



(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) 
1-0019821

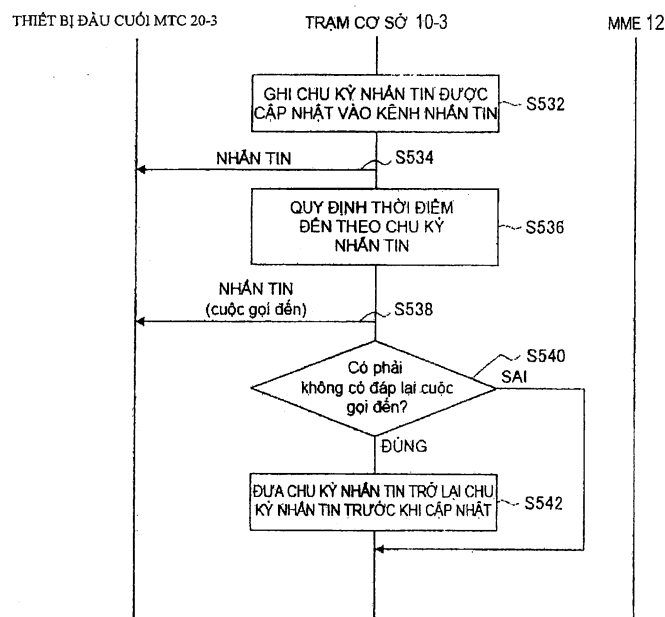
(51)⁷ **H04W 52/02, 4/04, 74/06**

(13) **B**

(21) 1-2013-02445 (22) 07.02.2012
(86) PCT/JP2012/052741 07.02.2012 (87) WO2012/111482A1 23.08.2012
(30) 2011-030657 16.02.2011 JP
(45) 25.09.2018 366 (43) 27.01.2014 310
(73) SONY CORPORATION (JP)
1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan
(72) TAKANO, Hiroaki (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG RADIO, TRẠM CƠ SỞ, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG RADIO, VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG RADIO**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông radio bao gồm bộ phận truyền thông radio để truyền thông bằng radio với trạm cơ sở, trạm này thay đổi chu kỳ để gửi kênh nhấn tin sang chu kỳ thứ hai trong trường hợp không có phản hồi từ thiết bị truyền thông radio để đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ thứ nhất; bộ phận phát hiện, bộ phận này phát hiện sự thay đổi trạng thái của thiết bị truyền thông radio; và bộ phận điều khiển nhận, bộ phận này chuyển chu kỳ nhận để nhận kênh nhấn tin từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai theo các kết quả phát hiện thu được bởi bộ phận phát hiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông radiô, trạm cơ sở, phương pháp truyền thông radiô và hệ thống truyền thông radiô.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, việc chuẩn hóa hệ thống truyền thông radiô 4G đang được xây dựng bởi 3GPP (Third Generation Partnership Project – Dự án hợp tác thế hệ thứ ba). Theo 4G, việc nâng cao tốc độ truyền thông tối đa và nâng cao chất lượng ở các biên ô có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các kỹ thuật như chuyển tiếp và tập hợp sóng mang. Hơn nữa, đã có nghiên cứu để nâng cao sự phủ sóng bằng cách đưa vào các trạm cơ sở khác với eNodeB (trạm cơ sở ô macrô), như NeNB (eNodeB gia đình (Home eNodeB), trạm cơ sở tòa nhà (femtocell), trạm cơ sở nhỏ gọn dùng cho điện thoại di động) và RRH (Remote Radio Head – Đầu radiô từ xa).

Nhắn tin

Hơn nữa, trong LTE, chế độ RRC_Connected và chế độ RRC_Idle được quy định. Chế độ RRC_Connected là trạng thái trong đó kết nối được thiết lập giữa UE và eNodeB, và UE có khả năng gửi tín hiệu đường lên và nhận tín hiệu đường xuống. Mặt khác, chế độ RRC_Idle là trạng thái trong đó điện năng của UE được tiết kiệm, và UE ở chế độ RRC_Idle giám sát kênh nhắn tin từ eNodeB, và chuyển tiếp sang chế độ RRC_Connected khi được gọi trong kênh nhắn tin.

Ở đây, ví dụ, nếu UE được gọi, do eNodeB gửi kênh nhắn tin vào thời điểm đến trong chu kỳ được gọi là chu kỳ nhắn tin, UE của chế độ RRC_Idle giám sát kênh nhắn tin ở chu kỳ nhắn tin. Mặc dù việc tiêu thụ điện của UE có thể được giảm khi chu kỳ nhắn tin dài, có khuynh hướng là độ trễ từ khi UE được gọi đến

khi nó phản hồi trở nên lớn. Đáng chú ý là, chu kỳ nhận gián đoạn mà tương tự với chu kỳ nhận được mô tả trong tài liệu JP H09-83427 A.

MTC

Mặt khác, các thảo luận về MTC (Machine Type Communications – Truyền thông kiểu máy) cũng đang được phát triển trong 3GPP. MTC thông thường là đồng bộ với M2M (Machine to Machine – Máy đến máy), và đề cập đến việc truyền thông giữa các máy và không được sử dụng trực tiếp bởi con người. MTC được thực hiện chủ yếu giữa máy chủ và thiết bị đầu cuối MTC mà không được sử dụng trực tiếp bởi con người.

Ví dụ, đối với ứng dụng y tế của MTC, có thể giả sử trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối MTC thu thập thông tin điện tâm đồ của người, và truyền thông tin điện tâm đồ đến máy chủ bằng cách sử dụng đường lên khi điều kiện khởi động nhất định được thỏa mãn. Đối với một ứng dụng khác của MTC, có thể giả sử trường hợp trong đó máy bán hàng được tạo chức năng là thiết bị đầu cuối MTC, và máy chủ khiến máy bán hàng chịu sự quản lý phải báo cáo việc bán hàng một lần trong mỗi chu kỳ nhất định (ví dụ, mỗi 30 ngày).

Nói chung, thiết bị đầu cuối MTC theo các ví dụ như vậy có các đặc điểm sau, tuy nhiên không phải mọi thiết bị đầu cuối MTC đều cần có tất cả các đặc điểm này, và đặc điểm nào trong số các đặc điểm này sẽ được cung cấp là tùy thuộc vào ứng dụng.

- Ít khi cần di chuyển (Tính lưu động thấp)
- Truyền dữ liệu nhỏ (Truyền dữ liệu nhỏ trực tuyến)
- Tiêu thụ điện rất thấp (Tiêu thụ điện cực kỳ thấp)
- Được sử dụng bằng cách nhóm các MTC tương ứng (Các đặc điểm của MTC theo nhóm)

Tuy nhiên, giống như với UE trong chế độ RRC_Idle, chu kỳ nhấn tin của thiết bị truyền thông radiô, mà không được kết nối với trạm cơ sở, ở khoảng thời gian bằng nhau. Do đó, có vấn đề là mức độ tự do của chu kỳ nhấn tin sẽ được ứng dụng vào thiết bị truyền thông radiô là thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất trạm cơ sở bao gồm: mạch điện, mà bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị truyền thông radiô, gửi kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhấn tin thứ nhất, thay đổi chu kỳ nhấn tin để gửi kênh nhấn tin tiếp theo từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai, và bộ nhớ để lưu trữ chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, có đề xuất thiết bị truyền thông radiô bao gồm: mạch điện được tạo cấu hình để phát hiện thay đổi trạng thái của thiết bị truyền thông radiô, và chuyển chu kỳ nhận nhấn tin để nhận kênh nhấn tin từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai dựa vào kết quả phát hiện thu được bằng cách sử dụng mạch điện, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chu kỳ nhận nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhận nhấn tin thứ hai, trong đó mạch điện nhận thông báo chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai từ trạm cơ sở.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông radiô, phương pháp bao gồm các bước: nhận, bằng cách sử dụng mạch điện, kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhấn tin thứ nhất; và thay đổi, bằng cách sử dụng mạch điện, chu kỳ nhận nhấn tin để nhận kênh nhấn tin tiếp theo từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai, trong đó mạch điện nhận thông báo chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ

nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai từ trạm cơ sở.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, có đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm chương trình được lưu trữ trong đó, mà khi được thực hiện bởi máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp xử lý truyền thông radiô, phương pháp bao gồm các bước: truyền kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhấn tin thứ nhất; và chuyển chu kỳ nhấn tin để gửi kênh nhấn tin đến chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp không có phản hồi nào được thực hiện từ thiết bị truyền thông radiô đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất trạm cơ sở bao gồm: mạch điện được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị truyền thông radiô, và truyền kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhấn tin thứ nhất, và thay đổi chu kỳ nhấn tin để gửi kênh nhấn tin từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp không có phản hồi nào được thực hiện từ thiết bị truyền thông radiô đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất; và bộ nhớ để lưu trữ một hoặc nhiều chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất hệ thống truyền thông radiô bao gồm: thiết bị truyền thông radiô; và trạm cơ sở mà thay đổi chu kỳ để gửi kênh nhấn tin từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp không có phản hồi nào được thực hiện từ thiết bị truyền thông radiô đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, trong đó thiết bị truyền thông radiô bao gồm: mạch điện được tạo cấu hình để nhận kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ

nhấn tin thứ nhất; và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chu kỳ nhận nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhận nhấn tin thứ hai dựa vào chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai, một cách tương ứng.

Theo một phương án của sáng chế, có đề xuất trạm cơ sở bao gồm bộ phận truyền thông radiô để truyền thông bằng radiô với thiết bị truyền thông radiô, và bộ phận điều khiển nhấn tin để khiến cho bộ phận truyền thông radiô gửi kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ thứ nhất. Kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ thứ hai, và bộ phận điều khiển nhấn tin thay đổi chu kỳ để gửi kênh nhấn tin từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai.

Trong trường hợp không có phản hồi từ thiết bị truyền thông radiô để đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ thứ hai, bộ phận điều khiển nhấn tin có thể trở lại chu kỳ để gửi kênh nhấn tin từ chu kỳ thứ hai sang chu kỳ thứ nhất.

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất thiết bị truyền thông radiô bao gồm bộ phận truyền thông radiô để nhận kênh nhấn tin từ trạm cơ sở theo chu kỳ thứ nhất, và bộ phận điều khiển nhận để thay đổi chu kỳ nhận để nhận kênh nhấn tin từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai được chỉ báo bởi kênh nhấn tin được nhận bởi bộ phận truyền thông radiô.

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất thiết bị truyền thông radiô bao gồm bộ phận truyền thông radiô để truyền thông bằng radiô với trạm cơ sở mà thay đổi chu kỳ để gửi kênh nhấn tin sang chu kỳ thứ hai trong trường hợp không có phản hồi từ thiết bị truyền thông radiô để đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ thứ nhất, bộ phận phát hiện để phát hiện sự thay đổi trạng thái của thiết bị truyền thông radiô, và bộ phận điều khiển nhận để chuyển chu kỳ nhận để nhận kênh nhấn tin từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai theo kết quả phát hiện thu được bởi bộ phận phát hiện.

Bộ phận truyền thông radiô có thể nhận thông báo chỉ báo chu kỳ thứ nhất và chu kỳ thứ hai từ trạm cơ sở, và thiết bị truyền thông radiô còn có thể bao gồm

bộ phận lưu trữ để lưu trữ chu kỳ thứ nhất và chu kỳ thứ hai được nhận bởi bộ phận truyền thông radiô.

Bộ phận điều khiển nhận có thể chuyển chu kỳ nhận giữa chu kỳ thứ nhất và chu kỳ thứ hai ở trạng thái không kết nối với trạm cơ sở.

Bộ phận phát hiện có thể phát hiện chuyển động của thiết bị truyền thông radiô như là sự thay đổi trạng thái.

Bộ phận phát hiện có thể phát hiện rằng thiết bị truyền thông radiô đã di chuyển đến vị trí định trước như là sự thay đổi trạng thái.

Bộ phận phát hiện có thể phát hiện sự giảm sút về điện năng còn lại của thiết bị truyền thông radiô như là sự thay đổi trạng thái.

Thiết bị truyền thông radiô có thể có chức năng máy bán hàng để bán sản phẩm, và bộ phận phát hiện có thể phát hiện sự thay đổi về việc bán hàng bởi chức năng máy bán hàng hoặc sự giảm sút về lượng dự trữ sản phẩm như là sự thay đổi trạng thái.

Đích của kênh nhắn tin có thể được chỉ định bằng cách sử dụng thông tin nhận dạng được phân phối cho thiết bị truyền thông radiô, và thông tin nhận dạng được sử dụng trong việc chỉ định đích có thể khác nhau trong kênh nhắn tin được gửi theo chu kỳ thứ nhất và kênh nhắn tin được gửi theo chu kỳ thứ hai.

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông radiô, phương pháp này bao gồm bước phát hiện sự thay đổi trạng thái trong thiết bị truyền thông radiô, và bước chuyển chu kỳ nhận để nhận kênh nhắn tin từ trạm cơ sở từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai, trạm cơ sở được tạo cấu hình để thay đổi chu kỳ để gửi kênh nhắn tin sang lần thứ hai trong trường hợp không có phản hồi từ thiết bị truyền thông radiô để đáp lại kênh nhắn tin được gửi theo chu kỳ thứ nhất theo kết quả phát hiện về sự thay đổi trạng thái.

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất chương trình để khiến cho máy tính thực hiện chức năng như là thiết bị truyền thông radiô mà nó bao gồm bộ phận truyền thông radiô để truyền thông bằng radiô với trạm cơ sở mà thay đổi chu kỳ để gửi kênh nhấn tin sang chu kỳ thứ hai trong trường hợp không có phản hồi từ thiết bị truyền thông radiô để đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ thứ nhất, bộ phận phát hiện để phát hiện sự thay đổi trạng thái của thiết bị truyền thông radiô, và bộ phận điều khiển nhận để chuyển chu kỳ nhận để nhận kênh nhấn tin từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai theo kết quả phát hiện thu được bởi bộ phận phát hiện.

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất trạm cơ sở bao gồm bộ phận truyền thông radiô để truyền thông bằng radiô với thiết bị truyền thông radiô, và bộ phận điều khiển nhấn tin để thay đổi chu kỳ để gửi kênh nhấn tin sang chu kỳ thứ hai trong trường hợp không có phản hồi từ thiết bị truyền thông radiô để đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ thứ nhất.

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất hệ thống truyền thông radiô bao gồm thiết bị truyền thông radiô, và trạm cơ sở mà thay đổi chu kỳ để gửi kênh nhấn tin sang chu kỳ thứ hai trong trường hợp không có phản hồi từ thiết bị truyền thông radiô để đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ thứ nhất. Thiết bị truyền thông radiô bao gồm bộ phận phát hiện để phát hiện sự thay đổi trạng thái của thiết bị truyền thông radiô, và bộ phận điều khiển nhận để chuyển chu kỳ nhận để nhận kênh nhấn tin từ chu kỳ thứ nhất sang chu kỳ thứ hai theo kết quả phát hiện thu được bởi bộ phận phát hiện.

Hiệu quả của sáng chế

Như được mô tả trên đây, theo sáng chế, chu kỳ để truyền thông kênh nhấn tin có thể được chuyển linh hoạt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Nhằm mô tả sáng chế một cách rõ ràng hơn, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ về cấu hình của hệ thống truyền thông radiô.

Fig.2 là hình vẽ giải thích thể hiện khuôn khung 4G.

Fig.3 là hình vẽ giải thích thể hiện sự tạo thành CCE.

Fig.4 là hình vẽ giải thích thể hiện sự giải mã mù.

Fig.5 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ cụ thể về việc nhắn tin bởi trạm cơ sở theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ cụ thể về việc nhắn tin bởi trạm cơ sở theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.14 là hình vẽ giải thích thể hiện phương pháp thông báo thứ nhất về chu kỳ nhắn tin.

Fig.15 là hình vẽ giải thích thể hiện phương pháp thông báo thứ hai về chu kỳ nhắn tin.

Fig.16 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.17 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.18 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.19 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.20 là hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ cụ thể về việc nhắn tin bởi trạm cơ sở theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.21 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.22 là hình vẽ giải thích thể hiện việc chuyển chu kỳ nhận bởi thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.23 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.24 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.25 là hình vẽ giải thích thể hiện việc chuyển chu kỳ nhấn tín bởi trạm cơ sở theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.26 là hình vẽ giải thích thể hiện việc chuyển chu kỳ nhấn tín bởi trạm cơ sở theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.27 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ năm của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần lưu ý rằng, trong bản mô tả và hình vẽ, các bộ phận về cơ bản có cùng chức năng và kết cấu được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn, và phần mô tả lặp lại được bỏ qua.

Ngoài ra, trong phần mô tả và hình vẽ, cũng có thể có các trường hợp nhiều dấu hiệu cấu thành về cơ bản có cùng cấu hình chức năng được phân biệt bằng cách bổ sung các chữ cái khác nhau vào sau cùng một số chỉ dẫn. Ví dụ, nhiều dấu hiệu cấu thành về cơ bản có cùng cấu hình chức năng có thể được phân biệt như là các thiết bị đầu cuối MTC 20A, 20B, và 20C. Tuy nhiên, trong các trường hợp dấu hiệu cấu thành tương ứng trong số các dấu hiệu cấu thành về cơ bản có cùng cấu hình chức năng không cần được phân biệt cụ thể, thì chỉ có số chỉ dẫn được thể hiện. Ví dụ, khi các thiết bị đầu cuối MTC 20A, 20B, và 20C không cần được phân biệt cụ thể, thì mỗi thiết bị đầu cuối này sẽ được thể hiện đơn giản là thiết bị đầu cuối MTC 20.

Sau đây, “phần mô tả các phương án” sẽ được mô tả theo thứ tự trong mục lục dưới đây.

1. Tổng quan về hệ thống truyền thông radio

1-1. Tổng quan về hệ thống truyền thông radio

1-2. Cấu hình của khung

1-3. Nhấn tin

1-4. Mô tả chi tiết về kênh nhấn tin

1-5. Sự giải mã mù

1-6. Nhấn tin được mong đợi trong MTC

2. Mô tả các phương án tương ứng

2-1. Phương án thứ nhất

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ nhất

Cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ nhất

Hoạt động theo phương án thứ nhất

2-2. Phương án thứ hai

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ hai

Cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ hai

Hoạt động theo phương án thứ hai

2-3. Phương án thứ ba

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ ba

Cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ ba

Hoạt động theo phương án thứ ba

2-4. Phương án thứ tư

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ tư

Cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ tư

Hoạt động theo phương án thứ tư

2-5. Phương án thứ năm

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ năm

Hoạt động theo phương án thứ năm

3. Kết luận

1. Tổng quan về hệ thống truyền thông radiô

Hiện nay, việc chuẩn hóa hệ thống truyền thông radiô 4G đang được tiến hành trong 3GPP. Các phương án của sáng chế có thể được làm thích ứng với hệ thống truyền thông radiô 4G nhờ các ví dụ, vì vậy, tổng quan về hệ thống truyền thông radiô 4G sẽ được mô tả.

1-1. Cấu hình của hệ thống truyền thông radiô

Fig.1 là hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ về cấu hình của hệ thống truyền thông radiô 1. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông radiô 1 bao gồm trạm cơ sở 10, mạng lõi bao gồm MME (Mobility Management Entity – Thực thể quản lý tính lưu động) 12, S-GW (Serving Gateway – Cổng dịch vụ) 14, và PDN (Packet Data Network – Mạng dữ liệu gói)-GW 16, các thiết bị đầu cuối MTC 20, và máy chủ MTC 30.

Các phương án của sáng chế có thể được làm thích ứng với các thiết bị truyền thông radiô như trạm cơ sở 10 và các thiết bị đầu cuối MTC 20 được thể hiện trên Fig.1. Đáng chú ý là, trạm cơ sở 10 có thể, ví dụ, là eNodeB, nút chuyển tiếp, hoặc eNodeB gia đình mà nó là trạm cơ sở nhỏ gọn để sử dụng trong nhà. Hơn nữa, các thiết bị đầu cuối MTC 20 là các ví dụ về thiết bị người sử dụng (UE), và sự thích ứng với các thiết bị đầu cuối phi MTC như điện thoại di động, PC

(Personal Computer – Máy tính cá nhân), và loại tương tự cũng có thể là các phương án của sáng chế.

Trạm cơ sở 10 là trạm cơ sở radiô mà nó truyền thông với các thiết bị đầu cuối MTC 20. Mặc dù chỉ một trạm cơ sở 10 được thể hiện trên Fig.1, nhưng trên thực tế một lượng lớn trạm cơ sở 10 được kết nối với mạng lõi. Hơn nữa, mặc dù việc mô tả trên Fig.1 được bỏ qua, nhưng trạm cơ sở 10 cũng truyền thông với các thiết bị người sử dụng khác như thiết bị đầu cuối phi MTC.

MME 12 là thiết bị để thực hiện việc điều khiển thiết lập, mở, chuyển giao phiên truyền thông dữ liệu. MME 12 được kết nối với trạm cơ sở 10 qua giao diện được gọi là X2.

S-GW 14 là thiết bị để thực hiện chọn tuyến và chuyển dữ liệu người sử dụng. PDN-GW 16 có chức năng là nút kết nối với mạng dịch vụ IP, và chuyển dữ liệu người sử dụng đến và từ mạng dịch vụ IP.

Các thiết bị đầu cuối MTC 20 là các thiết bị đầu cuối radiô chuyên dụng cho MTC, mà nó là sự truyền thông giữa các máy và không được sử dụng trực tiếp bởi con người, điều này đang được thảo luận trong 3GPP. Các thiết bị đầu cuối MTC 20 thực hiện việc truyền thông radiô theo ứng dụng với trạm cơ sở 10. Hơn nữa, các thiết bị đầu cuối MTC 20 thực hiện việc truyền thông hai chiều với máy chủ MTC 30 qua mạng lõi.

Ví dụ, đối với ứng dụng y tế của MTC, có thể giả sử trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối MTC 20 thu thập thông tin điện tâm đồ của người, và truyền thông tin điện tâm đồ đến máy chủ bằng cách sử dụng đường lên khi điều kiện khởi động nhất định được thỏa mãn. Đối với một ứng dụng khác của MTC, có thể giả sử trường hợp trong đó máy bán hàng được khiến cho có chức năng như là thiết bị đầu cuối MTC 20, và máy chủ MTC 30 khiến cho máy bán hàng chịu sự quản lý phải báo cáo việc bán hàng một lần trong mỗi chu kỳ nhất định (ví dụ, mỗi 30 ngày).

Nói chung, thiết bị đầu cuối MTC theo các ví dụ như vậy có các đặc điểm sau, tuy nhiên không phải mọi thiết bị đầu cuối MTC đều cần có tất cả các đặc điểm này, và đặc điểm nào trong số các đặc điểm này sẽ được chỉ định tùy thuộc vào ứng dụng.

- Ít khi cần di chuyển (Tính lưu động thấp)
- Truyền dữ liệu nhỏ (Truyền dữ liệu nhỏ trực tuyến)
- Tiêu thụ điện rất thấp (Tiêu thụ điện cực kỳ thấp)
- Được sử dụng bằng cách nhóm các MTC tương ứng (Các đặc điểm của MTC theo nhóm)

1-2. Cấu hình của khung

Mặc dù các phần chi tiết của trạm cơ sở 10 và các thiết bị đầu cuối MTC 20 nêu trên không được quyết định, nhưng chúng được trông đợi sẽ thực hiện việc truyền thông radiô phù hợp với việc truyền thông giữa eNodeB và UE. Vì vậy, dưới đây, khung radiô được dùng chung giữa eNodeB và UE sẽ được mô tả. Các nội dung sẽ được mô tả dưới đây có thể được ứng dụng vào việc truyền thông giữa trạm cơ sở 10 và các thiết bị đầu cuối MTC 20.

Fig.2 là hình vẽ giải thích thể hiện khuôn khung 4G. Như được thể hiện trên Fig.2, khung radiô 10ms được tạo cấu hình có mười khung con 1ms từ #0 đến #9. Hơn nữa, mỗi khung con 1ms được tạo cấu hình có hai khe 0,5ms. Hơn nữa, mỗi khe 0,5ms được tạo cấu hình có bảy ký hiệu OFDM.

Đáng chú ý là, ký hiệu OFDM là đơn vị được sử dụng trong lược đồ truyền thông của hệ thống điều biến OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing – Dồn kênh phân chia theo tần số trực giao), và là đơn vị mà nhờ đó dữ liệu được xử lý trong một FFT (Fast Fourier Transform – Biến đổi Fourier nhanh) được xuất ra.

Ở đầu mỗi khung con 1ms được thể hiện trên Fig.2, tín hiệu điều khiển được gọi là PDCCH (Phy Downlink Control Channel – Kênh điều khiển đường xuống vật lý) được bổ sung. Từ một ký hiệu Ofdm đến ba ký hiệu Ofdm ở đầu khung con được sử dụng để truyền PDCCH. Điều này có nghĩa là, có các trường hợp trong đó một ký hiệu Ofdm được sử dụng cho việc truyền PDCCH, và cũng có các trường hợp trong đó ba ký hiệu Ofdm được sử dụng cho việc truyền PDCCH.

Đáng chú ý là, miền trong khung radiô được sử dụng cho việc truyền PDCCH được gọi miền điều khiển, và miền trong khung radiô được sử dụng để truyền PDSCH (Phy Downlink Shared Channel – Kênh dùng chung đường xuống vật lý) hoặc PUSCH (Phy Uplink Shared Channel – Kênh dùng chung đường lên vật lý) được gọi là miền dữ liệu.

1-3. Nhắn tin

Trong LTE, chế độ RRC_Connected và chế độ RRC_Idle được quy định. Chế độ RRC_Connected là trạng thái trong đó kết nối được thiết lập giữa UE và eNodeB, và UE có khả năng gửi tín hiệu đường lên và nhận tín hiệu đường xuống. Mặt khác, chế độ RRC_Idle là trạng thái trong đó điện của UE được tiết kiệm, và UE ở chế độ RRC_Idle giám sát kênh nhắn tin từ eNodeB, và chuyển tiếp sang chế độ RRC_Connected khi được gọi trong kênh nhắn tin. Trong chế độ RRC_Idle, thông tin về UE không có trong eNodeB, và trong các vùng theo dõi của nó (các vùng nhắn tin) sự có mặt UE được đăng ký trong MME được kết nối với eNodeB bằng kết nối có dây được gọi là giao diện S1-MME.

Các vùng theo dõi là từ vài chục đến trăm eNodeB mà chúng ở lân cận, và MME gọi UE bằng kênh nhắn tin (cuộc gọi đến) từ tất cả các eNodeB có trong vùng theo dõi của UE khi cuộc gọi được thực hiện đến UE.

Do đó, UE của chế độ RRC_Idle giám sát kênh nhắn tin bằng cách thực hiện việc xử lý nhận ở chu kỳ mà kênh nhắn tin có thể được gửi, và chuyển tiếp sang chế độ RRC_Connected khi cuộc gọi bởi kênh nhắn tin được thực hiện.

Đáng chú ý là, UE của chế độ RRC_Idle dùng đồng hồ và việc cấp điện cho một phần của phần cứng để tiết kiệm điện khác với khi nó đang xử lý nhận để nhận các kênh nhắn tin. Hơn nữa, UE của chế độ RRC_Idle khởi động lại nguồn cấp điện cho phần cứng trước thời điểm khi các kênh nhắn tin có thể được gửi từ các eNodeB, thực hiện việc xử lý nhận các kênh nhắn tin, và sau đó lại đi vào trạng thái tiết kiệm điện sau khi xử lý nhận.

1-4. Mô tả chi tiết về kênh nhắn tin

Trong PDCCH được mô tả trên đây, đơn vị nhỏ nhất của thông tin điều khiển đối với mỗi UE được gọi CCE (Control Channel Element - Phần tử kênh điều khiển). Trong trường hợp gửi kênh nhắn tin đến UE trong PDCCH, eNodeB gửi CCE bao gồm PI (Paging Indicator - bộ chỉ báo nhắn tin) chỉ báo tài nguyên nào trong số các tài nguyên trong PDSCH mà UE sẽ sử dụng để nhận kênh nhắn tin phù hợp với PDSCH theo chu kỳ định trước. Điều này có nghĩa là, CCE bao gồm việc cho phép (chấp nhận) nhận mà nó là thông tin lập lịch.

Trong trường hợp PI có trong CCE được chỉ định đến chính UE, UE có thể thu được thông tin thông báo sự có mặt của tín hiệu đường xuống được trở đến chính UE bằng cách nhận kênh nhắn tin được gửi trên PDSCH được chỉ báo bởi PI. Đáng chú ý là, việc xác định liệu CCE có được chỉ định đến chính UE hay không được thực hiện bởi sự giải mã mà sẽ được mô tả sau đây.

Ở đây, PI được chèn vào PDCCH theo chu kỳ định trước khi kênh nhắn tin dùng cho UE có mặt (LTE The UMTS Long Term Evolution, Edited by: Stefania Sesia, Issam Toufik, Matthew Baker, 3.4 Paging, trang 77). Chu kỳ định trước này được gọi là chu kỳ DRX (Discontinues reception - Nhận gián đoạn), hoặc chu kỳ nhắn tin, và được thiết lập đối với mỗi UE. Chu kỳ nhắn tin như vậy được thiết lập bởi việc đánh tín hiệu lớp cao hơn như đánh tín hiệu giữa UE và MME trên giao thức NAS (Non-Access Stratum - Tầng không truy nhập). Mặc dù việc tiêu thụ điện của UE có thể được giảm đi khi chu kỳ nhắn tin là dài, nhưng có khuynh

hướng là, độ trễ từ khi UE được gọi đến khi nó đáp lại trở thành lớn.

1-5. Sự giải mã mù

P-RNTI để nhận C-RNTI (Cell Radio Network Temporary Identify - Nhận dạng tạm thời mạng radiô ô) mà nó là bộ nhận dạng của mỗi UE và kênh nhắn tin được phân phối cho mỗi UE.

Như được thể hiện trên Fig.3, eNodeB bổ sung các bit kiểm tra thu được bởi CRC (Cyclic Redundancy Check - Kiểm tra độ dư vòng) vào CCE trong khi che thông tin điều khiển như PI bởi P-RNTI, để quy định đích của CCE. Ở đây, việc che có thể là phép tính OR tuyệt đối (XOR) của thông tin điều khiển và P-RNTI, hoặc có thể là việc ghép nối nối tiếp của thông tin điều khiển và P-RNTI.

Khi PDCCH được tạo cấu hình có nhiều CCE được nhận, UE trích CCE được nhận dạng bởi P-RNTI của chính UE bằng cách giải mã mù. Dưới đây, phần mô tả cụ thể sẽ được đưa ra có dựa vào Fig.4.

Fig.4 là hình vẽ giải thích thể hiện sự giải mã mù. Như được thể hiện trên Fig.4, UE thực hiện kiểm tra CRC trong khi giải che các CCE tương ứng bởi P-RNTI của chính nó như là sự giải mã mù. Điều này có nghĩa là, UE thực hiện kiểm tra CRC của mỗi CCE khi giả sử rằng mỗi CCE được trở đến chính UE, và xác định CCE với kết quả bình thường là CCE được chỉ định đến chính UE.

Bằng cách giải mã mù như vậy, UE xác định CCE được chỉ định đến chính UE được gửi từ eNodeB, và có thể đạt được PI từ CCE được chỉ định đến chính UE.

1-6. Nhắn tin được mong đợi trong MTC

Như được mô tả trong phần “1-1. Cấu hình của hệ thống truyền thông radiô”, MTC được đòi hỏi về việc tiêu thụ điện cực kỳ thấp. Một ứng dụng bởi MTC được trông đợi với việc thu thập dữ liệu tần số và thiết lập một tuần một lần

hoặc một tháng một lần. Ví dụ, thiết bị đầu cuối MTC được lắp trên máy bán hàng được giả sử sẽ báo cáo việc bán hàng theo lệnh hàng tháng từ trung tâm thu thập dữ liệu (máy chủ MTC).

Do đó, trong trường hợp thực hiện việc thiết lập để đọc dữ liệu thiết bị đầu cuối MTC từ eNodeB một lần một tháng, eNodeB được mong muốn sẽ gửi một nhắn tin (PI + kênh nhắn tin) ở các chu kỳ khác nhau như ba mươi ngày, ba mươi một ngày, hai mươi chín ngày, và hai mươi tám ngày, tùy thuộc vào sự khác nhau về số ngày trong mỗi tháng. Do đó, mặc dù thực hiện các chu kỳ nhắn tin không tuần hoàn là quan trọng, nhưng trong LTE hiện nay mà nó dựa trên các chu kỳ nhắn tin đều nhau, thì khó có thể phù hợp với các chu kỳ nhắn tin không tuần hoàn.

Đáng chú ý là, có thể có phương pháp thực hiện việc nhắn tin chu kỳ dài không tuần hoàn trong lớp ứng dụng, tuy nhiên, do việc gửi và nhận kênh nhắn tin cần được thực hiện trong khung con cụ thể có độ rộng 1ms, nên việc điều khiển chính xác cao như vậy trong lớp ứng dụng là khó khăn.

Hơn nữa, mặc dù có thể thiết lập định trước để báo cáo cho thiết bị đầu cuối MTC vào cuối các tháng theo mẫu không tuần hoàn như ba mươi ngày, ba mươi một ngày, hai mươi chín ngày, và hai mươi tám ngày, việc thiết lập định trước như vậy có nhược điểm là báo cáo được thực hiện ngay cả trong các trường hợp máy chủ MTC không cần báo cáo như vậy. Do điều được mong đợi là số lượng các thiết bị đầu cuối MTC sẽ là rất lớn, nên sự quá tải có thể xảy ra trong mạng nếu các báo cáo không cần thiết như vậy lại được phép.

Vì vậy, các phương án của sáng chế đã được tạo ra với tình huống nêu trên như là một điểm liên quan. Theo mỗi phương án của sáng chế, chu kỳ để truyền thông kênh nhắn tin có thể được chuyển đổi linh hoạt. Dưới đây, các phương án tương ứng của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ.

2. Mô tả các phương án tương ứng

2-1. Phương án thứ nhất

Trước tiên, dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8, phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả. Theo phương án thứ nhất của sáng chế, như sẽ được mô tả chi tiết dưới đây, việc nhắn tin có thể được sử dụng dựa trên mẫu không tuần hoàn.

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ nhất

Fig.5 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở 10-1 theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, trạm cơ sở 10-1 theo phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm anten 104, bộ phận truyền thông radiô 108, bộ lập lịch 112, bộ phận quản lý P-RNTI 116, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 121, bộ phận lưu trữ 131, bộ phận điều khiển nhắn tin 141, và mạch CRC 150.

Anten 104 có chức năng là bộ phận gửi để gửi tín hiệu gửi, như PDCCH (tín hiệu điều khiển) và PDSCH (tín hiệu dữ liệu) được cấp từ bộ phận truyền thông radiô 108, như là tín hiệu radiô, và bộ phận nhận để cấp tín hiệu radiô, mà được gửi từ thiết bị truyền thông radiô như thiết bị đầu cuối MTC 20 theo phương án thứ nhất, đến bộ phận truyền thông radiô 108 bằng cách chuyển đổi tín hiệu radiô thành tín hiệu nhận điện. Đáng chú ý là, trên Fig.5, mặc dù ví dụ trong đó trạm cơ sở 10-1 có một anten được thể hiện, trạm cơ sở 10-1 có thể bao gồm nhiều anten. Trong trường hợp này, trạm cơ sở 10 có khả năng thực hiện việc truyền thông MIMO (Multiple Input Multiple Output – Nhiều đầu vào nhiều đầu ra), và truyền thông phân tập và loại tương tự.

Bộ phận truyền thông radiô 108 thực hiện việc xử lý radiô gửi như điều biến, chuyển đổi DA, lọc, khuếch đại, chuyển đổi ngược và loại tương tự của tín hiệu gửi như PDCCH được cấp từ bộ phận điều khiển nhắn tin 141 và PDSCH bao gồm dữ liệu người sử dụng được cấp từ S-GW 14. Hơn nữa, bộ phận truyền thông radiô 108 thực hiện việc xử lý radiô nhận như chuyển đổi xuôi, lọc, chuyển đổi DA, giải điều biến và loại tương tự của tín hiệu nhận được cấp từ anten 104.

Bộ lập lịch 112 phân phối các tài nguyên để truyền thông dữ liệu đến mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20. Điều này có nghĩa là, bộ lập lịch 112 phân phối khối tài nguyên trong PDSCH mà mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20 sẽ nhận, và phân phối khối tài nguyên trong PUSCH mà mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20 sẽ gửi. Ví dụ, trong trường hợp có kênh nhắn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20, bộ lập lịch 116 phân phối tài nguyên trong PDSCH của khung radiô (các khung radiô 10ms = mười khung con) theo chu kỳ nhắn tin của thiết bị đầu cuối MTC 20 để gửi kênh nhắn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20.

Bộ phận quản lý P-RNTI 116 quản lý sự phân phối của P-RNTI đến mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20. Đáng chú ý là, P-RNTI được sử dụng để nhận dạng đích của CCE bao gồm PI.

Bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 121 thiết lập chu kỳ nhắn tin của mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20 trong suốt khoảng thời gian không được kết nối (trong suốt chế độ RRC_Idle). Cụ thể hơn là, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 121 theo phương án này thiết lập chu kỳ nhắn tin để gửi kênh nhắn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20-1 theo phương án thứ nhất theo sự kết hợp của hai hoặc nhiều khoảng thời gian khác nhau, tức là, theo mẫu không tuần hoàn. Ví dụ, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 121 thường thiết lập chu kỳ nhắn tin ở chu kỳ 10 khung radiô, tuy nhiên, nó thiết lập chu kỳ nhắn tin theo mẫu không tuần hoàn là “3, 5, 2, 9, ...”.

Đáng chú ý là, do mẫu không tuần hoàn này được dùng chung với thiết bị đầu cuối MTC 20-1, nên không thực tế để thiết lập số lượng mẫu không tuần hoàn không giới hạn làm chu kỳ nhắn tin. Do đó, sự lặp lại mẫu không tuần hoàn được thiết lập có thể được xử lý như là chu kỳ nhắn tin.

Hơn nữa, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 121 có thể thiết lập mẫu không tuần hoàn theo lệnh từ phía mạng, như MME 12 hoặc máy chủ MTC 30. Ví dụ, trong trường hợp thiết lập ở chu kỳ vào cuối tháng như vào ngày thứ 31, thứ 28, thứ 31, và thứ 30 được lệnh từ phía mạng, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 121 có

thể thiết lập mẫu không tuần hoàn bằng cách chuyển đổi các chu kỳ lệnh thành các đơn vị khung radiô.

Bộ phận lưu trữ 131 lưu trữ mẫu không tuần hoàn của mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20 được thiết lập bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 121.

Bộ phận điều khiển nhắn tin 141 tạo ra CCE bao gồm PI trong trường hợp có thông tin nhắn tin (thông tin hệ thống, cuộc gọi đến và loại tương tự) đến thiết bị đầu cuối MTC 20-1. Cụ thể hơn là, bộ phận điều khiển nhắn tin 141 tạo ra PI, và CCE mà thu được bởi mạch CRC 150 bằng cách che PI bởi P-RNTI của thiết bị đầu cuối MTC 20-1.

Ở đây, việc che có thể là phép tính OR tuyệt đối (XOR) của PI và P-RNTI, hoặc có thể là việc ghép nối nối tiếp PI và P-RNTI. Do đó, thiết bị đầu cuối MTC 20-1 mà P-RNTI được sử dụng trong việc che được phân phối đến có thể được chỉ định như là đích của PI. CCE tạo thành như vậy được cấp đến bộ phận truyền thông radiô 108, và được ánh xạ trong PDCCH.

Hơn nữa, bộ phận điều khiển nhắn tin 141 tạo ra kênh nhắn tin bao gồm thông tin nhắn tin. Kênh nhắn tin được cấp cho bộ phận truyền thông radiô 108, và được ánh xạ trong tài nguyên trên PDSCH được chỉ báo bởi PI. Đáng chú ý là, thông tin nhắn tin như cuộc gọi đến được cấp qua giao diện S1-MME từ MME 12 mà sử dụng thông tin điều khiển như nhắn tin và chuyển giao.

Hơn nữa, bộ phận điều khiển nhắn tin 141 theo phương án này điều khiển việc nhắn tin (gửi PI và kênh nhắn tin) đến thiết bị đầu cuối MTC 20-1 trong chế độ RRC_Idle trong các khung radiô theo mẫu không tuần hoàn được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 131 trong kết nối đến thiết bị đầu cuối MTC 20-1. Dưới đây, phần mô tả chi tiết hơn sẽ được đưa ra liên quan đến trường hợp này có dựa vào Fig.6.

Fig.6 là hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ cụ thể về việc nhắn tin bởi trạm cơ sở 10-1. Trong trường hợp mẫu không tuần hoàn được lưu trữ trong bộ

phần lưu trữ 131 trong kết nối đến thiết bị đầu cuối MTC 20-1 là “3, 5, 2, 9”, thì chu kỳ nhấn tin trở thành sự lặp lại của mẫu không tuần hoàn như được thể hiện trên Fig.6. Trong trường hợp có thông tin nhấn tin cho thiết bị đầu cuối MTC 20-1, bộ phận điều khiển nhấn tin 141 của trạm cơ sở 10-1 điều khiển việc nhấn tin trong các khung radiô mà đến theo mẫu không tuần hoàn như được thể hiện trong hình vuông bao quanh chữ “P” trên Fig.6.

Như được mô tả trên đây, trạm cơ sở 10-1 theo phương án thứ nhất của sáng chế có thể thiết lập mẫu không tuần hoàn mà đến vào cuối các tháng như ngày thứ 31 (tháng Một), ngày thứ 28 (tháng Hai), ngày thứ 31 (tháng Ba), ngày thứ 30 (tháng Tư), ..., ví dụ, làm chu kỳ nhấn tin. Do đó, do trạm cơ sở 10-1 có thể thực hiện việc nhấn tin chỉ vào cuối tháng khi việc báo cáo dữ liệu cần được thực hiện từ thiết bị đầu cuối MTC 20-1, lượng tiêu thụ các tài nguyên radiô và thiết bị đầu cuối MTC 20-1 có thể được làm giảm so với trường hợp thiết lập định trước thiết bị đầu cuối MTC 20-1 để báo cáo dữ liệu mỗi lần vào các cuối tháng.

Cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ nhất

Tiếp theo, cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC 20-1 theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả có dựa vào Fig.7.

Fig.7 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC 20-1 theo phương án thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối MTC 20-1 theo phương án thứ nhất bao gồm anten 204, bộ phận truyền thông radiô 208, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 221, bộ phận lưu trữ 231, bộ phận giải mã mù 240, và mạch CRC 250.

Anten 204 có chức năng là bộ phận gửi để gửi tín hiệu gửi, như PUSCH (tín hiệu dữ liệu) được cấp từ bộ phận truyền thông radiô 208, như là tín hiệu radiô, và bộ phận nhận để cấp các tín hiệu radiô như PDCCH và PDSCH, mà chúng được gửi từ trạm cơ sở 10-1, cho bộ phận truyền thông radiô 208 bằng cách chuyển đổi các tín hiệu radiô thành các tín hiệu nhận điện. Đáng chú ý là, trên Fig.7, mặc dù ví

dụ trong đó thiết bị đầu cuối MTC 20-1 có một anten được thể hiện, nhưng thiết bị đầu cuối MTC 20-1 có thể bao gồm nhiều anten. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối MTC 20-1 có khả năng thực hiện việc truyền thông MIMO (Multiple Input Multiple Output - Nhiều đầu vào nhiều đầu ra), và truyền thông phân tập và loại tương tự.

Bộ phận truyền thông radiô 208 thực hiện việc xử lý radiô gửi như điều biến, chuyển đổi DA, lọc, khuếch đại, chuyển đổi ngược và loại tương tự của dữ liệu người sử dụng được cấp từ lớp cao hơn. Hơn nữa, bộ phận truyền thông radiô 208 thực hiện việc xử lý radiô nhận như chuyển đổi xuôi, lọc, chuyển đổi DA, giải điều biến và loại tương tự của các tín hiệu nhận được cấp từ anten 204.

Bộ phận lưu trữ 231 lưu trữ các loại thông tin khác nhau được sử dụng khi truyền thông với trạm cơ sở 10-1. Ví dụ, bộ phận lưu trữ 231 lưu trữ P-RNTI được phân phối cho thiết bị đầu cuối MTC 20-1 bởi bộ phận quản lý P-RNTI 116 của trạm cơ sở 10-1, mẫu không tuần hoàn được thiết lập bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 121 của trạm cơ sở 10-1 và loại tương tự.

Bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 221 là bộ phận điều khiển nhận để điều khiển chu kỳ nhận (chu kỳ DRX) để giám sát việc nhấn tin trong chế độ RRC_Idle. Cụ thể hơn là, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 221 khiến cho bộ phận giải mã mù 240 thực hiện sự giải mã mù theo các khung radiô phù hợp với mẫu không tuần hoàn được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 231.

Bộ phận giải mã mù 240 trích CCE được nhận dạng bởi P-RNTI dành cho thiết bị đầu cuối MTC 20-1 bằng cách giải mã mù khi PDCCH được cấp từ bộ phận truyền thông radiô 208.

Cụ thể hơn nữa là, bộ phận giải mã mù 240 kết hợp với mạch CRC 250 để thực hiện việc kiểm tra CRC bằng cách giải che mỗi CCE bởi P-RNTI dành cho thiết bị đầu cuối MTC 20-1. Sau đó, bộ phận giải mã mù 240 trích CCE có kết quả bình thường, và cấp tài nguyên trên PDSCH được chỉ báo bởi PI được mô tả trong

CCE như là kết quả giải mã cho bộ phận truyền thông radiô 208. Bộ phận truyền thông radiô 208 có thể đạt được kênh nhắn tin được gửi từ trạm cơ sở 10-1 b trạm cơ sở 10-1 bằng cách thực hiện việc xử lý nhận trên tài nguyên trên PDSCH được chỉ báo bởi kết quả giải mã.

Như được mô tả trên đây, thiết bị đầu cuối MTC 20-1 theo phương án thứ nhất có thể giám sát việc nhắn tin theo mẫu không tuần hoàn được thiết lập bởi trạm cơ sở 10-1. Đáng chú ý là, ở phần trên, ví dụ trong đó trạm cơ sở 10-1 thiết lập mẫu không tuần hoàn và thông báo cho thiết bị đầu cuối MTC 20-1 được mô tả, tuy nhiên, thiết bị đầu cuối MTC 20-1 có thể thiết lập mẫu không tuần hoàn và thông báo mẫu không tuần hoàn cho trạm cơ sở 10-1.

Hoạt động theo phương án thứ nhất

Ở phần trên, các cấu hình của trạm cơ sở 10-1 và thiết bị đầu cuối MTC 20-1 theo phương án thứ nhất của sáng chế đã được mô tả. Tiếp theo, hoạt động theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.8.

Fig.8 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, ở trạng thái trong đó thiết bị đầu cuối MTC 20-1 đang hoạt động ở chế độ RRC_Connected (S302), khi trạm cơ sở 10-1 thiết lập mẫu không tuần hoàn (S304), trạm cơ sở 10-1 thông báo mẫu không tuần hoàn cho thiết bị đầu cuối MTC 20-1 (S306).

Thiết bị đầu cuối MTC 20-1 trả lại ACK cho thông báo về mẫu không tuần hoàn đến trạm cơ sở 10-1 (S308), và lưu trữ mẫu không tuần hoàn trong bộ phận lưu trữ 231 (S310).

Sau đó, khi thiết bị đầu cuối MTC 20-1 chuyển tiếp sang chế độ RRC_Idle, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 221 khiến cho bộ phận giải mã mù 240 giám sát việc nhắn tin (PI) theo mẫu không tuần hoàn được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 231 (S312).

Mặt khác, khi yêu cầu nhắn tin được cấp từ MME 12 qua giao diện S1-MME (S314), trạm cơ sở 10-1 quy định thời điểm đến theo mẫu không tuần hoàn được thiết lập trong S304 (S316), và thực hiện nhắn tin vào thời điểm đến quy định (S318). Ở đây, do thiết bị đầu cuối MTC 20-1 đang giám sát việc nhắn tin tại mẫu không tuần hoàn, nên việc nhắn tin từ trạm cơ sở 10-1 có thể đạt được.

2-2. Phương án thứ hai

Ở phần trên, phương án thứ nhất của sáng chế đã được mô tả. Tiếp theo, phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả. Theo phương án thứ hai của sáng chế, như sẽ được mô tả chi tiết, chu kỳ nhắn tin có thể được chuyển giữa nhiều chu kỳ vào thời điểm nhất định.

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ hai

Fig.9 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở 10-2 theo phương án thứ hai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, trạm cơ sở 10-2 theo phương án thứ hai của sáng chế bao gồm anten 104, bộ phận truyền thông radiô 108, bộ lập lịch 112, bộ phận quản lý P-RNTI 116, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 122, bộ phận lưu trữ 132, bộ phận điều khiển nhắn tin 142, và mạch CRC 150. Các chức năng của anten 104, bộ phận truyền thông radiô 108, bộ lập lịch 112, bộ phận quản lý P-RNTI 116, và mạch CRC 150 giống như được mô tả trong phương án thứ nhất, vì vậy dưới đây, các cấu hình khác với phương án thứ nhất sẽ được mô tả chủ yếu.

Bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 122 thiết lập nhiều chu kỳ để nhắn tin đến mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20-2 đang hoạt động trong chế độ RRC_Idle, và thời điểm chuyển của nhiều chu kỳ. Ví dụ, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 122 thiết lập chu kỳ dài, chu kỳ ngắn, và thời điểm chuyển (thời gian, hoặc khung) của chu kỳ dài và chu kỳ ngắn. Thời điểm chuyển chu kỳ có thể là thời điểm để chuyển chu kỳ, hoặc số khung và loại tương tự, hoặc khoảng thời gian của chu kỳ dài hoặc chu kỳ ngắn, hoặc số khung tiếp tục.

Đáng chú ý là, trong trường hợp bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 122 thiết lập ba hoặc nhiều hơn ba chu kỳ, thông tin để xác định các chu kỳ nào sẽ được chuyển đến ở mỗi thời điểm chuyển chu kỳ là cần thiết. Vì vậy, bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 122 có thể thiết lập mỗi thời điểm chuyển chu kỳ bằng cách liên kết chu kỳ sau khi chuyển. Theo cách khác, bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 122 có thể thiết lập thứ tự chuyển của mỗi chu kỳ. Với cấu hình như vậy, việc sử dụng các chu kỳ là ba hoặc nhiều hơn ba như chu kỳ dài, chu kỳ trung gian, chu kỳ ngắn và loại tương tự trở thành có thể.

Bộ phận lưu trữ 132 lưu trữ nhiều chu kỳ của mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20 được thiết lập bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 122, và thông tin chỉ báo thời điểm để chuyển nhiều chu kỳ.

Bộ phận điều khiển nhấn tin 142 điều khiển việc nhấn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20-2 trong chế độ RRC_Idle theo các khung radiô theo nhiều chu kỳ và thời điểm chuyển chu kỳ được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 132 trong kết nối đến thiết bị đầu cuối MTC 20-2. Dưới đây, đặc điểm này sẽ được mô tả cụ thể hơn có dựa vào Fig.10.

Fig.10 là hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ cụ thể về việc nhấn tin bởi trạm cơ sở 10-2. Trong trường hợp chu kỳ dài, chu kỳ ngắn, và các thời điểm chuyển chu kỳ t_1 , t_2 được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 132 trong kết nối đến thiết bị đầu cuối MTC 20-2, bộ phận điều khiển nhấn tin 142 của trạm cơ sở 10-2 chuyển chu kỳ nhấn tin từ chu kỳ ngắn sang chu kỳ dài ở t_1 như được thể hiện trên Fig.10. Hơn nữa, bộ phận điều khiển nhấn tin 142 chuyển chu kỳ nhấn tin từ chu kỳ dài sang chu kỳ ngắn ở t_2 .

Sau đó, trong trường hợp có thông tin nhấn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20-2, bộ phận điều khiển nhấn tin 142 của trạm cơ sở 10-2 điều khiển việc nhấn tin bởi các khung radiô mà đến theo việc chuyển chu kỳ dài và chu kỳ ngắn như được thể hiện ở hình vuông bao quanh chữ “P” trên Fig.10.

Như được mô tả trên đây, ví dụ bằng cách sắp xếp chu kỳ ngắn ở gần cuối các tháng, trạm cơ sở 10-2 theo phương án thứ hai của sáng chế có thể thực hiện nhắn tin với ít trễ hơn từ khi xuất hiện yêu cầu nhắn tin vào cuối các tháng thậm chí nếu các ngày trong mỗi tháng khác nhau. Hơn nữa, theo phương án thứ hai của sáng chế, chu kỳ dài, chu kỳ ngắn, và thời điểm chuyển chu kỳ có thể được dùng chung giữa trạm cơ sở 10-2 và thiết bị đầu cuối MTC 20-2. Do đó, so với phương án thứ nhất, lượng thông tin đánh tín hiệu từ trạm cơ sở 10-2 đến thiết bị đầu cuối MTC 20-2 có thể được điều khiển dễ dàng hơn.

Cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ hai

Tiếp theo, cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC 20-2 theo phương án thứ hai sẽ được mô tả có dựa vào Fig.11.

Fig.11 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC 20-2 theo phương án thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị đầu cuối MTC 20-2 theo phương án thứ hai bao gồm anten 204, bộ phận truyền thông radiô 208, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 222, bộ phận lưu trữ 232, bộ phận giải mã mù 240, và mạch CRC 250. Các chức năng của anten 204, bộ phận truyền thông radiô 208, bộ phận giải mã mù 240, và mạch CRC 250 giống như mô tả trong phương án thứ nhất, vì vậy dưới đây, các cấu hình khác với phương án thứ nhất sẽ được mô tả chủ yếu.

Bộ phận lưu trữ 232 lưu trữ các loại thông tin khác nhau được sử dụng khi truyền thông với trạm cơ sở 10-2. Ví dụ, bộ phận lưu trữ 232 lưu trữ P-RNTI được phân phối cho thiết bị đầu cuối MTC 20-2 bởi bộ phận quản lý P-RNTI 116 của trạm cơ sở 10-2, và chu kỳ dài, chu kỳ ngắn, thời điểm chuyển chu kỳ và loại tương tự mà được thiết lập bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 121 của trạm cơ sở 10-2.

Bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 222 là bộ phận điều khiển nhận để điều khiển chu kỳ nhận (chu kỳ DRX) để giám sát nhắn tin trong chế độ RRC_Idle. Cụ

thể hơn là, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 222 khiến cho bộ phận giải mã mù 240 thực hiện sự giải mã mù với các khung radiô theo chu kỳ dài, chu kỳ ngắn, và thời điểm chuyển chu kỳ được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 232.

Như được mô tả trên đây, thiết bị đầu cuối MTC 20-2 theo phương án thứ hai có thể chuyển chu kỳ nhận trong số nhiều chu kỳ vào thời điểm chuyển chu kỳ được thiết lập bởi trạm cơ sở 10-2. Đáng chú ý là, mặc dù ví dụ trong đó trạm cơ sở 10-2 thiết lập thời điểm chuyển chu kỳ và thông báo thời điểm đó cho thiết bị đầu cuối MTC 20-2 được mô tả trên đây, thiết bị đầu cuối MTC 20-2 có thể thiết lập thời điểm chuyển chu kỳ và thông báo thời điểm đó cho trạm cơ sở 10-2. Hơn nữa, trong trường hợp nhiều chu kỳ như chu kỳ dài và chu kỳ ngắn được dùng chung giữa trạm cơ sở 10-2 và mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20-2 từ trước, trạm cơ sở 10-2 không phải thông báo chu kỳ dài và chu kỳ ngắn.

Hoạt động theo phương án thứ hai

Ở phần trên, các cấu hình của trạm cơ sở 10-2 và thiết bị đầu cuối MTC 20-2 theo phương án thứ hai của sáng chế được mô tả. Tiếp theo, hoạt động theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.12.

Fig.12 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ hai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, ở trạng thái thiết bị đầu cuối MTC 20-2 đang hoạt động ở chế độ RRC_Connected (S402), khi trạm cơ sở 10-2 thiết lập thời điểm chuyển chu kỳ (S404), trạm cơ sở 10-2 thông báo thời điểm chuyển chu kỳ cho thiết bị đầu cuối MTC 20-2 (S406).

Thiết bị đầu cuối MTC 20-2 gửi ACK để đáp lại thông báo về thời điểm chuyển chu kỳ đến trạm cơ sở 10-2 (S408), và lưu trữ thời điểm chuyển chu kỳ trong bộ phận lưu trữ 232 (S410). Đáng chú ý là, trạm cơ sở 10-2 có thể thông báo nhiều chu kỳ như chu kỳ dài và chu kỳ ngắn, ngoài thời điểm chuyển chu kỳ.

Sau đó, khi thiết bị đầu cuối MTC 20-2 chuyển tiếp sang chế độ RRC_Idle,

bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 222 giám sát nhấn tin theo chu kỳ dài hoặc chu kỳ ngắn, và chuyển chu kỳ dài và chu kỳ ngắn vào thời điểm chuyển chu kỳ được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 232 (S412).

Mặt khác, khi yêu cầu nhấn tin được cấp từ MME 12 qua giao diện S1-MME (S414), trạm cơ sở 10-2 quy định thời điểm sẽ đến theo chu kỳ dài hoặc chu kỳ ngắn mà được chuyển vào thời điểm chuyển chu kỳ được thiết lập trong S404 (S416), và thực hiện nhấn tin vào thời điểm quy định (S418). Ở đây, do thiết bị đầu cuối MTC 20-2 đang giám sát nhấn tin bằng cách chuyển chu kỳ dài và chu kỳ ngắn vào cùng thời điểm chuyển chu kỳ với trạm cơ sở 10-2, việc nhấn tin từ trạm cơ sở 10-2 có thể đạt được.

2-3. Phương án thứ ba

Ở phần trên, phương án thứ hai của sáng chế đã được mô tả. Tiếp theo, phương án thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả. Theo phương án thứ ba của sáng chế, như được mô tả dưới đây, chu kỳ nhấn tin có thể được cập nhật liên tục.

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ ba

Fig.13 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở 10-3 theo phương án thứ ba của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, trạm cơ sở 10-3 theo phương án thứ ba của sáng chế bao gồm anten 104, bộ phận truyền thông radiô 108, bộ lập lịch 112, bộ phận quản lý P-RNTI 116, bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 123, bộ phận lưu trữ 133, bộ phận điều khiển nhấn tin 143, và mạch CRC 150. Các chức năng của anten 104, bộ phận truyền thông radiô 108, bộ lập lịch 112, bộ phận quản lý P-RNTI 116, và mạch CRC 150 giống như mô tả trong phương án thứ nhất, vì vậy dưới đây, các cấu hình khác với phương án thứ nhất sẽ được mô tả chủ yếu.

Bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 123 liên tục cập nhật chu kỳ nhấn tin để nhấn tin cho thiết bị đầu cuối MTC 20-3 đang hoạt động trong chế độ RRC_Idle.

Ví dụ, bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 123 cập nhật chu kỳ nhấn tin vào chu kỳ B khi chu kỳ nhấn tin là chu kỳ A.

Bộ phận lưu trữ 133 lưu trữ chu kỳ nhấn tin (chu kỳ cập nhật liên tục) được cập nhật liên tục bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 123.

Bộ phận điều khiển nhấn tin 143 điều khiển việc nhấn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20-3 trong chế độ RRC_Idle với các khung radiô theo chu kỳ cập nhật liên tục được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 133. Ở đây, mặc dù chu kỳ nhấn tin được cập nhật bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 123 cũng cần được thông báo cho thiết bị đầu cuối MTC 20-3, như là phương pháp thông báo về chu kỳ nhấn tin, phương pháp thông báo thứ nhất được mô tả có dựa vào Fig.14 và phương pháp thông báo thứ hai được mô tả có dựa vào Fig.15 có thể được lấy làm ví dụ.

Fig.14 là hình vẽ giải thích thể hiện phương pháp thông báo thứ nhất về chu kỳ nhấn tin. Đối với phương pháp thông báo thứ nhất, trạm cơ sở 10-3 có thể thông báo chu kỳ nhấn tin như dưới đây trong tất cả các kênh nhấn tin. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.14, trạm cơ sở 10-3 có thể thông báo chu kỳ A trong kênh nhấn tin #11 nơi mà chu kỳ A tiếp tục diễn ra sau đó, và có thể thông báo chu kỳ B trong kênh nhấn tin #12 nơi mà chu kỳ nhấn tin sẽ được cập nhật vào chu kỳ B sau đó.

Fig.15 là hình vẽ giải thích thể hiện phương pháp thông báo thứ hai về chu kỳ nhấn tin. Đối với phương pháp thông báo thứ hai, trạm cơ sở 10-3 có thể thông báo chu kỳ nhấn tin được cập nhật trong kênh nhấn tin nơi mà chu kỳ nhấn tin sẽ được cập nhật sau đó. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.15, trạm cơ sở 10-3 có thể không thông báo chu kỳ nhấn tin trong kênh nhấn tin #11 nơi mà chu kỳ A tiếp tục diễn ra sau đó, và có thể thông báo chu kỳ B trong kênh nhấn tin #12 trong đó chu kỳ nhấn tin được cập nhật vào chu kỳ B.

Như được mô tả trên đây, theo phương án thứ ba của sáng chế, điều có thể là cập nhật liên tục chu kỳ nhấn tin liên quan đến thiết bị đầu cuối MTC 20-3 đang

hoạt động trong chế độ RRC_Idle để đáp lại yêu cầu cập nhật về chu kỳ nhắn tin ở phía mạng bao gồm trạm cơ sở 10-3. Hơn nữa, theo phương án thứ ba của sáng chế, do không cần dùng chung mẫu không tuần hoàn được tạo cấu hình có nhiều khoảng thời gian như trong phương án thứ nhất, nên có ưu điểm về các tài nguyên nhớ. Hơn nữa, đặc biệt là, phương pháp thông báo thứ hai có hiệu quả ở chỗ nó có thể ngăn cản các tài nguyên dùng cho việc thông báo.

Cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ ba

Tiếp theo, cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC 20-3 theo phương án thứ ba sẽ được mô tả có dựa vào Fig.16.

Fig.16 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC 20-3 theo phương án thứ ba. Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị đầu cuối MTC 20-3 theo phương án thứ ba bao gồm anten 204, bộ phận truyền thông radiô 208, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 223, bộ phận lưu trữ 233, bộ phận giải mã mù 240, và mạch CRC 250. Các chức năng của anten 204, bộ phận truyền thông radiô 208, bộ phận giải mã mù 240, và mạch CRC 250 giống như mô tả trong phương án thứ nhất, vì vậy dưới đây, các cấu hình khác với phương án thứ nhất sẽ được mô tả chủ yếu.

Bộ phận lưu trữ 233 lưu trữ các loại thông tin khác nhau được sử dụng khi truyền thông với trạm cơ sở 10-3. Ví dụ, bộ phận lưu trữ 233 lưu trữ P-RNTI được phân phối cho thiết bị đầu cuối MTC 20-3 bởi bộ phận quản lý P-RNTI 116 của trạm cơ sở 10-3, và chu kỳ nhắn tin mà được cập nhật liên tục bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 121 của trạm cơ sở 10-3, và loại tương tự.

Bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 223 là bộ phận điều khiển nhận để điều khiển chu kỳ nhận (chu kỳ DRX) để giám sát nhắn tin trong chế độ RRC_Idle. Cụ thể hơn là, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 223 khiến cho bộ phận giải mã mù 240 thực hiện sự giải mã mù với các khung radiô theo chu kỳ nhắn tin được cập nhật liên tục được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 233.

Như được mô tả trên đây, thiết bị đầu cuối MTC 20-3 theo phương án thứ ba có thể giám sát việc nhắn tin theo chu kỳ nhắn tin mà được cập nhật liên tục bởi trạm cơ sở 10-3.

Hoạt động theo phương án thứ ba

Ở phần trên, các cấu hình của trạm cơ sở 10-3 và thiết bị đầu cuối MTC 20-3 theo phương án thứ ba của sáng chế đã được mô tả. Tiếp theo, hoạt động theo phương án thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.17.

Fig.17 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ ba của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.17, ở trạng thái mà thiết bị đầu cuối MTC 20-3 đang hoạt động ở chế độ RRC_Connected (S502), khi trạm cơ sở 10-3 thiết lập chu kỳ nhắn tin (S504), trạm cơ sở 10-3 thông báo chu kỳ nhắn tin cho thiết bị đầu cuối MTC 20-3 (S506).

Thiết bị đầu cuối MTC 20-3 gửi ACK để đáp lại thông báo về chu kỳ nhắn tin đến trạm cơ sở 10-3 (S508), và lưu trữ chu kỳ nhắn tin trong bộ phận lưu trữ 233 (S510).

Sau đó, khi thiết bị đầu cuối MTC 20-3 chuyển tiếp sang chế độ RRC_Idle, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 223 giám sát nhắn tin theo chu kỳ nhắn tin được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 233 (S512).

Mặt khác, khi yêu cầu nhắn tin được cấp từ MME 12 qua giao diện S1-MME (S514), trạm cơ sở 10-3 quy định thời điểm sẽ đến theo chu kỳ nhắn tin được thiết lập trong S504 (S516). Hơn nữa, trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhắn tin, trạm cơ sở 10-3 ghi chu kỳ nhắn tin được cập nhật vào kênh nhắn tin (S518). Sau đó, trạm cơ sở 10-3 thực hiện nhắn tin vào thời điểm được quy định trong S516 bởi kênh nhắn tin trong đó chu kỳ nhắn tin được cập nhật được ghi (S520).

Khi kênh nhắn tin trong đó chu kỳ nhắn tin được cập nhật được ghi được nhận, thiết bị đầu cuối MTC 20-3 lưu trữ chu kỳ nhắn tin được cập nhật trong bộ

phần lưu trữ 233, và giám sát nhắn tin theo chu kỳ nhắn tin được cập nhật (S522).

Ở đây, theo phương án trong đó trạm cơ sở 10-3 liên tục cập nhật chu kỳ nhắn tin và thông báo chu kỳ nhắn tin cho thiết bị đầu cuối MTC 20-3 như được mô tả trên đây, điều quan trọng đối với trạm cơ sở 10-3 là biết liệu thông báo về chu kỳ nhắn tin được cập nhật đã được nhận đúng bởi thiết bị đầu cuối MTC 20-3 hay chưa. Tuy nhiên, nếu thiết bị đầu cuối MTC 20-3 gửi xác nhận nhận bằng đường lên, thì có vấn đề là việc đánh tín hiệu bị tăng lên.

Do đó, trạm cơ sở 10-3 theo phương án này giải quyết vấn đề nêu trên bằng phương pháp được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.18.

Fig.18 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ ba. Như được thể hiện trên Fig.18, trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhắn tin, trạm cơ sở 10-3 thực hiện nhắn tin bằng cách ghi chu kỳ nhắn tin được cập nhật vào kênh nhắn tin (S532, S534). Sau đó, trạm cơ sở 10-3 chuyển tiếp sang chu kỳ nhắn tin được cập nhật, và trong trường hợp thiết bị đầu cuối được gọi bởi cuộc gọi đến trong kênh nhắn tin thứ nhất (S536, S538), nó xác định sự có mặt và vắng mặt của đáp lại từ thiết bị đầu cuối MTC 20-3 đối với cuộc gọi đến (S540).

Ở đây, nếu đáp lại không được thực hiện từ thiết bị đầu cuối MTC 20-3, thì lý do của nó có thể là do thiết bị đầu cuối MTC 20-3 không thể nhận đúng thông báo về chu kỳ nhắn tin được cập nhật, và việc giám sát nhắn tin được tiếp tục theo chu kỳ nhắn tin trước khi cập nhật. Vì vậy, trong trường hợp đáp lại cuộc gọi đến không được thực hiện từ thiết bị đầu cuối MTC 20-3, trạm cơ sở 10-3 đưa trở lại chu kỳ nhắn tin về chu kỳ nhắn tin trước khi cập nhật (S542). Theo cấu hình như vậy, trạm cơ sở 10-3 trở thành có khả năng thực hiện nhắn tin tại chu kỳ được giám sát bởi thiết bị đầu cuối MTC 20-3.

2-4. Phương án thứ tư

Ở phần trên, các phương án từ thứ nhất đến thứ ba của sáng chế đã được

mô tả. Tiếp theo, trước khi mô tả phương án thứ tư của sáng chế, cách phương án thứ tư của sáng chế đã được thực hiện sẽ được mô tả.

Trong trường hợp chu kỳ nhắn tin của UE của chế độ RRC_Idle là chu kỳ dài, như mười ngày hoặc một tháng, trạng thái của UE có thể thay đổi giữa các khoảng thời gian của chu kỳ. Tuy nhiên, khó có thể thay đổi chu kỳ nhắn tin theo sự thay đổi trạng thái này. Mặc dù có thể xét đến việc thực hiện đánh tín hiệu để thay đổi chu kỳ nhắn tin bởi UE chuyển tiếp sang chế độ RRC_Connected và thực hiện đồng bộ hóa với eNodeB, nhưng phương pháp như vậy có vấn đề ở chỗ điện bị tiêu thụ ở đó.

Phương án thứ tư của sáng chế, và phương án thứ năm sẽ được mô tả dưới đây được thực hiện bằng cách tập trung vào vấn đề nêu trên. Thiết bị đầu cuối MTC 20-4 theo phương án thứ tư của sáng chế có khả năng thay đổi chu kỳ nhắn tin theo sự thay đổi trạng thái trong khi duy trì chế độ RRC_Idle. Dưới đây, phương án thứ tư của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ tư

Fig.19 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở 10-4 theo phương án thứ tư của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.19, trạm cơ sở 10-4 theo phương án thứ tư của sáng chế bao gồm anten 104, bộ phận truyền thông radiô 108, bộ lập lịch 112, bộ phận quản lý P-RNTI 116, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 124, bộ phận lưu trữ 134, bộ phận điều khiển nhắn tin 144, và mạch CRC 150. Các chức năng của anten 104, bộ phận truyền thông radiô 108, bộ lập lịch 112, bộ phận quản lý P-RNTI 116, và mạch CRC 150 giống như mô tả trong phương án thứ nhất, vì vậy dưới đây, các cấu hình khác với phương án thứ nhất sẽ được mô tả chủ yếu.

Bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 124 thiết lập nhiều chu kỳ để nhắn tin đến mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20-4 đang hoạt động trong chế độ RRC_Idle. Ví dụ, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 124 thiết lập chu kỳ dài và chu kỳ ngắn.

Bộ phận lưu trữ 134 lưu trữ thông tin chỉ báo nhiều chu kỳ (chu kỳ dài và chu kỳ ngắn) của mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20-4 được thiết lập bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 124.

Bộ phận điều khiển nhắn tin 144 điều khiển việc nhắn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20-4 trong chế độ RRC_Idle bởi các khung radiô theo mỗi chu kỳ trong số các chu kỳ được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 134 trong kết nối đến thiết bị đầu cuối MTC 20-4. Dưới đây, điều này sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.20.

Fig.20 là hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ cụ thể về việc nhắn tin bởi trạm cơ sở 10-4. Chu kỳ dài và chu kỳ ngắn được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 134 trong kết nối đến thiết bị đầu cuối MTC 20-4, và trường hợp trong đó trạm cơ sở 10-4 nhận yêu cầu nhắn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20-4 từ MME 12 tại t4 như được thể hiện trên Fig.20 sẽ được xét đến. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.20, bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 124 của trạm cơ sở 10-4 thực hiện việc nhắn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20-4 ở cả thời điểm theo chu kỳ ngắn và thời điểm theo chu kỳ dài.

Cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC theo phương án thứ tư

Tiếp theo, cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 theo phương án thứ tư sẽ được mô tả có dựa vào Fig.21.

Fig.21 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 theo phương án thứ tư. Như được thể hiện trên Fig.21, thiết bị đầu cuối MTC 20-4 theo phương án thứ tư bao gồm anten 204, bộ phận truyền thông radiô 208, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224, bộ phận lưu trữ 234, bộ phận giải mã mù 240, mạch CRC 250, và bộ phận phát hiện trạng thái 260. Các chức năng của anten 204, bộ phận truyền thông radiô 208, bộ phận giải mã mù 240, và mạch CRC 250 giống như mô tả trong phương án thứ nhất, vì vậy dưới đây, các cấu hình khác với phương án thứ nhất sẽ được mô tả chủ yếu.

Bộ phận lưu trữ 234 lưu trữ các loại thông tin khác nhau được sử dụng khi truyền thông với trạm cơ sở 10-4. Ví dụ, bộ phận lưu trữ 234 lưu trữ P-RNTI được phân phối cho thiết bị đầu cuối MTC 20-4 bởi bộ phận quản lý P-RNTI 116 của trạm cơ sở 10-4, và chu kỳ dài, chu kỳ ngắn và loại tương tự được thiết lập bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhắn tin 124 của trạm cơ sở 10-4.

Bộ phận phát hiện trạng thái 260 phát hiện sự thay đổi trạng thái của thiết bị đầu cuối MTC 20-4. Ví dụ, bộ phận phát hiện trạng thái 260 có thể là bộ cảm biến vận tốc hoặc GPS mà phát hiện chuyển động của thiết bị đầu cuối MTC 20-4, hoặc thiết bị đầu cuối MTC 20-4 đã di chuyển đến vị trí định trước như là sự thay đổi trạng thái.

Hơn nữa, bộ phận phát hiện trạng thái 260 có thể phát hiện sự giảm điện năng còn lại của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 (ví dụ, phát hiện rằng điện năng còn lại đã xuống dưới ngưỡng) như là sự thay đổi trạng thái. Hơn nữa, trong trường hợp thiết bị đầu cuối MTC 20-4 được lắp vào thiết bị có chức năng máy bán sản phẩm, bộ phận phát hiện trạng thái 260 có thể phát hiện sự thay đổi về bán hàng bởi chức năng máy bán hàng hoặc giảm về lượng dự trữ sản phẩm như là sự thay đổi trạng thái.

Bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 là bộ phận điều khiển nhận để điều khiển chu kỳ nhận (chu kỳ DRX) để giám sát nhắn tin ở chế độ RRC_Idle. Ở đây, nếu trạng thái của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 không hề thay đổi mặc dù thứ tự báo cáo (đọc) dữ liệu có trong kênh nhắn tin từ trạm cơ sở 10-4, có thể có những trường hợp trong đó thông tin hữu ích không thể đạt được từ thiết bị đầu cuối MTC 20-4. Ví dụ, trong trường hợp thiết bị đầu cuối MTC 20-4 được lắp trên máy bán hàng dùng cho nước hoa quả đóng hộp, và trạm cơ sở 10-4 yêu cầu báo cáo về lượng dự trữ từ thiết bị đầu cuối MTC 20-4 nhằm mục đích bổ sung thêm nước hoa quả đóng hộp, ý nghĩa của việc yêu cầu thiết bị đầu cuối MTC 20-4 báo cáo lượng dự trữ là nhỏ nếu lượng dự trữ không hề thay đổi.

Mặt khác, nếu trạng thái của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 đã thay đổi, giả sử rằng giá trị để làm cho thiết bị đầu cuối MTC 20-4 báo cáo dữ liệu bằng cách nhắn tin được tăng lên. Do đó, trong trường hợp trạng thái của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 đã thay đổi, điều được ưu tiên là làm cho chu kỳ nhận ngắn. Tuy nhiên, thông thường, do kết nối không được thiết lập khi thiết bị đầu cuối MTC 20-4 đang hoạt động ở chế độ RRC_Idle, nên khó có thể thay đổi chu kỳ nhận bằng cách truyền thông với trạm cơ sở 10-4.

Đối với đặc điểm này, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 theo phương án này chuyển chu kỳ nhận giữa chu kỳ dài và chu kỳ ngắn tùy thuộc vào việc phát hiện sự thay đổi trạng thái bởi bộ phận phát hiện trạng thái 260. Thậm chí nếu thiết bị đầu cuối MTC 20-4 thay đổi chênh lệch chu kỳ nhận để nhắn tin như trên, do trạm cơ sở 10-4 theo phương án này thực hiện việc nhắn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20-4 ở cả hai thời điểm theo chu kỳ ngắn và thời điểm theo chu kỳ dài như được mô tả trên đây có dựa vào Fig.20, thiết bị đầu cuối MTC 20-4 có thể nhận nhắn tin từ trạm cơ sở 10-4. Dưới đây, đặc điểm này sẽ được mô tả cụ thể hơn có dựa vào Fig.22.

Fig.22 là hình vẽ giải thích thể hiện việc chuyển chu kỳ nhận bởi thiết bị đầu cuối MTC 20-4. Như được thể hiện trên Fig.22, trong trường hợp sự thay đổi trạng thái được phát hiện bởi bộ phận phát hiện trạng thái 260 tại t3, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 chuyển chu kỳ nhận từ chu kỳ dài sang chu kỳ ngắn. Mặt khác, trong trường hợp yêu cầu nhắn tin được nhận từ MME 12 tại t4, trạm cơ sở 10-4 thực hiện việc nhắn tin ở cả hai thời điểm theo chu kỳ ngắn và thời điểm theo chu kỳ dài. Do đó, thiết bị đầu cuối MTC 20-4 có thể nhận nhắn tin mà được thực hiện tại thời điểm theo chu kỳ ngắn từ trạm cơ sở 10-4 sau khi đã chuyển chu kỳ nhận.

Ở đây, một ví dụ cụ thể về tiêu chuẩn của việc chuyển chu kỳ nhận bởi bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 sẽ được mô tả. Ví dụ, trong ứng dụng để theo dõi

bởi thiết bị đầu cuối MTC 20-4 để giám sát vị trí nơi có hàng hóa, không có thông tin mới có thể đạt được thậm chí nếu thiết bị đầu cuối MTC 20-4 được làm cho báo cáo vị trí khi không vận chuyển hàng. Vì vậy, thiết bị đầu cuối MTC 20-4 giám sát theo chu kỳ dài khi không vận chuyển hàng, và thông báo cùng một thông tin vị trí. Mặt khác, khi hàng hóa đã di chuyển, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 chuyển chu kỳ nhận sang chu kỳ ngắn. Do đó, việc đáp lại cuộc gọi trở thành nhanh hơn, và có thể đạt được các báo cáo về thông tin hữu ích như thông tin vị trí sau khi vận chuyển hoặc trong khi vận chuyển với thời gian đáp lại ngắn hơn. Cũng vì lý do này, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 có thể chuyển chu kỳ nhận sang chu kỳ ngắn khi hàng hóa đã di chuyển đến vị trí cụ thể.

Hơn nữa, trong trường hợp điện năng còn lại của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 đã giảm đi, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 có thể chuyển chu kỳ nhận từ chu kỳ ngắn sang chu kỳ dài. Theo cấu hình như vậy, tốc độ giảm của điện năng còn lại của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, trong trường hợp việc bán hàng bởi chức năng máy bán hàng đạt được, hoặc trong trường hợp lượng dự trữ sản phẩm trở thành ít, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 có thể chuyển chu kỳ nhận từ chu kỳ dài sang chu kỳ ngắn. Theo cấu hình như vậy, phía mạng có thể thu được thông tin hữu ích với ít trễ hơn.

Hoạt động theo phương án thứ tư

Ở phần trên, các cấu hình của trạm cơ sở 10-4 và thiết bị đầu cuối MTC 20-4 theo phương án thứ tư của sáng chế đã được mô tả. Tiếp theo, hoạt động theo phương án thứ tư của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.23.

Fig.23 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ tư của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.23, ở trạng thái trong đó thiết bị đầu cuối MTC 20-

4 đang hoạt động ở chế độ RRC_Connected (S602), trạm cơ sở 10-4 thiết lập chu kỳ dài và chu kỳ ngắn (S604), và thông báo chu kỳ dài và chu kỳ ngắn cho thiết bị đầu cuối MTC 20-4 (S606).

Thiết bị đầu cuối MTC 20-4 trả lại ACK cho trạm cơ sở 10-4 đáp lại thông báo về chu kỳ dài và chu kỳ ngắn (S608), và lưu trữ thông tin chỉ báo chu kỳ dài và chu kỳ ngắn trong bộ phận lưu trữ 234 (S610).

Sau đó, khi thiết bị đầu cuối MTC 20-4 chuyển tiếp sang chế độ RRC_Idle, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 giám sát nhấn tin theo chu kỳ dài được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 234 (S612). Đáng chú ý là, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 có thể thiết lập chu kỳ nhận ngay sau khi đã chuyển tiếp sang chế độ RRC_Idle theo chu kỳ ngắn.

Mặt khác, khi yêu cầu nhấn tin được cấp từ MME 12 qua giao diện S1-MME (S614), trạm cơ sở 10-4 quy định thời điểm theo chu kỳ dài và thời điểm theo chu kỳ ngắn (S616), và thực hiện nhấn tin ở cả hai thời điểm (S618, S620). Ở đây, do thiết bị đầu cuối MTC 20-4 đang giám sát việc nhấn tin theo chu kỳ dài, nên nó có thể thu được việc nhấn tin ở thời điểm theo chu kỳ dài (S620).

Sau đó, trong trường hợp sự thay đổi trạng thái được phát hiện bởi bộ phận phát hiện trạng thái 260 (S622), bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 chuyển chu kỳ nhận từ chu kỳ dài sang chu kỳ ngắn (S624).

Sau đó, khi yêu cầu nhấn tin được cấp từ MME 12 qua giao diện S1-MME (S626), trạm cơ sở 10-4 quy định thời điểm theo chu kỳ dài và thời điểm theo chu kỳ ngắn (S628), và thực hiện nhấn tin ở cả hai thời điểm (S630, S632). Ở đây, do thiết bị đầu cuối MTC 20-4 đang giám sát việc nhấn tin theo chu kỳ ngắn, nên nó có thể thu được việc nhấn tin ở thời điểm theo chu kỳ ngắn (S630).

2-5. Phương án thứ năm

Ở phần trên, phương án thứ tư của sáng chế đã được mô tả. Tiếp theo,

phương án thứ năm của sáng chế sẽ được mô tả. Phương án thứ năm của sáng chế được tạo ra khi xét đến vấn đề giống như phương án thứ tư của sáng chế, và thiết bị đầu cuối MTC 20-5 theo phương án thứ năm của sáng chế có khả năng thay đổi chu kỳ nhấn tin theo sự thay đổi trạng thái trong khi duy trì chế độ RRC_Idle. Dưới đây, phương án thứ năm của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Đáng chú ý là, các khối chức năng của thiết bị đầu cuối MTC 20-5 theo phương án thứ năm có thể được tạo cấu hình về cơ bản giống hệt các khối chức năng của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 theo phương án thứ tư, vì thế, phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Cấu hình của trạm cơ sở theo phương án thứ năm

Fig.24 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của trạm cơ sở 10-5 theo phương án thứ năm của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.24, trạm cơ sở 10-5 theo phương án thứ năm của sáng chế bao gồm anten 104, bộ phận truyền thông radiô 108, bộ lập lịch 112, bộ phận quản lý P-RNTI 116, bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 125, bộ phận lưu trữ 135, bộ phận điều khiển nhấn tin 145, và mạch CRC 150. Các chức năng của anten 104, bộ phận truyền thông radiô 108, bộ lập lịch 112, bộ phận quản lý P-RNTI 116, và mạch CRC 150 giống như mô tả trong phương án thứ nhất, vì vậy dưới đây, các cấu hình khác với phương án thứ nhất sẽ được mô tả chủ yếu.

Bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 125 thiết lập nhiều chu kỳ để nhấn tin mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang hoạt động trong chế độ RRC_Idle. Ví dụ, bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 125 thiết lập chu kỳ dài và chu kỳ ngắn.

Bộ phận lưu trữ 135 lưu trữ thông tin chỉ báo các chu kỳ (chu kỳ dài và chu kỳ ngắn) của mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20-5 được thiết lập bởi bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin 125.

Bộ phận điều khiển nhấn tin 145 điều khiển việc nhấn tin đến thiết bị đầu cuối MTC 20-5 trong chế độ RRC_Idle bởi các khung radiô theo một chu kỳ trong

số các chu kỳ được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 135 trong kết nối đến thiết bị đầu cuối MTC 20-5.

Ở đây, thiết bị đầu cuối MTC 20-5 theo phương án thứ năm chuyển chu kỳ nhận đối với việc nhắn tin theo sự thay đổi trạng thái của thiết bị đầu cuối MTC 20-5, tương tự như phương án thứ tư. Mặt khác, trạm cơ sở 10-5 thực hiện nhắn tin theo chu kỳ trước khi chuyển bởi thiết bị đầu cuối MTC 20-5, ngay cả sau khi chuyển chu kỳ nhận bởi thiết bị đầu cuối MTC 20-5. Do đó, do thiết bị đầu cuối MTC 20-5 không thể nhận nhắn tin, trạm cơ sở 10-5 không thể nhận sự đáp lại nhắn tin từ thiết bị đầu cuối MTC 20-5.

Vì vậy, trong trường hợp việc đáp lại nhắn tin không thể đạt được từ thiết bị đầu cuối MTC 20-5, trạm cơ sở 10-5 xác định rằng thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đã chuyển chu kỳ nhận, và chuyển chu kỳ nhắn tin đối với thiết bị đầu cuối MTC 20-5. Dưới đây, đặc điểm này sẽ được mô tả cụ thể có dựa vào Fig.25 và Fig.26.

Fig.25 là hình vẽ giải thích thể hiện việc chuyển chu kỳ nhắn tin bởi trạm cơ sở 10-5. Như được thể hiện trên Fig.25, trong trường hợp thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang giám sát việc nhắn tin theo chu kỳ dài, và khi trạm cơ sở 10-5 gửi nhắn tin #21 theo chu kỳ dài, thiết bị đầu cuối MTC 20-5 nhận nhắn tin #21 này.

Sau đó, khi thiết bị đầu cuối MTC 20-5 chuyển sang chu kỳ ngắn bởi sự thay đổi trạng thái tại t5, thiết bị đầu cuối MTC 20-5 không thể nhận nhắn tin #22 mà trạm cơ sở 10-5 gửi theo chu kỳ dài nữa. Do đó, bộ phận điều khiển nhắn tin 145 của trạm cơ sở 10-5 xác định rằng thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đã chuyển chu kỳ nhận do đáp lại nhắn tin #22 không thể đạt được, chuyển chu kỳ nhắn tin sang chu kỳ ngắn và gửi nhắn tin #22'. Do thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang giám sát việc nhắn tin theo chu kỳ ngắn, nên có thể nhận nhắn tin #22' này.

Do đó, trong trường hợp trạm cơ sở 10-5 chuyển chu kỳ nhắn tin từ chu kỳ dài sang chu kỳ ngắn, mặc dù thời gian từ lúc được gọi đến lúc đáp lại sẽ được rút ngắn, do nhắn tin được gửi theo chu kỳ dài cho đến khi cần thiết, có ưu điểm là các

tài nguyên để nhấn tin có thể được tiết kiệm.

Đáng chú ý là, thông thường, các thiết bị đầu cuối MTC 20-5 thuộc về một P-RNTI. Hơn nữa, các thiết bị đầu cuối MTC 20-5 thuộc về cùng một P-RNTI có thể bao gồm cả các thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang hoạt động theo chu kỳ dài và các thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang hoạt động theo chu kỳ ngắn. Do đó, trạm cơ sở 10-5 có thể thực hiện việc nhấn tin đến các thiết bị đầu cuối MTC 20-5 khác nhau bằng cách sử dụng cùng một P-RNTI ở cả hai thời điểm theo chu kỳ ngắn và thời điểm theo chu kỳ dài.

Hơn nữa, trong trường hợp mỗi thời điểm mà đến theo chu kỳ dài là giống hết thời điểm mà đến theo chu kỳ ngắn, thiết bị đầu cuối MTC 20-5 có thể nhận nhấn tin được gửi theo chu kỳ dài thậm chí sau khi đã chuyển sang chu kỳ ngắn đối với thời điểm đó. Tuy nhiên, trong trường hợp này, điều trở thành khó khăn đối với trạm cơ sở 10-5 là xác định việc chuyển theo chu kỳ nhận của thiết bị đầu cuối MTC 20-5.

Vì vậy, trạm cơ sở 10-5 có thể phân phối P-RNTI cho chu kỳ dài và P-RNTI cho chu kỳ ngắn đến mỗi thiết bị đầu cuối MTC 20-5, và có thể sử dụng P-RNTI đối với chu kỳ dài nhờ thực hiện việc nhấn tin theo chu kỳ dài, và P-RNTI đối với chu kỳ ngắn nhờ thực hiện việc nhấn tin theo chu kỳ ngắn. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối MTC 20-5 có thể thực hiện sự giải mã mù nhờ sử dụng P-RNTI đối với chu kỳ dài nhờ giám sát việc nhấn tin theo chu kỳ dài, và thực hiện sự giải mã mù nhờ sử dụng P-RNTI đối với chu kỳ ngắn nhờ giám sát việc nhấn tin theo chu kỳ ngắn. Theo cấu hình như vậy, điều trở thành có thể đối với trạm cơ sở 10-5 là xác định việc chuyển theo chu kỳ nhận của thiết bị đầu cuối MTC 20-5 ở độ chính xác cao.

Ở phần trên, mặc dù ví dụ trong đó chu kỳ nhấn tin (chu kỳ nhận) được chuyển từ chu kỳ dài sang chu kỳ ngắn đã được mô tả, nhưng như sẽ được mô tả có dựa vào Fig.26, việc chuyển từ chu kỳ ngắn sang chu kỳ dài là cũng có thể.

Fig.26 là hình vẽ giải thích thể hiện việc chuyển chu kỳ nhận tin bởi trạm cơ sở 10-5. Như được thể hiện trên Fig.26, trong trường hợp việc nhận tin được giám sát theo chu kỳ ngắn, thiết bị đầu cuối MTC 20-5 nhận nhận tin #31 khi trạm cơ sở 10-5 gửi nhận tin #31 theo chu kỳ ngắn.

Sau đó, khi thiết bị đầu cuối MTC 20-5 chuyển chu kỳ nhận sang chu kỳ dài tại t6 bởi sự thay đổi trạng thái, nhận tin #32 mà trạm cơ sở 10-5 gửi theo chu kỳ ngắn không thể được nhận bởi thiết bị đầu cuối MTC 20-5 nữa. Do đó, bộ phận điều khiển nhận tin 145 của trạm cơ sở 10-5 xác định rằng thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đã chuyển chu kỳ nhận do đáp lại nhận tin #32 không thể đạt được, chuyển chu kỳ nhận tin sang chu kỳ dài và gửi nhận tin #32'. Do thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang giám sát việc nhận tin theo chu kỳ dài, nên có thể nhận nhận tin #32' này.

Do đó, bởi thiết bị đầu cuối MTC 20-5 chuyển chu kỳ nhận từ chu kỳ ngắn sang chu kỳ dài, nên điện năng tiêu thụ của thiết bị đầu cuối MTC 20-5 có thể được giảm đi. Đáng chú ý là, trong trường hợp này, mặc dù thời gian từ lúc được gọi đến lúc đáp lại trở thành dài, nhưng ảnh hưởng không mong muốn từ đó là nhỏ do thiết bị đầu cuối MTC 20-5 chuyển chu kỳ giám sát nhận tin sang chu kỳ dài trong các trường hợp không muốn xảy ra vấn đề thậm chí nếu đáp lại bị trễ.

Hoạt động theo phương án thứ năm

Ở phần trên, các cấu hình của trạm cơ sở 10-5 và thiết bị đầu cuối MTC 20-5 theo phương án thứ năm của sáng chế đã được mô tả. Tiếp theo, hoạt động theo phương án thứ năm của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.27.

Fig.27 là sơ đồ trình tự thể hiện hoạt động theo phương án thứ năm của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.27, ở trạng thái mà thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang hoạt động ở chế độ RRC_Connected (S702), trạm cơ sở 10-5 thiết lập chu kỳ dài và chu kỳ ngắn (S704), và thông báo chu kỳ dài và chu kỳ ngắn cho thiết bị đầu cuối MTC 20-5 (S706).

Thiết bị đầu cuối MTC 20-5 trả lại ACK để đáp lại thông báo về chu kỳ dài và chu kỳ ngắn đến trạm cơ sở 10-5 (S708), và lưu trữ thông tin chỉ báo chu kỳ dài và chu kỳ ngắn trong bộ phận lưu trữ 234 (S710).

Sau đó, khi thiết bị đầu cuối MTC 20-5 chuyển tiếp sang chế độ RRC_Idle, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 giám sát việc nhấn tin theo chu kỳ dài được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 234 (S712). Đáng chú ý là, bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 có thể thiết lập chu kỳ nhận ngay sau khi đã chuyển tiếp sang chế độ RRC_Idle theo chu kỳ ngắn.

Mặt khác, khi yêu cầu nhấn tin được cấp từ MME 12 qua giao diện S1-MME (S714), thì trạm cơ sở 10-5 quy định thời điểm theo chu kỳ dài (S716), và thực hiện việc nhấn tin vào thời điểm quy định (S718). Ở đây, do thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang giám sát việc nhấn tin theo chu kỳ dài, nên nhấn tin từ trạm cơ sở 10-5 có thể đạt được (S720).

Sau đó, trong trường hợp sự thay đổi trạng thái được phát hiện bởi bộ phận phát hiện trạng thái 260 (S720), bộ phận điều khiển chu kỳ nhận 224 của thiết bị đầu cuối MTC 20-5 chuyển chu kỳ nhận từ chu kỳ dài sang chu kỳ ngắn (S722).

Sau đó, khi yêu cầu nhấn tin được cấp từ MME 12 qua giao diện S1-MME (S724), thì trạm cơ sở 10-5 quy định thời điểm theo chu kỳ dài (S726), và thực hiện việc nhấn tin vào thời điểm quy định (S728). Tuy nhiên, do thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang giám sát việc nhấn tin theo chu kỳ ngắn, nên trạm cơ sở 10-5 không thể thu được đáp lại nhấn tin này.

Do đó, bộ phận điều khiển nhấn tin 145 của trạm cơ sở 10-5 xác định rằng thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đã chuyển chu kỳ nhận, và thực hiện nhấn tin bằng cách chuyển chu kỳ nhấn tin sang chu kỳ ngắn (S730, S732). Ở đây, do thiết bị đầu cuối MTC 20-5 đang giám sát việc nhấn tin theo chu kỳ ngắn, nên nhấn tin được gửi trong S732 có thể đạt được.

3. Kết luận

Như được mô tả trên đây, theo các phương án từ thứ nhất đến thứ ba và thứ năm của sáng chế, điều có thể đối với trạm cơ sở 10 là thực hiện nhắn tin bằng cách chuyển nhiều chu kỳ. Ví dụ, trạm cơ sở 10-1 theo phương án thứ nhất có thể thực hiện nhắn tin theo mẫu không tuần hoàn trong đó cuối các tháng như ngày thứ 31, (tháng Một), ngày thứ 28 (tháng Hai), ngày thứ 31 (tháng Ba), ngày thứ 30 (tháng Tư), v.v.. đến.

Hơn nữa, do trạm cơ sở 10-4 theo phương án thứ tư của sáng chế thực hiện nhắn tin trong nhiều chu kỳ, nên thiết bị đầu cuối MTC 20-4 theo phương án thứ tư có thể chuyển chu kỳ nhận nhắn tin ví dụ theo sự thay đổi trạng thái của thiết bị đầu cuối MTC 20-4 mà không cần phải truyền thông với trạm cơ sở 10-4 từ trước.

Đáng chú ý là, mặc dù các phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ thấy được các sự thay đổi và cải biến nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ kèm theo, và cần hiểu rằng chúng hiển nhiên nằm trong phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, có thể kết hợp các giải pháp kỹ thuật của các phương án trong số các phương án từ thứ nhất đến thứ năm của sáng chế. Cụ thể hơn là, các sự kết hợp của các giải pháp kỹ thuật của phương án thứ tư hoặc thứ năm và các giải pháp kỹ thuật của phương án thứ nhất hoặc thứ hai cũng nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Ví dụ, trong trường hợp kết hợp phương án thứ tư và phương án thứ nhất, trạm cơ sở 10 có thể giữ lại nhiều tập hợp mẫu không tuần hoàn và thực hiện nhắn tin vào thời điểm s theo tập hợp tương ứng trong số các tập hợp mẫu không tuần hoàn, và thiết bị đầu cuối MTC 20 có thể chuyển mẫu không tuần hoàn để giám sát việc nhắn tin theo sự thay đổi trạng thái.

Ví dụ, các bước tương ứng trong các quy trình bởi trạm cơ sở 10 và thiết bị đầu cuối MTC 20 trong phần mô tả không cần thiết phải được thực hiện theo các

thứ tự thời gian như được mô tả trong các sơ đồ trình tự. Ví dụ, các bước tương ứng trong các quy trình bởi trạm cơ sở 10 và thiết bị đầu cuối MTC 20 có thể được thực hiện theo thứ tự khác với các thứ tự được mô tả trong các sơ đồ trình tự, hoặc có thể được thực hiện song song.

Hơn nữa, các chương trình máy tính để khiến cho phần cứng như các CPU, các ROM, và các RAM được lắp trong trạm cơ sở 10 và thiết bị đầu cuối MTC 20 thể hiện chức năng tương tự như các cấu hình tương ứng của trạm cơ sở 10 và thiết bị đầu cuối MTC 20 có thể được tạo ra. Hơn nữa, phương tiện lưu trữ để lưu trữ các chương trình máy tính như vậy cũng có thể được tạo ra.

Trong phần yêu cầu bảo hộ được nêu dưới đây và trong phần mô tả nêu trên của sáng chế, trừ khi nội dung được nêu khác đi do cách thể hiện ngôn ngữ hoặc yêu cầu hàm ý khác, từ “bao gồm” hoặc các biến thể của nó như “gồm có” hoặc “gồm” được sử dụng để chỉ các dấu hiệu cụ thể được nêu, tuy nhiên không nhằm mục đích giới hạn hay loại trừ các dấu hiệu khác mà có thể xuất hiện trong các phương án khác của sáng chế.

Cần phải hiểu rằng, đối với bất cứ phần công bố tình trạng kỹ thuật nào được nêu ở đây, các tham chiếu đó không cấu thành sự thừa nhận rằng phần công bố đó tạo nên phần kiến thức thông thường trong lĩnh vực đã biết ở bất cứ nơi nào.

Danh mục các số chỉ dẫn

10	Trạm cơ sở
12	MME
14	S-GW
20	Thiết bị đầu cuối MTC
104, 204	Anten
108, 208	Bộ phận truyền thông radiô
112	Bộ lập lịch
116	Bộ phận quản lý P-RNTI
121 đến 125	Bộ phận quản lý chu kỳ nhấn tin
131 đến 135, 231 đến 234	Bộ phận lưu trữ
141 đến 145	Bộ phận điều khiển nhấn tin
150	Mạch CRC
221 đến 224	Bộ phận điều khiển chu kỳ nhận
240	Bộ phận giải mã mù
250	Mạch CRC
260	Bộ phận phát hiện trạng thái

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Trạm cơ sở bao gồm:**

mạch điện, mà bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị truyền thông radiô, gửi kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất,

kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhấn tin thứ nhất,

thay đổi chu kỳ nhấn tin để gửi kênh nhấn tin tiếp theo từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai, và

bộ nhớ để lưu trữ chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai.

2. Trạm cơ sở theo điểm 1, trong đó trong trường hợp không có phản hồi được nhận từ thiết bị truyền thông radiô đáp lại kênh nhấn tin tiếp theo được gửi theo chu kỳ nhấn tin thứ hai, bộ phận điều khiển nhấn tin quay trở lại chu kỳ để gửi kênh nhấn tin từ chu kỳ nhấn tin thứ hai đến chu kỳ nhấn tin thứ nhất.

3. Thiết bị truyền thông radiô bao gồm:

mạch điện được tạo cấu hình để

phát hiện thay đổi trạng thái của thiết bị truyền thông radiô, và

chuyển chu kỳ nhận nhấn tin để nhận kênh nhấn tin từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai dựa vào kết quả phát hiện thu được bằng cách sử dụng mạch điện, và

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chu kỳ nhận nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhận nhấn tin thứ hai,

trong đó mạch điện nhận thông báo chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai từ trạm cơ sở.

4. Thiết bị truyền thông radiô theo điểm 3, trong đó mạch điện chuyển chu kỳ nhận nhấn tin giữa chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai ở trạng thái không kết nối với trạm cơ sở.

5. Thiết bị truyền thông radiô theo điểm 4, trong đó mạch điện phát hiện chuyển động của thiết bị truyền thông radiô là thay đổi trạng thái.

6. Thiết bị truyền thông radiô theo điểm 5, trong đó mạch điện phát hiện rằng thiết bị truyền thông radiô đã di chuyển đến vị trí được xác định từ trước là thay đổi trạng thái.

7. Thiết bị truyền thông radiô theo điểm 6, trong đó mạch điện phát hiện sự giảm sút về năng lượng còn lại của thiết bị truyền thông radiô là thay đổi trạng thái.

8. Thiết bị truyền thông radiô theo điểm 4,

trong đó thiết bị truyền thông radiô có chức năng máy bán hàng để bán sản phẩm, và

trong đó mạch điện phát hiện sự thay đổi về việc bán hàng bởi chức năng máy bán hàng hoặc sự giảm sút về lượng dự trữ sản phẩm là thay đổi trạng thái.

9. Thiết bị truyền thông radiô theo điểm 4,

trong đó đích của kênh nhấn tin được chỉ định bằng cách sử dụng thông tin nhận dạng được phân phối cho thiết bị truyền thông radiô, và

trong đó thông tin nhận dạng được sử dụng trong việc chỉ định đích khác nhau theo kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất và kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ nhấn tin thứ hai.

10. Phương pháp truyền thông radiô, phương pháp bao gồm các bước:

nhận, bằng cách sử dụng mạch điện, kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhấn tin thứ nhất; và

thay đổi, bằng cách sử dụng mạch điện, chu kỳ nhận nhấn tin để nhận kênh nhấn tin tiếp theo từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai,

trong đó mạch điện nhận thông báo chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai từ trạm cơ sở.

11. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm chương trình được lưu trữ trong đó, mà khi được thực hiện bởi máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp xử lý truyền thông radiô, phương pháp bao gồm các bước:

truyền kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhấn tin thứ nhất; và

chuyển chu kỳ nhấn tin để gửi kênh nhấn tin đến chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp không có phản hồi nào được thực hiện từ thiết bị truyền thông radiô đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất.

12. Trạm cơ sở bao gồm:

mạch điện được tạo cấu hình để

truyền thông với thiết bị truyền thông radiô, và

truyền kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhấn tin thứ nhất, và

thay đổi chu kỳ nhấn tin để gửi kênh nhấn tin từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp không có phản hồi nào được thực

hiện từ thiết bị truyền thông radiô đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất; và

bộ nhớ để lưu trữ một hoặc nhiều chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai.

13. Hệ thống truyền thông radiô bao gồm:

thiết bị truyền thông radiô; và

trạm cơ sở mà thay đổi chu kỳ để gửi kênh nhấn tin từ chu kỳ nhấn tin thứ nhất đến chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp không có phản hồi nào được thực hiện từ thiết bị truyền thông radiô đáp lại kênh nhấn tin được gửi theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất,

trong đó thiết bị truyền thông radiô bao gồm:

mạch điện được tạo cấu hình để

nhận kênh nhấn tin cho thiết bị truyền thông radiô theo chu kỳ nhấn tin thứ nhất, kênh nhấn tin bao gồm thông tin chỉ báo chu kỳ nhấn tin thứ hai trong trường hợp cập nhật chu kỳ nhấn tin thứ nhất; và

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chu kỳ nhận nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhận nhấn tin thứ hai dựa vào chu kỳ nhấn tin thứ nhất và chu kỳ nhấn tin thứ hai, một cách tương ứng.

FIG. 1

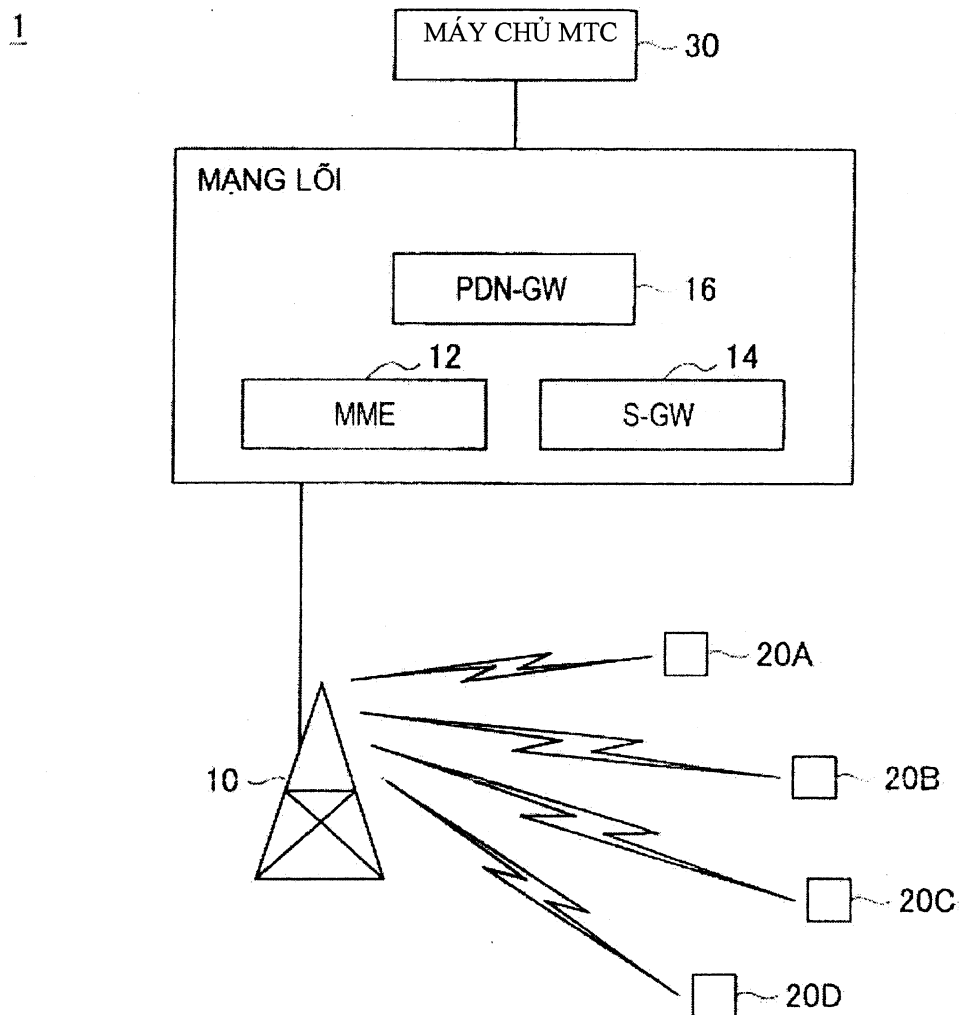
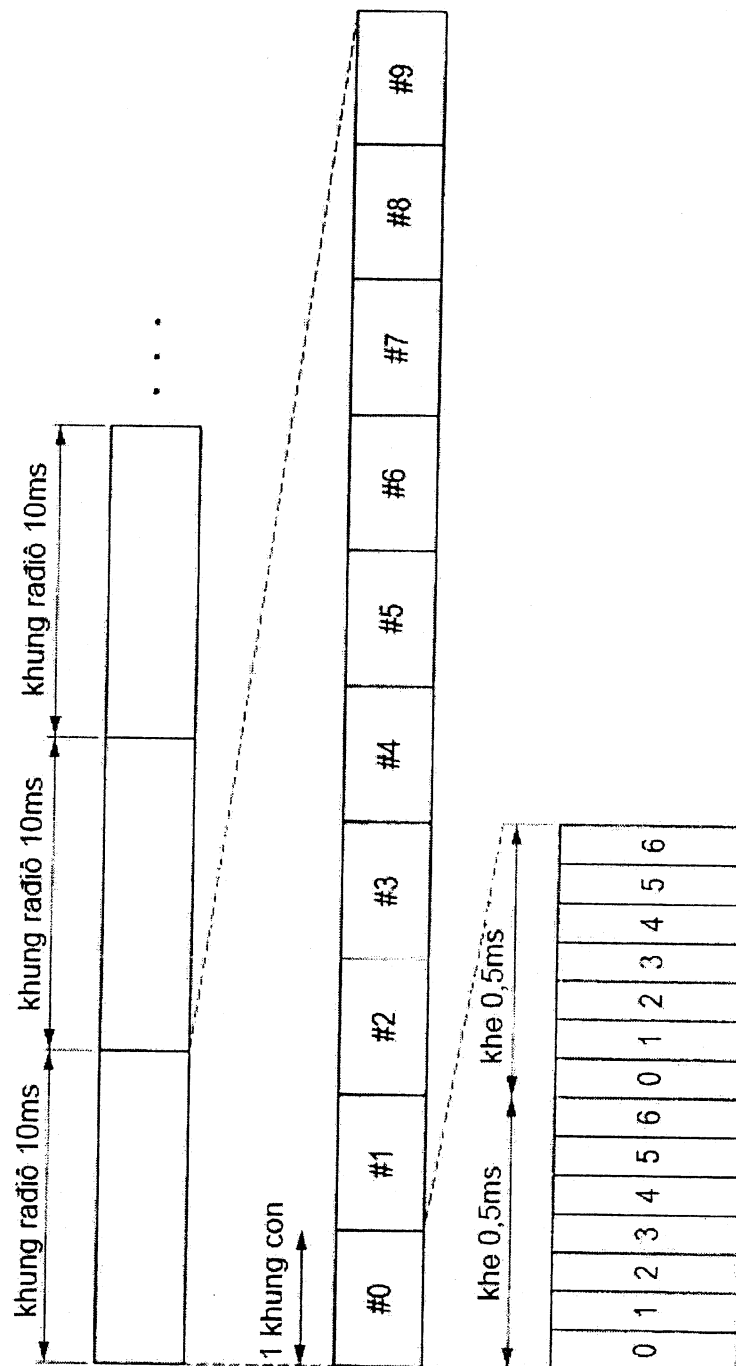


FIG. 2



3/26

FIG. 3

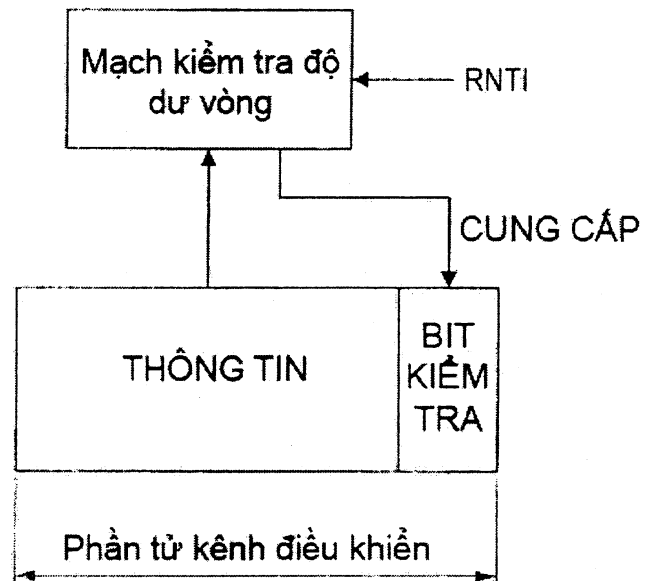
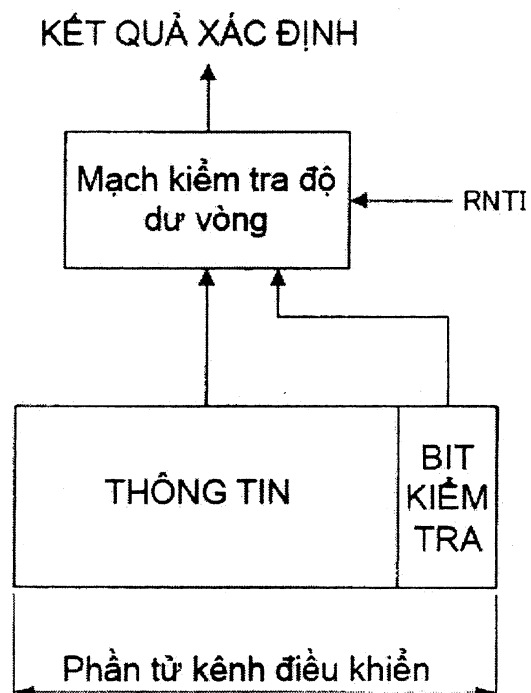


FIG. 4



4/26

FIG. 5

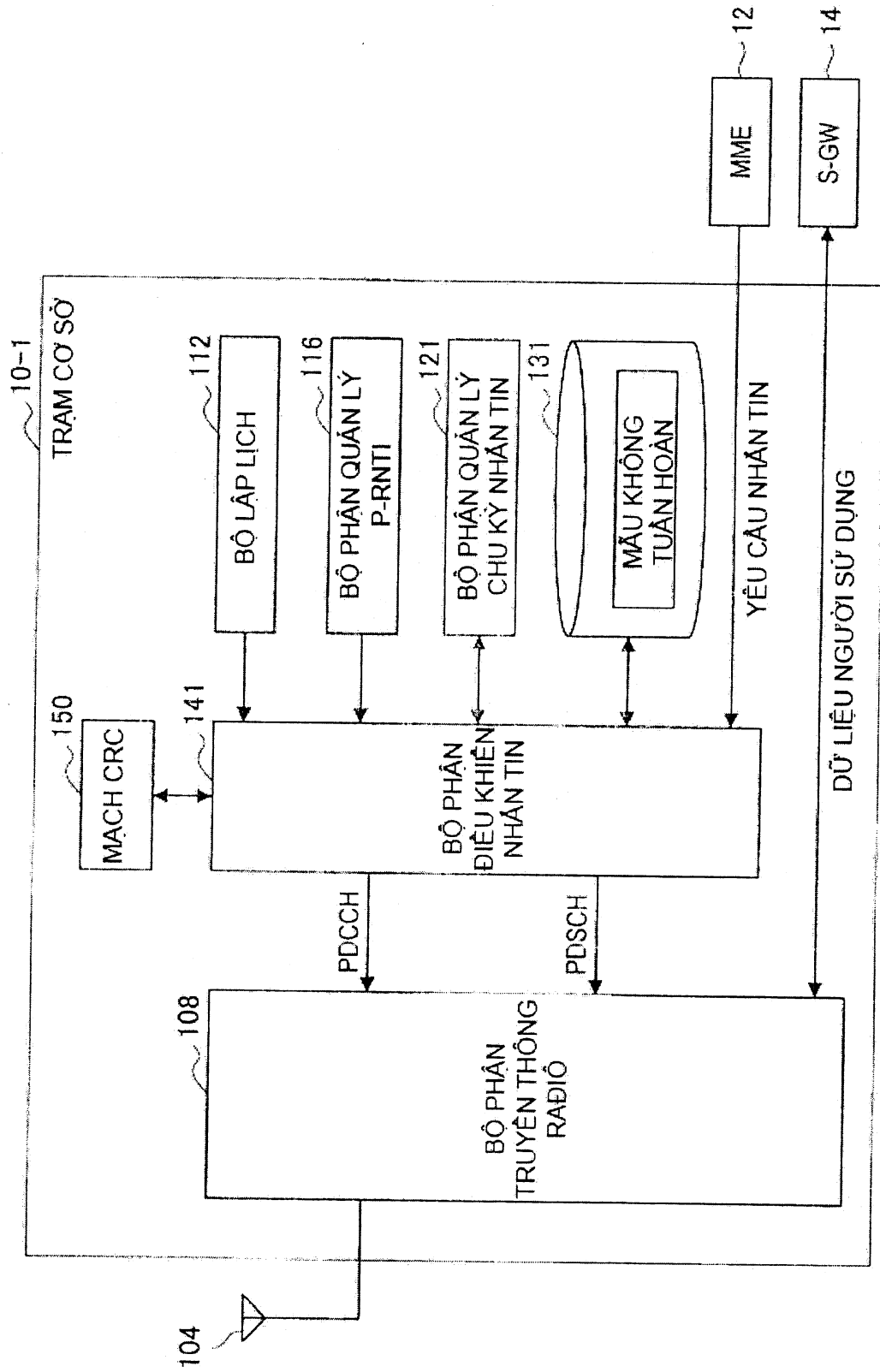
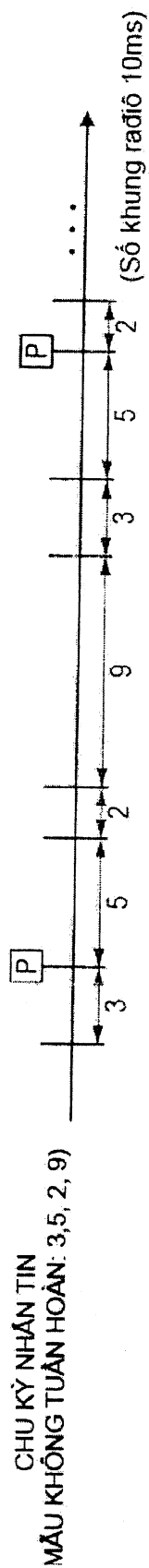


FIG. 6



6/26

FIG. 7

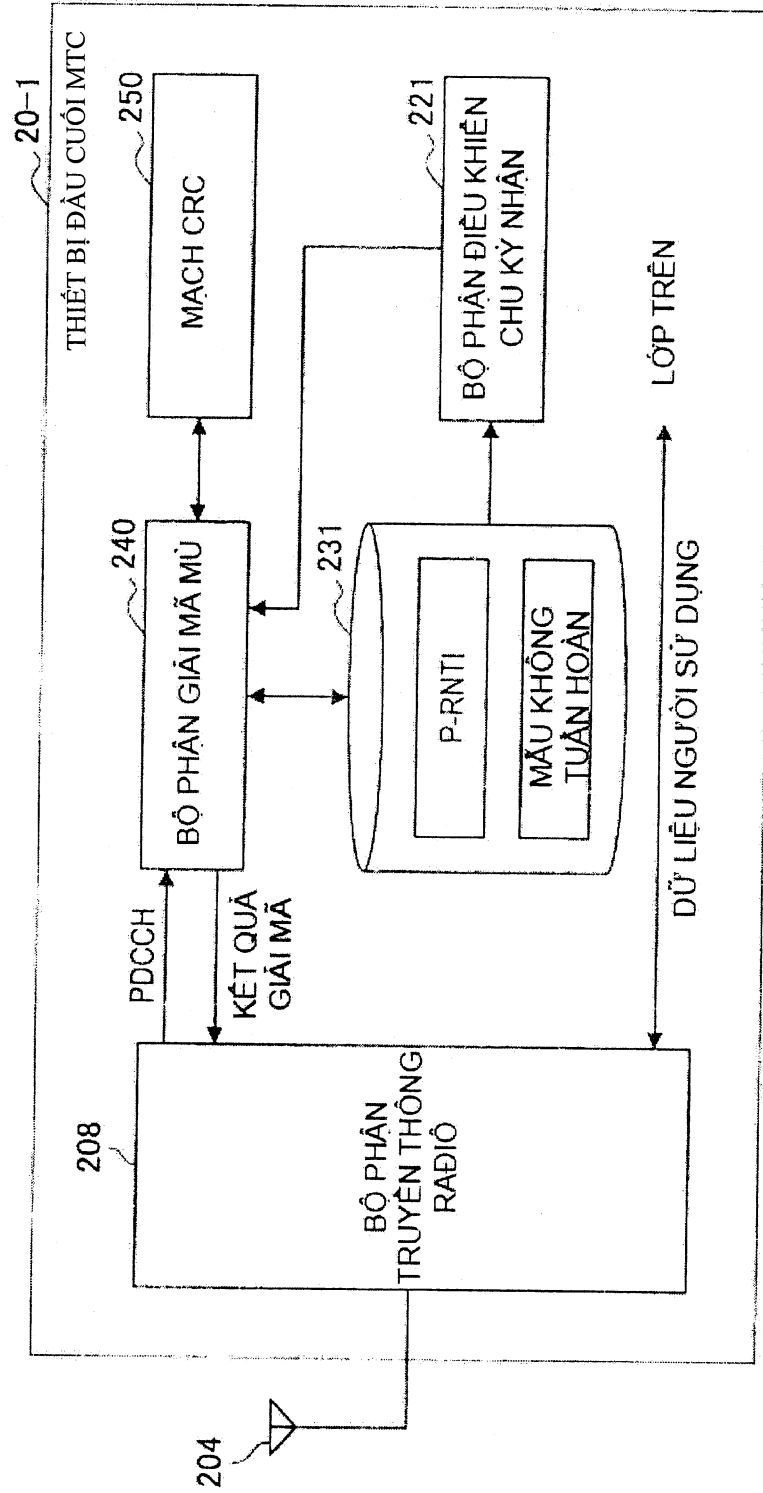


FIG. 8

7/26

THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI MTC 20-1

TRẠM CƠ SỞ SỞ 10-1

MME 12

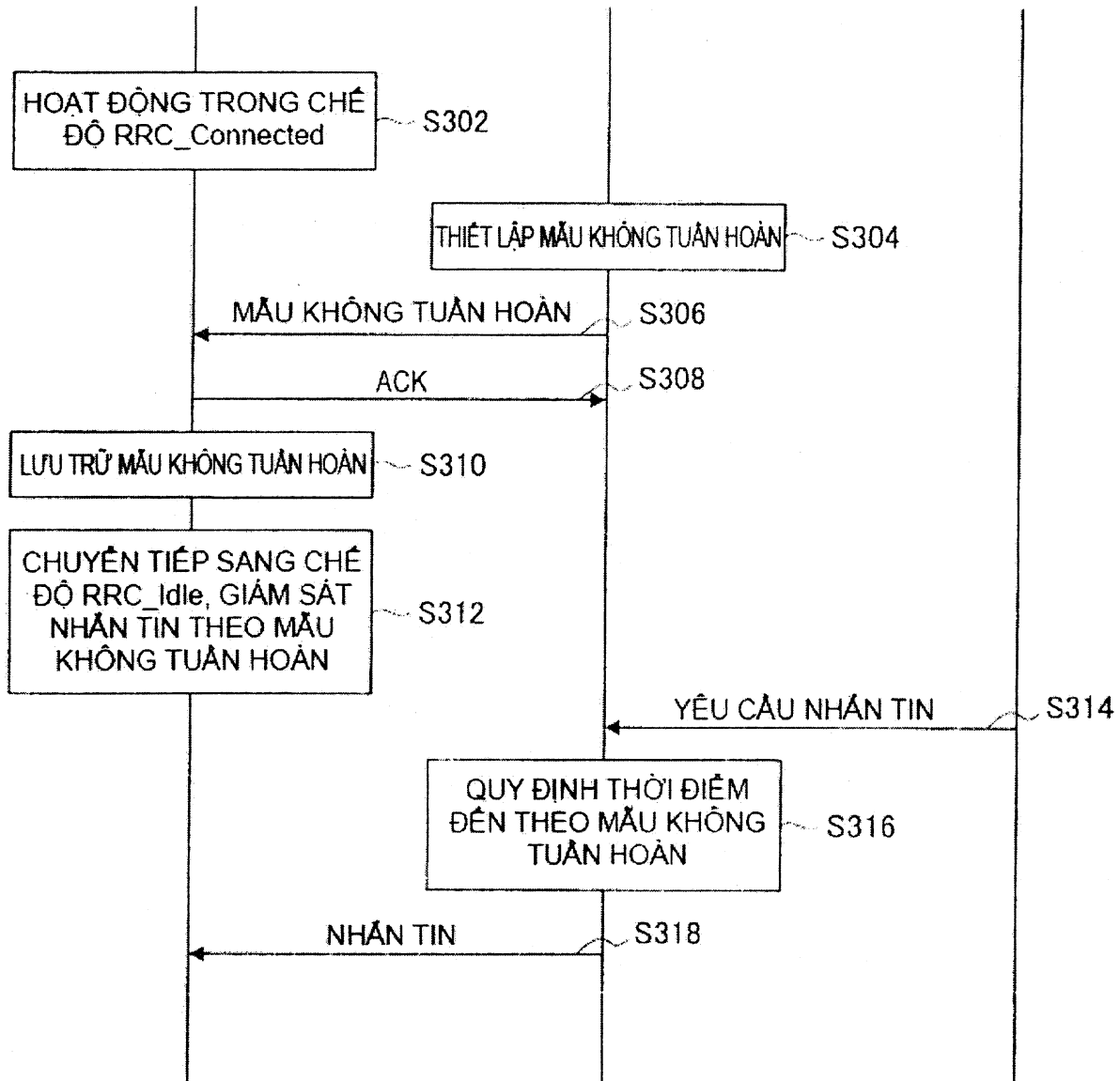
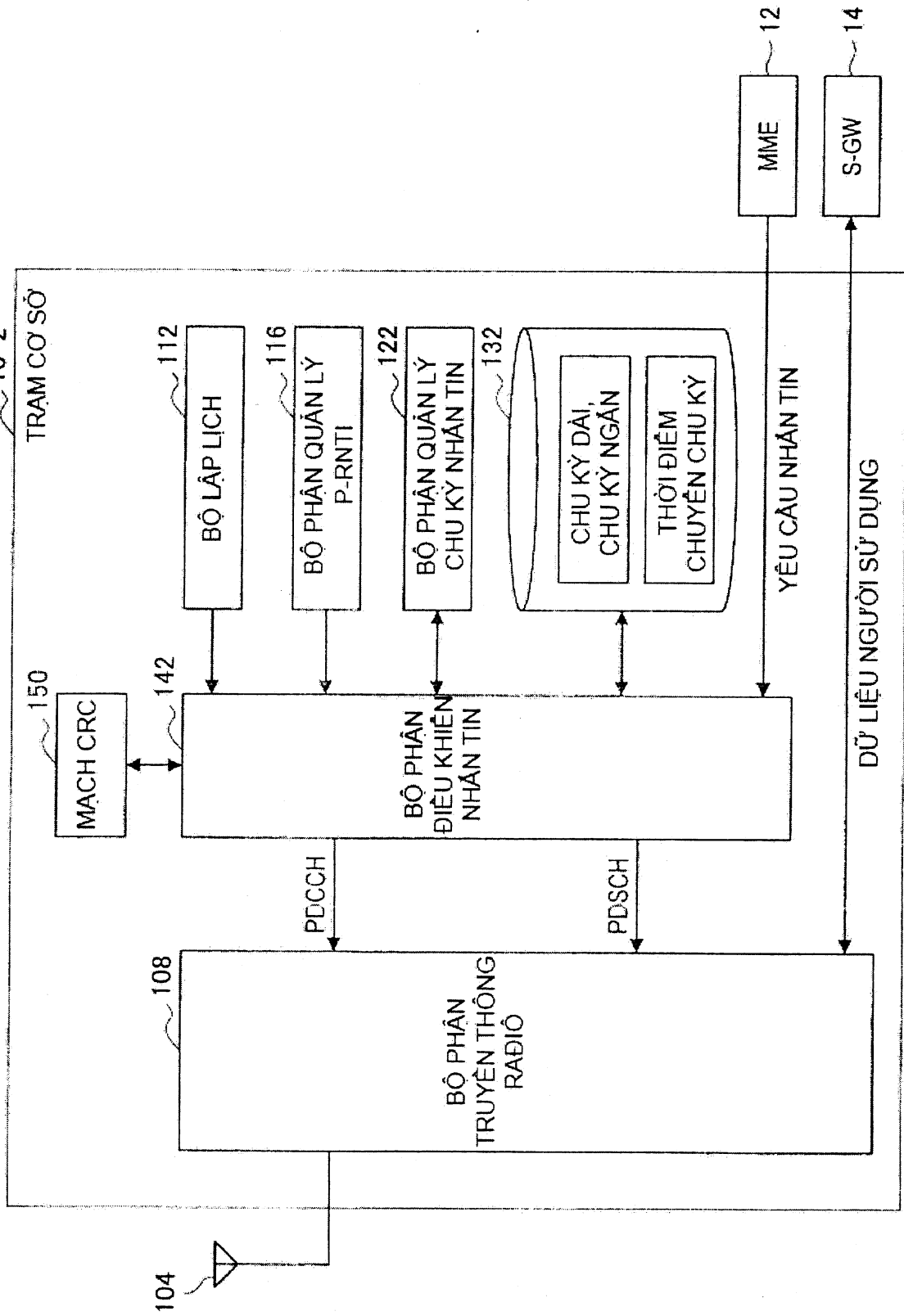


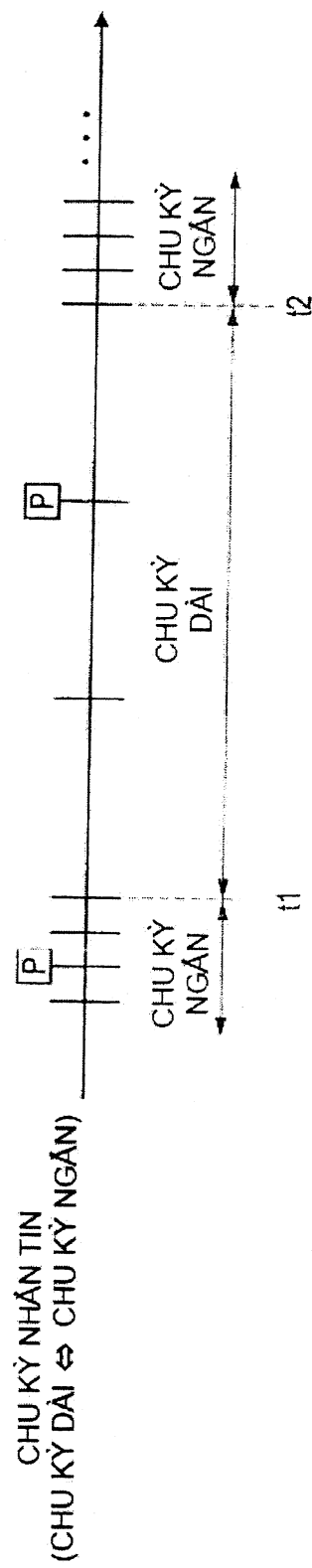
FIG. 9

8/26



9/26

FIG. 10



10/26

FIG. 11

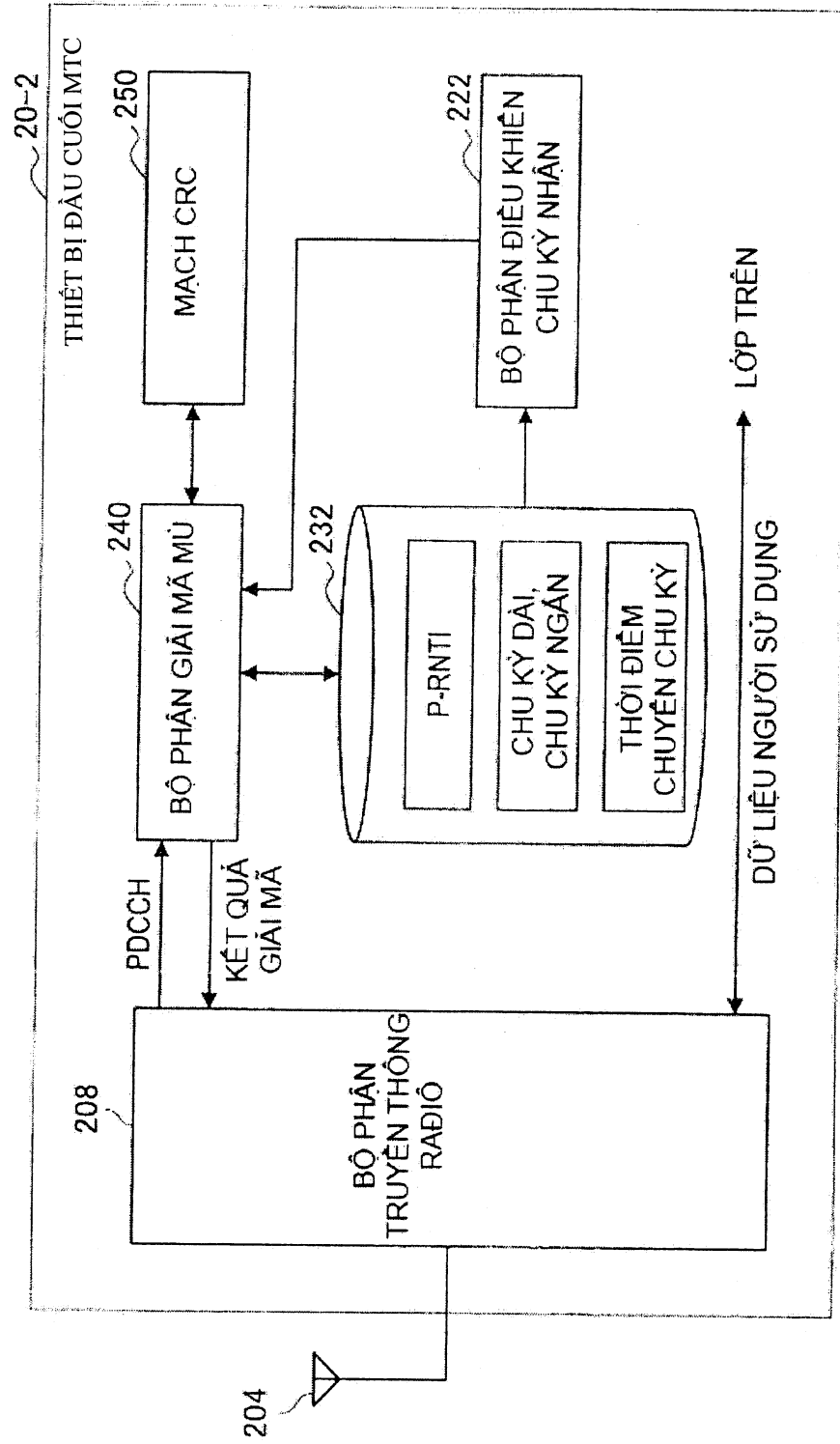


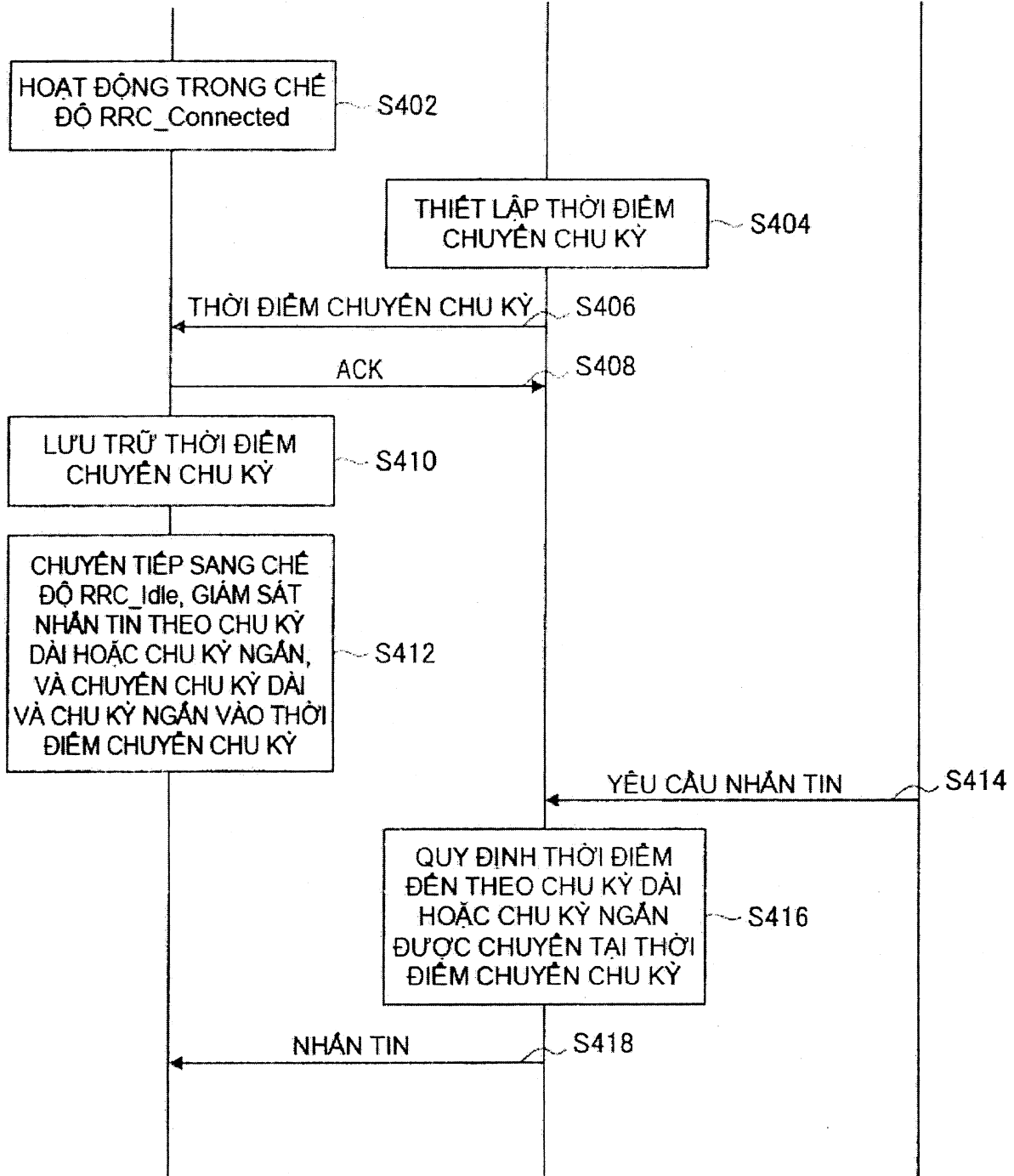
FIG. 12

11/26

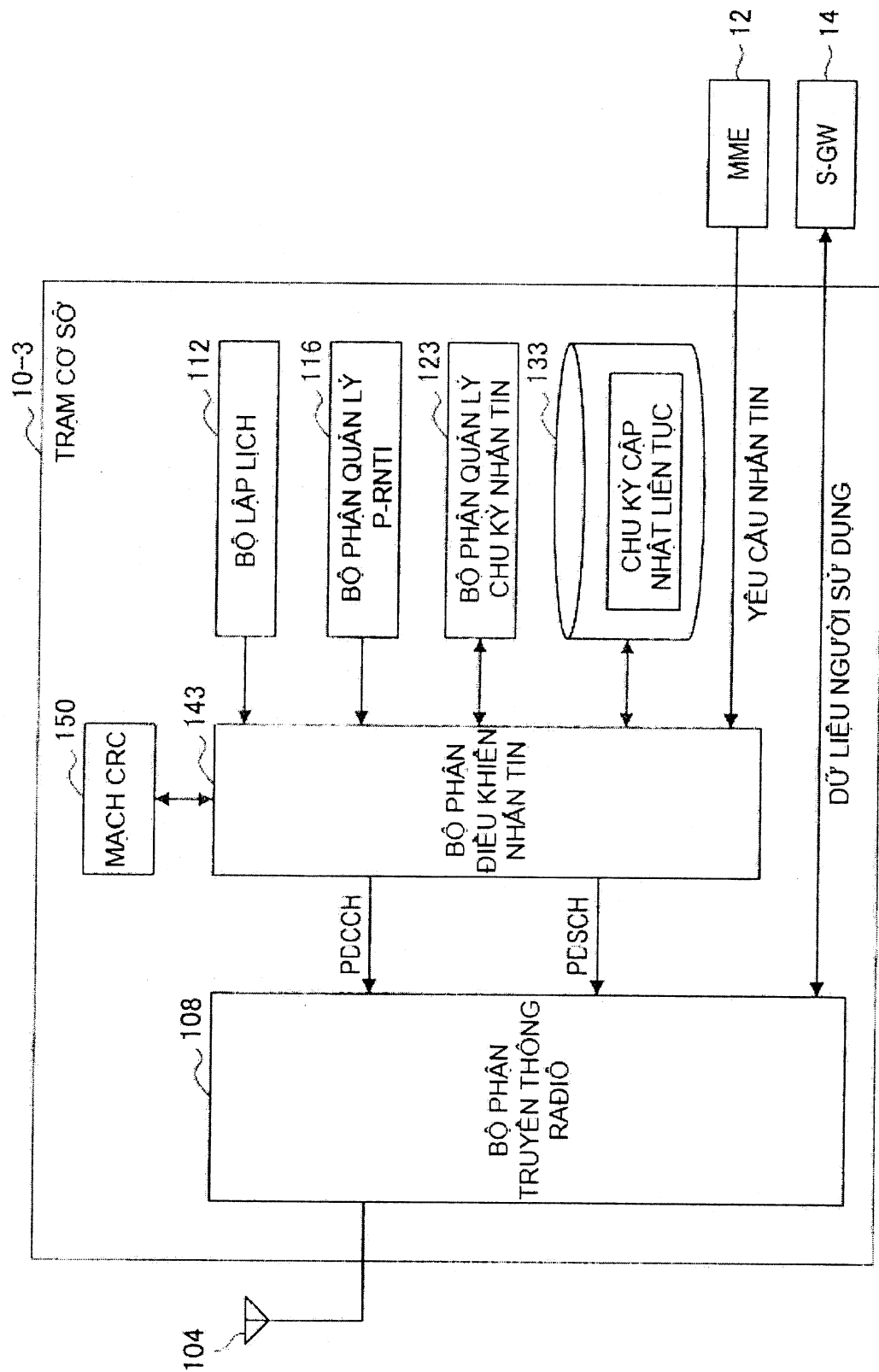
THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI MTC 20-2

TRẠM CƠ SỞ SỞ 10-2

MME 12



12/26
FIG. 13



13/26

FIG. 14

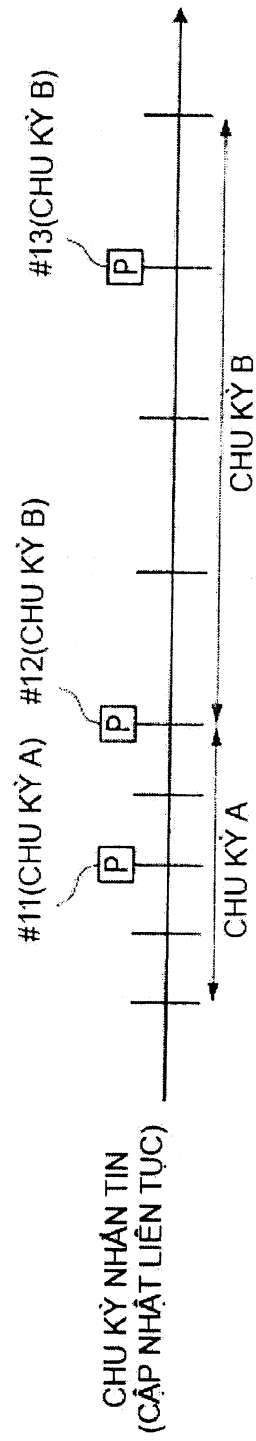
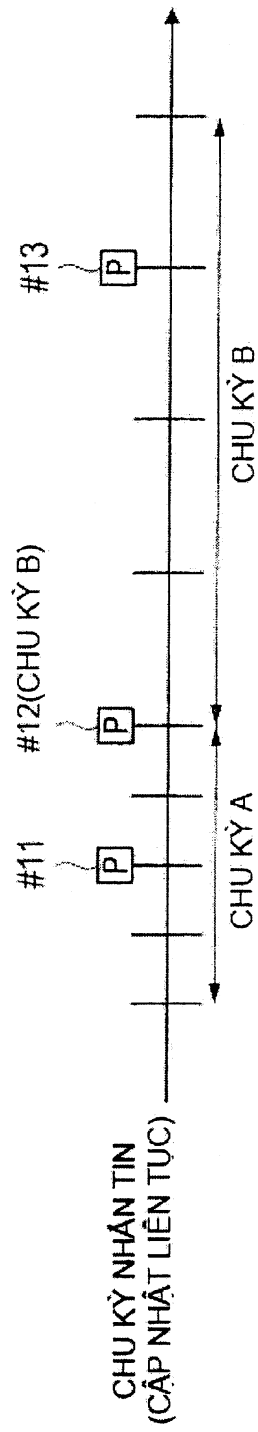


FIG. 15



15/26

FIG. 16

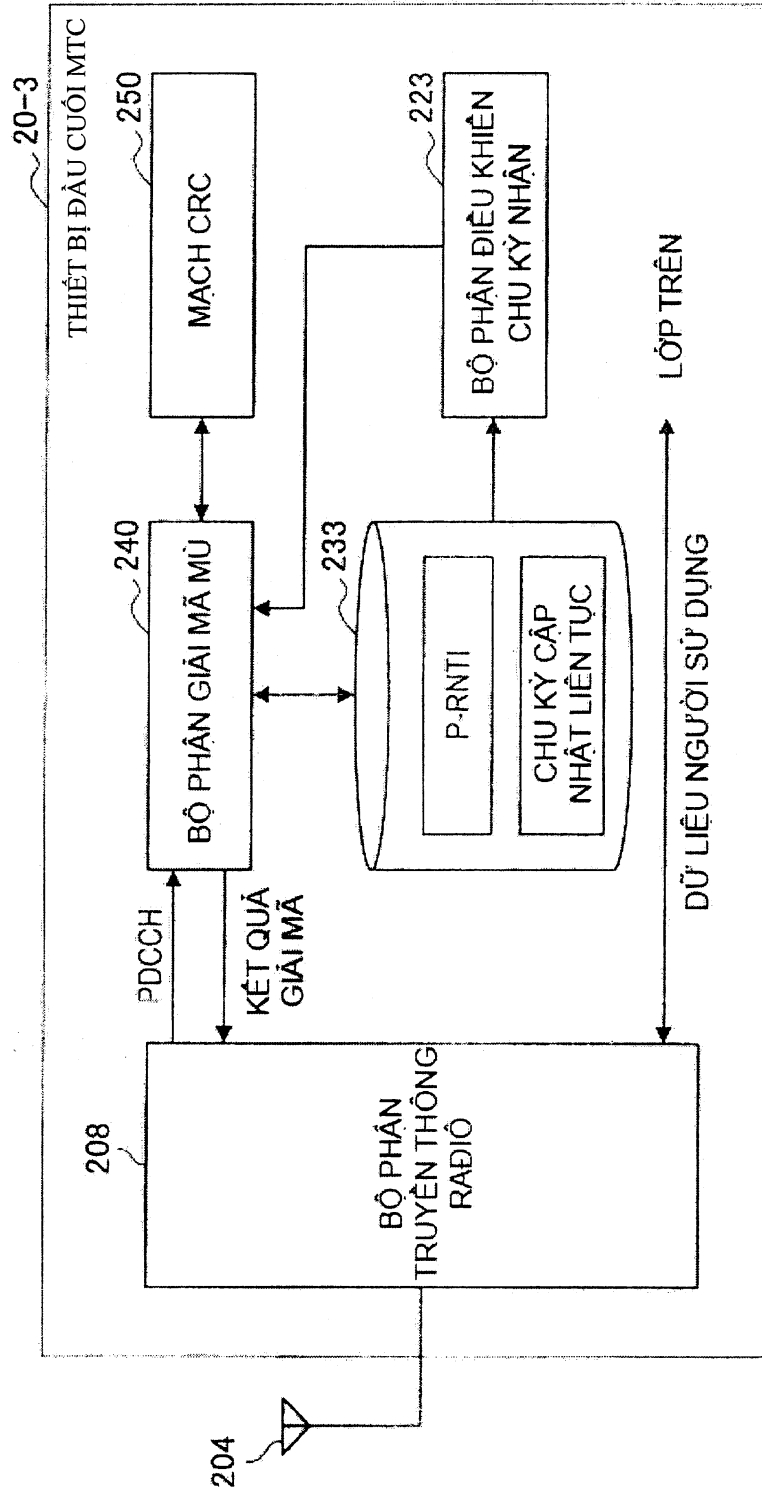


FIG. 17

16/26

THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI MTC 20-3

TRẠM CƠ SỞ SỞ 10-3

MME 12

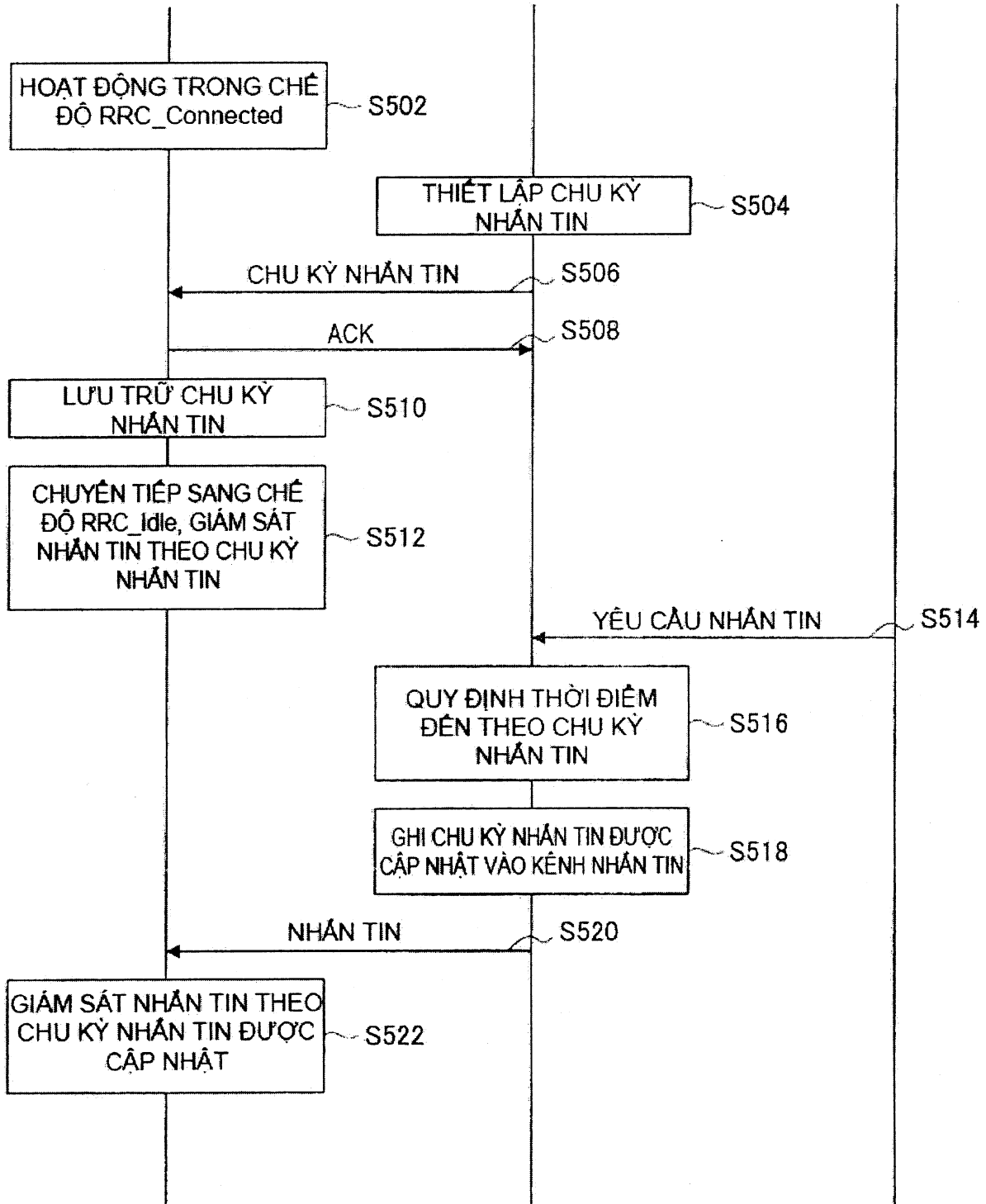


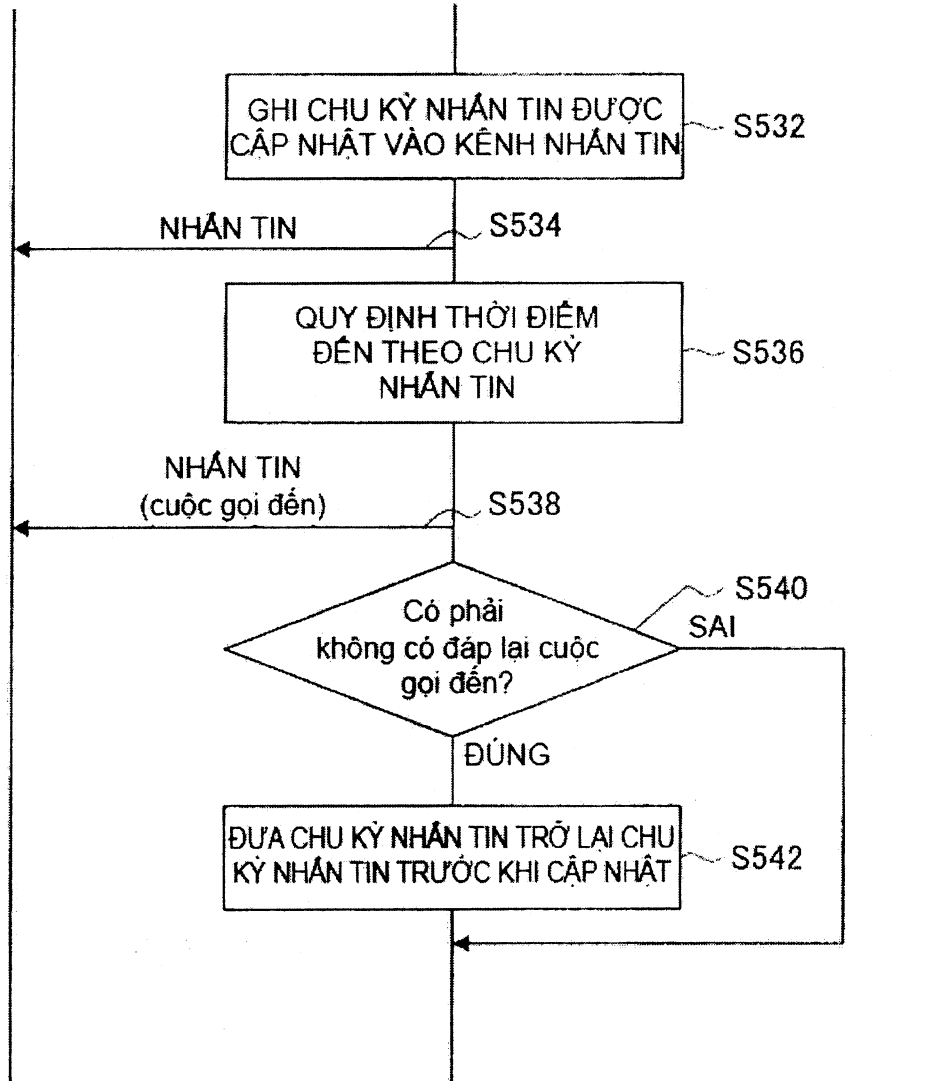
FIG. 18

17/26

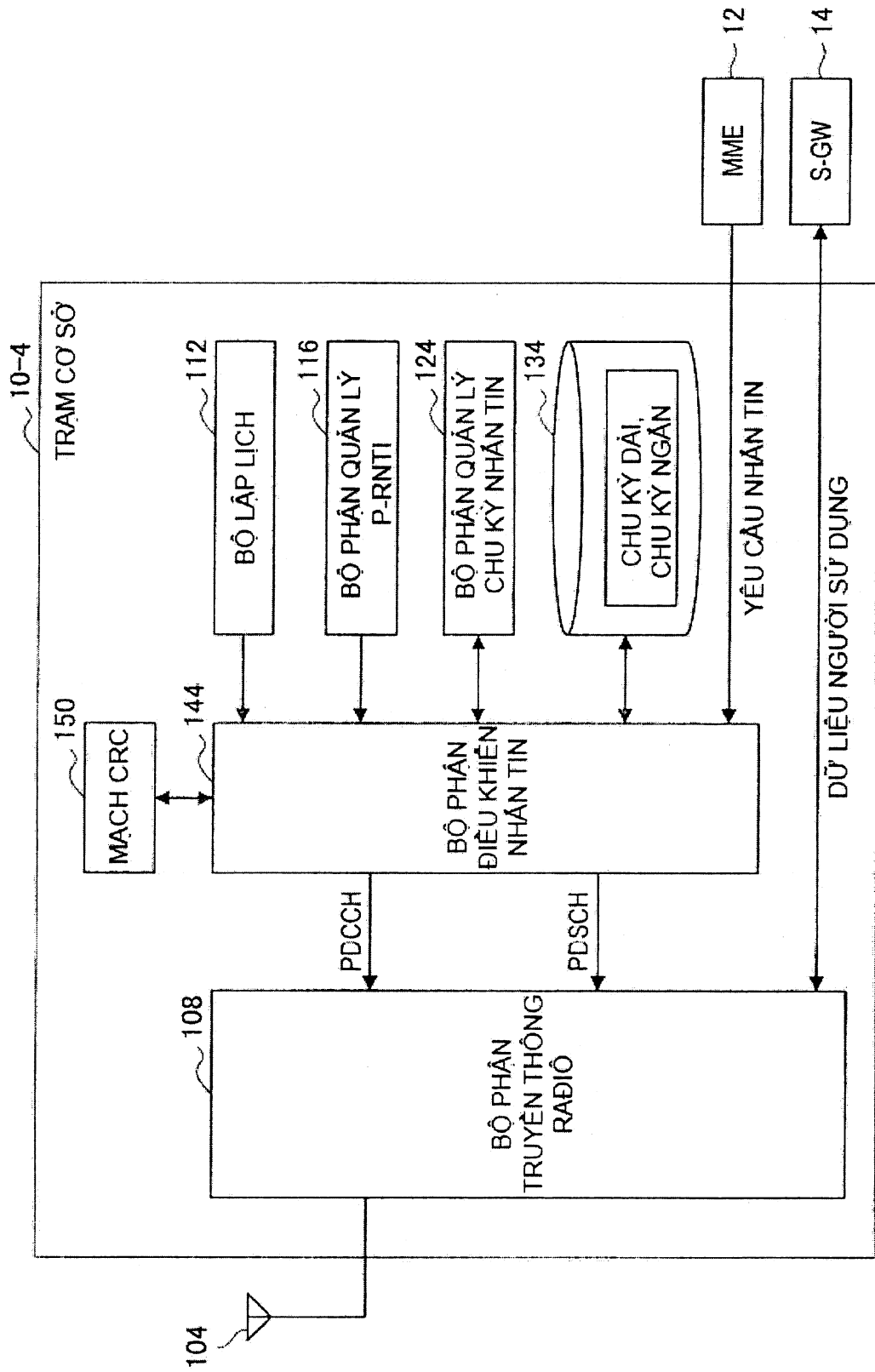
THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI MTC 20-3

TRẠM CƠ SỞ 10-3

MME 12

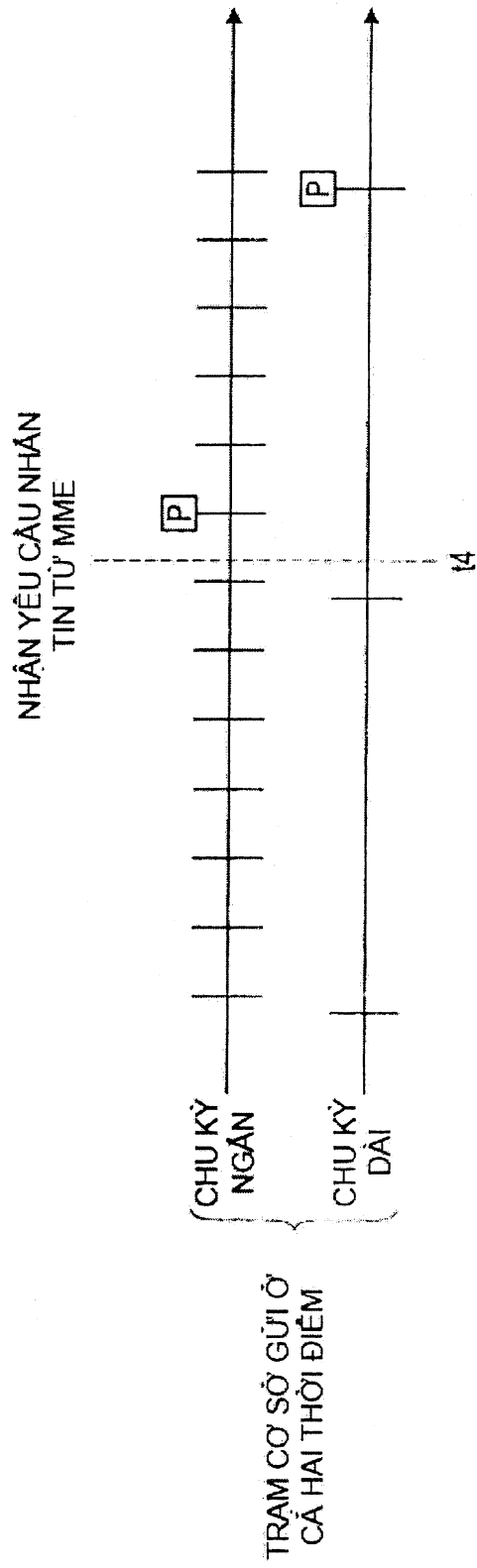


18/26
FIG. 19



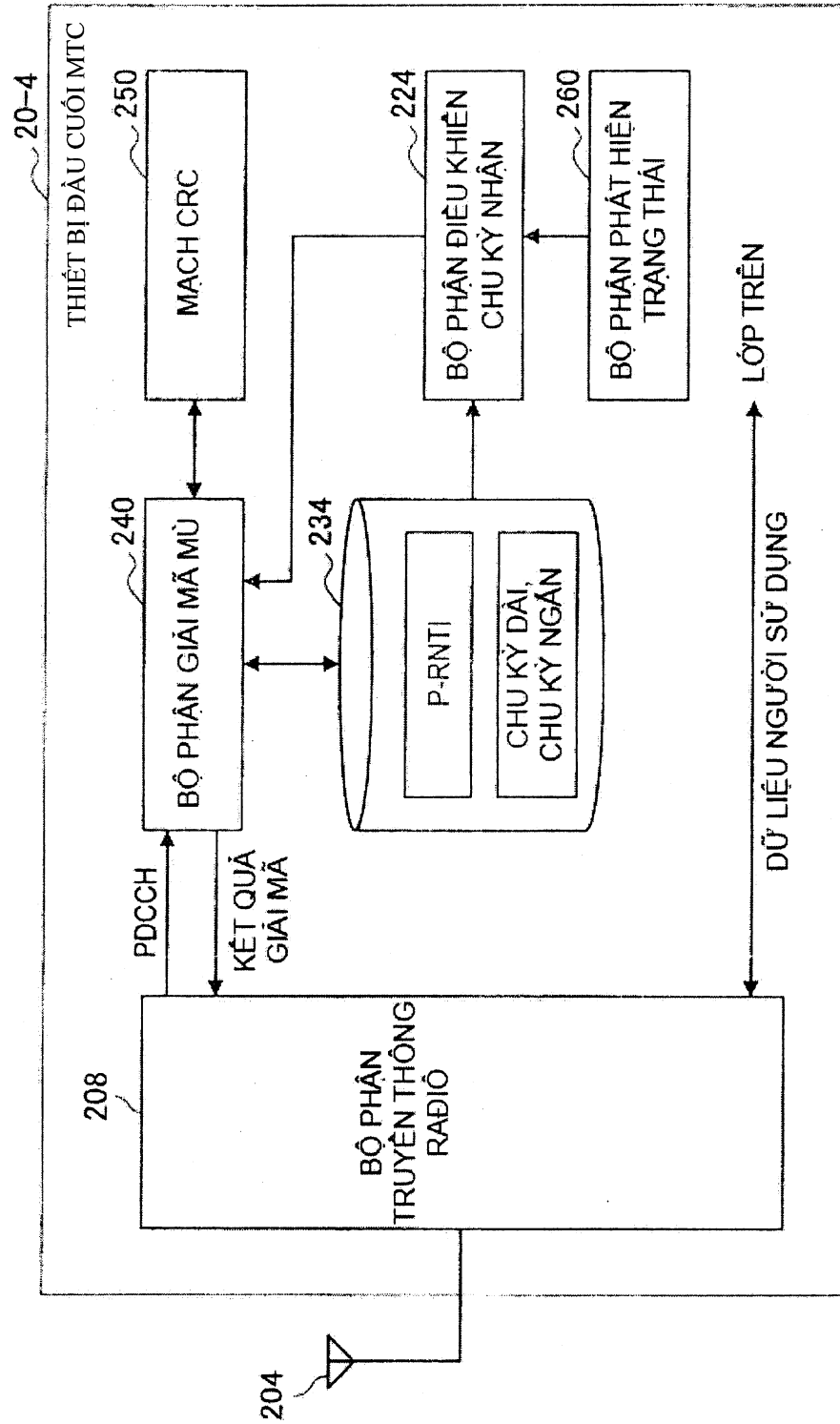
19/26

FIG. 20



20/26

FIG. 21



21/26

FIG. 22

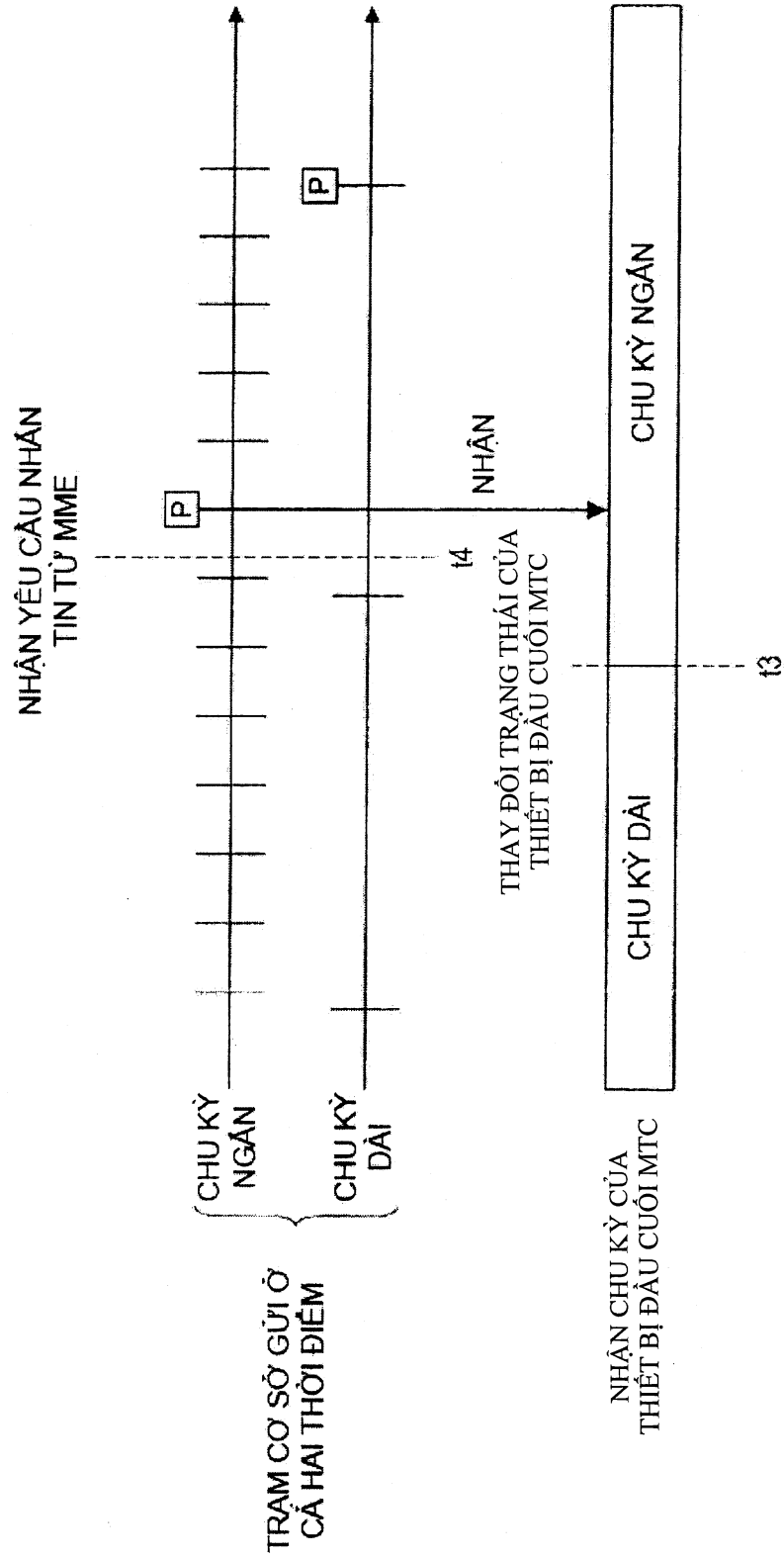


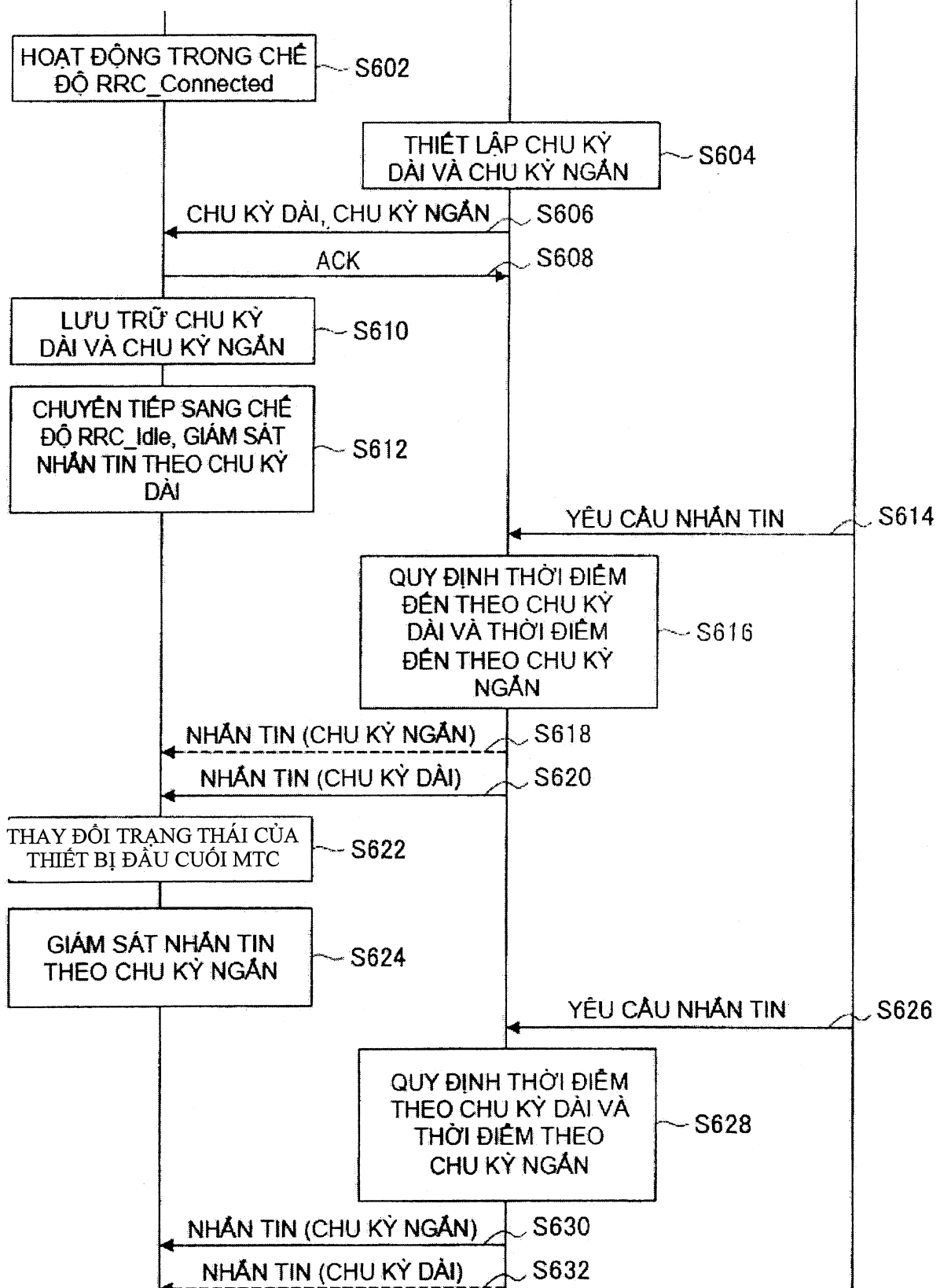
FIG. 23

22/26

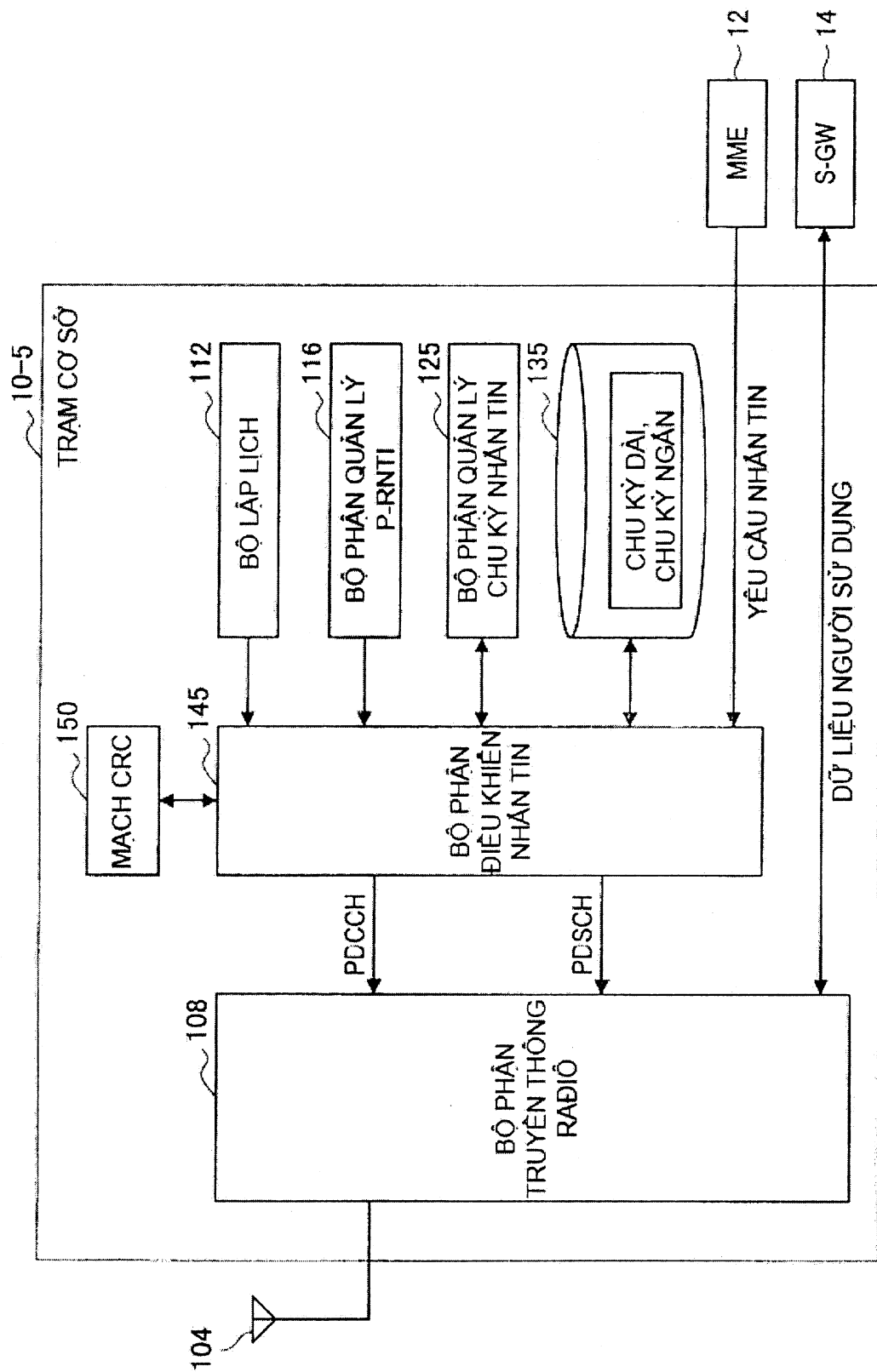
THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI MTC 20-4

TRẠM CƠ SỞ 10-4

MME 12



23/26
FIG. 24



25/26

FIG. 26

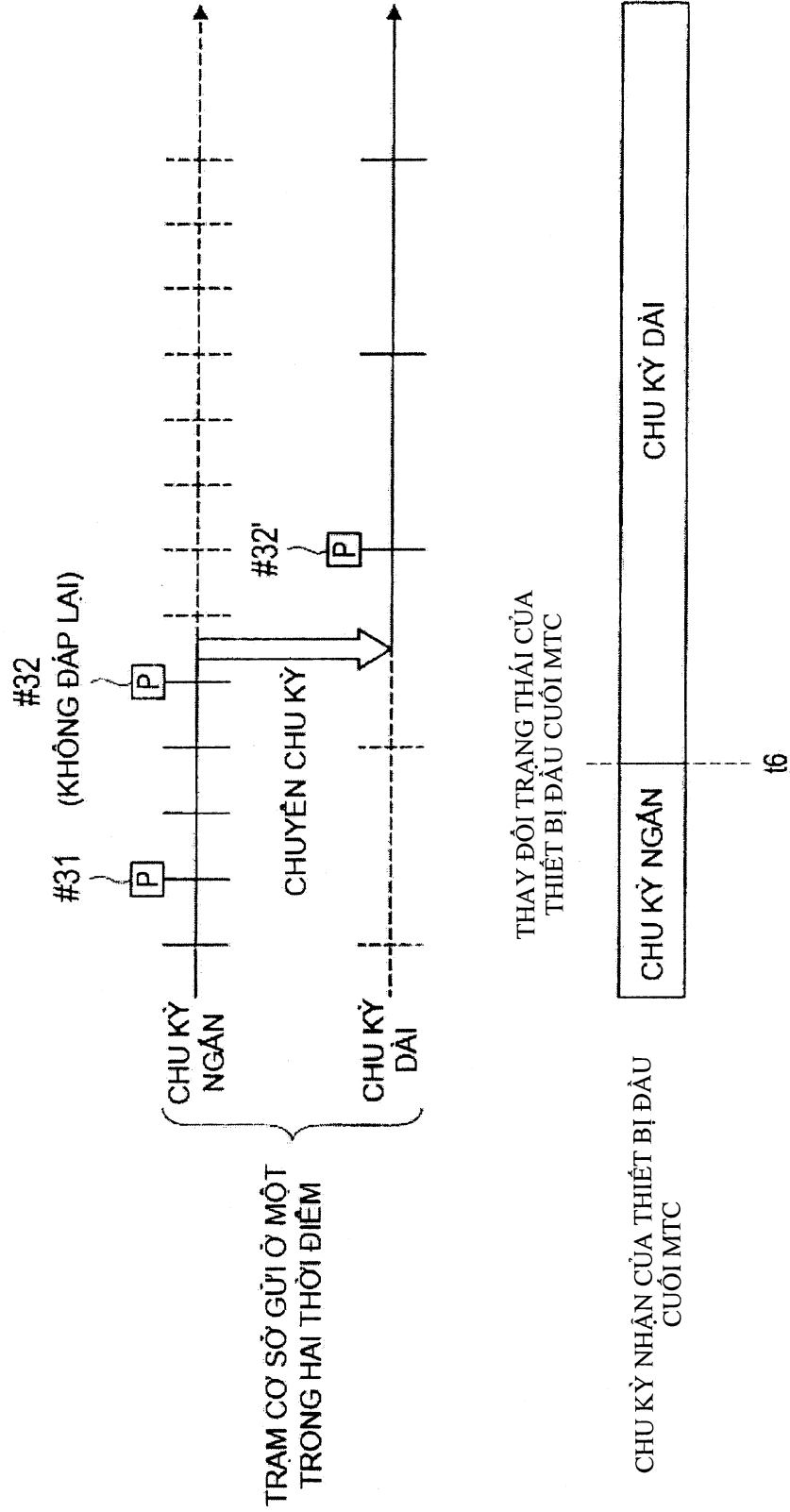


FIG. 27

26/26

