



(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)



1-0043233

(51)⁷ H04W 48/08; H04W 76/00

(13) B

(21) 1-2017-05014

(22) 28/05/2016

(86) PCT/CN2016/083803 28/05/2016

(87) WO 2016/192597 A1 08/12/2016

(30) 62/168,658 29/05/2015 US; 15/165,985 26/05/2016 US

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/05/2018 362A

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

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

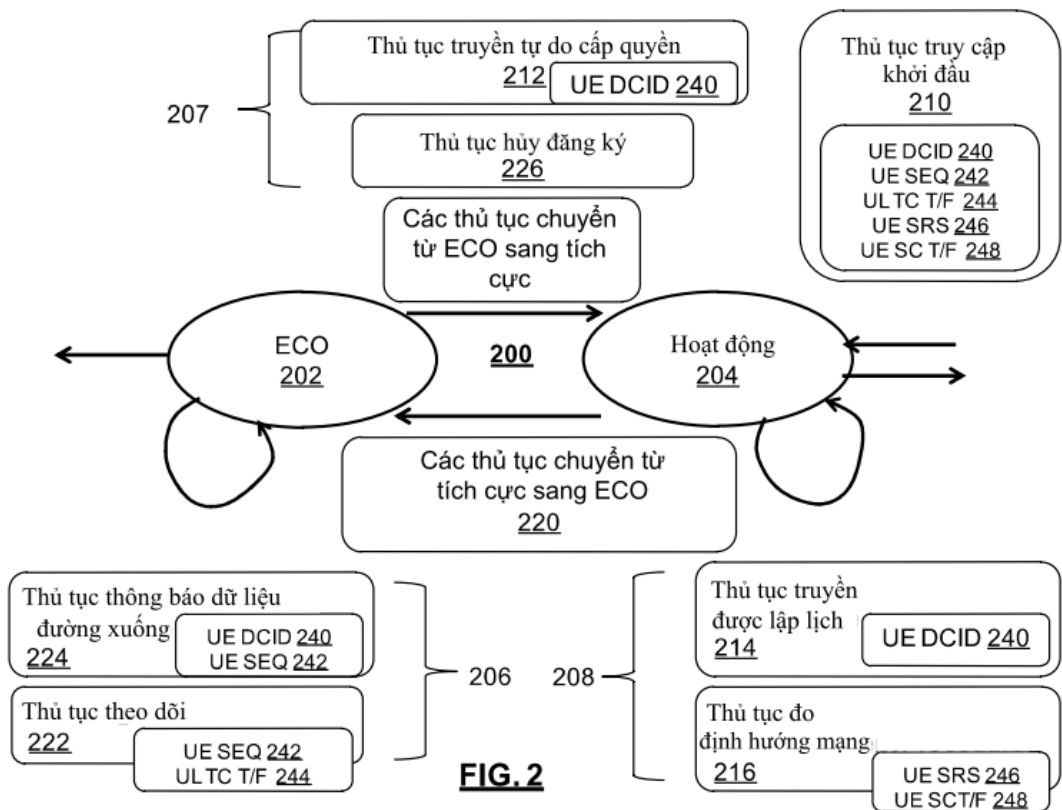
(72) AU, Kelvin Kar Kin (CA); ZHANG, Liqing (CA); BALIGH, Mohammadhadi (CA);
MA, Jianglei (CA); TONG, Wen (CA).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH TẠI THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, THIẾT BỊ NGƯỜI
DÙNG VÀ PHƯƠNG TIỆN BẮT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY

(21) 1-2017-05014

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp để vận hành thiết bị người dùng mà được cho phép để chuyển tiếp giữa ít nhất là trạng thái thứ hai (tiết kiệm năng lượng - ECO) và trạng thái tích cực bao gồm các bước: thu tin nhắn thông báo trên kênh dữ liệu đường xuống được giám sát bởi thiết bị người dùng mà có dữ liệu đường xuống dùng cho thiết bị người dùng, tin nhắn thông báo chỉ báo sự chuyển tiếp của thiết bị người dùng từ trạng thái ECO sang trạng thái tích cực, và tin nhắn thông báo bao gồm ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng; và chuyển tiếp từ trạng thái ECO sang trạng thái tích cực. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị người dùng, phương pháp để vận hành thiết bị phần tử mạng, và thiết bị phần tử mạng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp truyền thông không dây, và cụ thể là, đề cập đến hệ thống và phương pháp dùng cho các thủ tục truy cập radio trung tâm thiết bị người dùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng không dây mà hỗ trợ thiết bị người dùng (User Equipment - UE) di động về bản chất thường là dạng ô. Mạng truy cập radio (Radio access Network - RAN) của mạng không dây cung cấp sự truy cập radio đến UE sử dụng các trạm gốc mà đều có vùng phủ sóng tương ứng, cũng được biết đến là ô phủ sóng hoặc ô. Mỗi trạm gốc hỗ trợ các sự truyền thông các UE nằm trong ô tương ứng của nó. Mỗi UE được gán ID ô cụ thể mà là duy nhất theo cách cục bộ. Hiệu suất của các mạng tập trung vào ô bị hạn chế bởi các yếu tố chẳng hạn như nhiễu liên ô và hiệu quả phổ không đồng nhất qua ô.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các mạng không dây có thể ứng dụng sự tạo ảo truy cập radio (Radio Access Virtualization - RAV) mà sẽ loại bỏ các ranh giới ô truyền thông thiên về sự gán tài nguyên lấy thiết bị người dùng (UE) làm trung tâm. RAV có thể bao gồm số lượng của các thành phần khác nhau mà sẽ sử dụng các thủ tục khác nhau ở các trạng thái vận hành UE khác nhau. Các phương án ví dụ được mô tả ở đây để hỗ trợ các thủ tục RAV được lựa chọn ở các trạng thái UE khác nhau. Theo các phương án ví dụ có mô tả phương pháp và hệ thống dùng để vận hành UE trong đó tập hợp các thủ tục truy cập radio thứ nhất được hỗ trợ khi UE nằm ở trạng thái vận hành thứ nhất; và tập hợp các thủ tục truy cập radio thứ hai được hỗ trợ khi UE ở ở trạng thái vận hành thứ hai. Theo một khía cạnh ví dụ là phương pháp dùng để vận hành thiết bị người dùng mà được phép truyền giữa ít nhất trạng thái vận hành thứ nhất mà hỗ trợ tập hợp các thủ tục truy cập radio thứ nhất và trạng thái vận hành thứ hai mà hỗ trợ tập hợp các thủ tục truy cập radio thứ hai. Phương

pháp này bao gồm các bước thực hiện thủ tục truy cập khởi đầu, trong khi thiết bị người dùng ở trạng thái vận hành thứ nhất, để thiết lập tập hợp các thông số truy cập radio thứ nhất dùng cho thiết bị người dùng để sử dụng trong khi ở trạng thái vận hành thứ nhất và tập hợp các thông số truy cập radio thứ hai dùng cho thiết bị người dùng để sử dụng trong khi ở trạng thái vận hành thứ hai. Phương pháp này còn bao gồm các bước chuyển tiếp từ trạng thái vận hành thứ nhất sang trạng thái vận hành thứ hai và truyền sử dụng tập hợp các thông số truy cập radio thứ hai.

Trong một số cấu hình ví dụ, việc thiết lập tập hợp các thông số truy cập radio thứ nhất và thứ hai bao gồm bước thu tập hợp các thông số truy cập radio thứ nhất và thứ hai ở thiết bị người dùng từ thực thể mạng không dây. Theo một số ví dụ, các thông số truy cập radio bao gồm ký hiệu nhận dạng thiết bị người dùng cho thiết bị người dùng để sử dụng ở cả trạng thái vận hành thứ nhất và trạng thái vận hành thứ hai. Theo một số cấu hình, tập hợp các thông số truy cập radio thứ nhất bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng và gán tài nguyên kênh thăm dò cho thiết bị người dùng, và tập hợp các thông số truy cập radio thứ hai bao gồm chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng và gán tài nguyên kênh theo dõi đường lên cho thiết bị người dùng.

Theo một số ví dụ phương pháp bao gồm truyền định kỳ từ thiết bị người dùng, trong khi ở trạng thái vận hành thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng sử dụng việc gán tài nguyên kênh thăm dò, và truyền từ thiết bị người dùng, trong khi ở trạng thái vận hành thứ hai, chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng sử dụng việc gán tài nguyên kênh theo dõi đường lên. Theo một số cấu hình, việc truyền định kỳ của chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng yêu cầu ít tài nguyên mạng không dây hơn so với truyền định kỳ của tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng.

Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước giám sát, ở thiết bị người dùng, cho các sự truyền tự do cấp quyền đường xuống ở cả trạng thái vận hành thứ nhất và trạng thái vận hành thứ hai. Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước gửi, từ thiết bị người dùng, các sự truyền tự do cấp quyền đường lên ở cả trạng thái vận hành thứ nhất và trạng thái vận hành thứ hai.

Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm, ở thiết bị người dùng, bước chuyển tiếp từ trạng thái vận hành thứ hai sang trạng thái vận hành thứ nhất vào lúc thu tin nhắn trên kênh dữ liệu đường xuống được giám sát bởi thiết bị người dùng mà có dữ liệu đường xuống cho thiết bị người dùng yêu cầu rằng thiết bị người dùng chuyển tiếp từ trạng thái vận hành thứ hai sang trạng thái vận hành thứ nhất, và sau đó thu dữ liệu đường xuống trong khi ở trạng thái vận hành thứ nhất. Theo một số ví dụ, tin nhắn bao gồm tin nhắn đơn hướng chứa ký hiệu nhận dạng cho thiết bị người dùng và cờ chỉ báo rằng sự chuyển tiếp trạng thái được yêu cầu.

Trong một số khía cạnh ví dụ, thiết bị người dùng dùng để vận hành trong mạng không dây được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên. Chẳng hạn, một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng dùng để vận hành trong mạng không dây, thiết bị người dùng bao gồm giao diện mạng không dây để gửi và thu các tín hiệu tần số radio qua mạng không dây, bộ xử lý được ghép nối với giao diện mạng không dây, và bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh có thể thực hiện được mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, cho phép thiết bị người dùng: chuyển tiếp, vào lúc xuất hiện các sự kiện định trước, giữa trạng thái vận hành thứ nhất mà hỗ trợ tập hợp các thủ tục truy cập radio thứ nhất và trạng thái vận hành thứ hai hỗ trợ tập hợp các thủ tục truy cập radio thứ hai; và thực hiện thủ tục truy cập khởi đầu, trong khi thiết bị người dùng ở trạng thái vận hành thứ nhất, để thiết lập tập hợp các thông số truy cập radio thứ nhất cho thiết bị người dùng để sử dụng trong khi ở trạng thái vận hành thứ nhất và tập hợp các thông số truy cập radio thứ hai cho thiết bị người dùng để sử dụng trong khi ở trạng thái vận hành thứ hai.

Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng được tạo cấu hình để thiết lập tập hợp các thông số truy cập radio thứ nhất và thứ hai bằng cách thu các thông số truy cập mạng ở thiết bị người dùng từ thực thể mạng qua mạng không dây. Theo một số khía cạnh, các thông số truy cập radio bao gồm ký hiệu nhận dạng thiết bị người dùng cho thiết bị người dùng để sử dụng ở cả trạng thái vận hành thứ nhất và trạng thái vận hành thứ hai. Theo một số cấu hình, tập hợp các thông số truy cập radio thứ nhất bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng và gán

tài nguyên kênh thăm dò cho thiết bị người dùng, và tập hợp các thông số truy cập radio thứ hai bao gồm chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng và gán tài nguyên kênh theo dõi đường lên cho thiết bị người dùng.

Theo một số ví dụ, thiết bị người dùng được tạo cấu hình để: truyền định kỳ từ thiết bị người dùng, trong khi ở trạng thái vận hành thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng sử dụng việc gán tài nguyên kênh thăm dò; và truyền định kỳ từ thiết bị người dùng, trong khi ở trạng thái vận hành thứ hai, chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng sử dụng việc gán tài nguyên kênh theo dõi đường lên. Việc truyền định kỳ của chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng yêu cầu ít tài nguyên mạng không dây hơn so với truyền định kỳ của tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng.

Theo một số ví dụ, thiết bị người dùng được tạo cấu hình để luôn cung cấp khả năng kết nối thường xuyên qua giao diện mạng không dây ở cả trạng thái vận hành thứ nhất và thứ hai bằng cách: gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng sử dụng việc gán tài nguyên kênh thăm dò ở trạng thái vận hành thứ nhất nhưng không ở trạng thái vận hành thứ hai; và gửi chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng sử dụng việc gán tài nguyên kênh theo dõi đường lên trong khi ở trạng thái vận hành thứ hai; hỗ trợ các sự truyền đường lên và đường xuống tự do cấp quyền cho dữ liệu dưới các ngưỡng định trước ở cả trạng thái vận hành thứ nhất và trạng thái vận hành thứ hai; và giám sát kênh thông báo dữ liệu đường xuống trong khi ở trạng thái vận hành thứ hai cho sự chỉ báo để chuyển tiếp sang trạng thái vận hành thứ nhất.

Theo một số các khía cạnh ví dụ là thiết bị phân tử mạng dùng để vận hành trong mạng không dây. Thiết bị phân tử mạng bao gồm giao diện mạng không dây dùng để gửi và thu các tín hiệu tần số radio qua mạng không dây đến một hoặc nhiều thiết bị người dùng; bộ xử lý được ghép nối với giao diện mạng không dây; và bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh có thể thực hiện được, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, mà cho phép thiết bị phân tử mạng: thực hiện thủ tục truy cập khởi đầu để đưa ra các thông số truy cập mạng đến thiết bị người dùng đang vận hành ở trạng thái vận hành thứ nhất, các thông số truy cập

mạng bao gồm: chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng và gán tài nguyên kênh theo đôi đường lên cho thiết bị người dùng để sử dụng trong khi ở trạng thái hợp tác thứ hai; và tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng và gán tài nguyên kênh thăm dò cho thiết bị người dùng để sử dụng trong khi ở trạng thái vận hành thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Bây giờ sẽ tham chiếu đến, bằng cách ví dụ, các hình vẽ kèm theo mà thể hiện các phương án ví dụ của sáng chế, và trong đó:

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây trung tâm UE theo các phương án ví dụ.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa các trạng thái vận hành thiết bị người dùng khác nhau và các chức năng và các thủ tục kết hợp với các trạng thái đó theo các phương án ví dụ.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về thủ tục truy cập khởi đầu được hỗ trợ ở trạng thái tích cực theo các phương án ví dụ.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các hoạt động phía mạng được cho phép bởi bộ điều khiển mạng cho các sự truyền tự do cấp quyền đường lên (UL) (Uplink - UL) trong nhiều trạng thái vận hành.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) dùng cho các sự truyền tự do cấp quyền UL trong nhiều trạng thái vận hành.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các hoạt động phía mạng được cho phép bởi bộ điều khiển mạng dùng cho các sự truyền tự do cấp quyền đường xuống (Downlink - DL) trong nhiều trạng thái vận hành.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các hoạt động được thực hiện bởi UE dùng cho các sự truyền tự do cấp quyền DL trong nhiều trạng thái vận hành.

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các chức năng UE được thực hiện bởi UE dùng cho các sự truyền thông đường lên ở trạng thái vận hành thứ nhất.

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các chức năng UE được thực hiện bởi UE dùng cho các sự truyền thông đường xuống ở trạng thái vận hành thứ nhất.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các thủ tục đo định hướng mạng được thực hiện cho UE ở trạng thái vận hành thứ nhất.

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về mạng được bắt đầu thủ tục chuyển tiếp từ trạng thái thứ hai (ECO) sang trạng thái thứ nhất (hoạt động) cho UE.

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về UE được bắt đầu thủ tục chuyển tiếp trạng thái thứ hai (ECO) sang trạng thái thứ nhất (hoạt động).

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về thủ tục chuyển tiếp trạng thái để chuyển từ trạng thái thứ nhất của UE (hoạt động) sang trạng thái thứ hai của UE (ECO).

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về thủ tục theo dõi UE được thực hiện khi UE ở trạng thái thứ hai (ECO).

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về thủ tục thông báo dữ liệu DL được thực hiện khi UE ở trạng thái thứ hai (ECO).

Fig.16A minh họa sơ đồ khối thể hiện thủ tục hủy đăng ký tắt nguồn.

Fig.16B minh họa sơ đồ khối thể hiện thủ tục hủy đăng ký hết hạn bộ định thời đăng ký.

Fig.17 là sơ đồ khối của hệ thống xử lý mà có thể được sử dụng để thực hiện các thiết bị trong hệ thống trên Fig.1 theo các phương án ví dụ.

Các số chỉ dẫn tương tự có thể đã được sử dụng trong các hình vẽ khác nhau để thể hiện các thành phần tương tự.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa mạng truyền thông không dây 100 mà các thủ tục truy cập radio được mô tả ở đây có thể được ứng dụng. Các hệ thống và phương pháp để thực hiện các mạng truyền thông trung tâm UE có thể được xây dựng, chẳng hạn, theo các bộc lộ của các tài liệu dưới đây, các nội dung của các tài liệu này được kết hợp ở đây bằng cách tham chiếu: (1) đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 14/550,362 được nộp ngày 21 tháng 11 năm 2014 (số công bố US 2015/0141002

A1), với tựa đề: “Hệ thống và phương pháp dùng cho truy nhập không dây mạng không phải tế bào”; (2) đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 13/974,810 được nộp ngày 23 tháng 8 năm 2013 (số công bố US 2014/0113643 A1), với tựa đề “Hệ thống và phương pháp dùng cho ảo hóa truy nhập vô tuyến”; (3) đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 13/930,908 được nộp ngày 28 tháng 6 năm 2013 (số công bố US 2015/0003263 A1), với tựa đề “Hệ thống và phương pháp dùng cho đo lường đường lên mạng dựa trên hoạt động sử dụng thăm dò tập từng UE”; (4) đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 14/150,539 được nộp ngày 8 tháng 1 năm 2014, với tựa đề “Hệ thống và phương pháp dùng cho luôn kết nối trong hệ thống truyền thông không dây” (số công bố US2015/0195788 A1)); (5) các đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 62/141,483 được nộp ngày 1 tháng 4 năm 2015, và 15/009,626 được nộp ngày 28 tháng 1 năm 2016 với tựa đề “Hệ thống và phương pháp dùng cho kênh theo dõi” ; (6) đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 13/608,653 được nộp ngày 10 tháng 9 năm 2012 (số công bố US 20140073287 A1), với tựa đề “Hệ thống và phương pháp dùng cho hệ thống thống nhất tập trung thiết bị người dùng trong mạng truy nhập vô tuyến ảo”; (7) đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 14/609,707 được nộp ngày 30 tháng 1 năm 2015, với tựa đề “Thiết bị và phương pháp để thiết bị không dây nhận dữ liệu ở trạng thái tiết kiệm” ; (8) đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 13/911,716 được nộp ngày 6 tháng 6 năm 2013 (số công bố US 2014/0192767 A1), với tựa đề “Hệ thống và phương pháp dùng cho việc truyền lưu lượng nhỏ”; và (9) “ đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số US 13/790,673 được nộp ngày 8 tháng 3 năm 2013, (số công bố US 2014/0254544 A1) Hệ thống và phương pháp dùng cho mô hình truyền trao quyền tự do đường lên”.

Như được mô tả trong các tài liệu nêu trên, trong các phương án ví dụ mạng truyền thông không dây trung tâm UE 100 tổ chức các sự truyền thông mạng quanh ID kết nối dành riêng cho thiết bị người dùng (UE DCID) kết hợp với thiết bị người dùng (UE). Về điều này, mạng truyền thông không dây 100 ứng dụng thiết kế giao diện không khí để hỗ trợ sự truy cập không dây trên cơ sở không phải ô.

Theo một phương án ví dụ, mạng truyền thông không dây 100 trên Fig.1 bao gồm các điểm nhận truyền (các TRP) 102 và các UE 104, và bộ xử lý đám mây hoặc bộ điều khiển 106 truyền thông với các TRP 102. Các TRP 102 có thể bao gồm thành phần bất kỳ có khả năng cung cấp sự truy cập không dây nhờ việc thiết lập các sự kết nối đường lên và/hoặc đường xuống với các UE 104, chẳng hạn như trạm thu phát gốc (BTS), NodeB, NodeB cải tiến (eNodeB hoặc eNB), trạm phát sóng nhỏ (femtocell), và các thiết bị nút mạng được phép kết nối không dây khác. Các UE 104 có thể bao gồm thành phần bất kỳ có khả năng việc thiết lập sự kết nối không dây với các TRP 102. Các TRP 102 có thể được kết nối với bộ điều khiển 106 qua mạng backhaul (không được thể hiện). Mạng backhaul có thể là thành phần bất kỳ hoặc sự tập hợp của các thành phần cho phép dữ liệu được trao đổi giữa các TRP 102 và bộ điều khiển 106 và/hoặc đầu từ xa (không được thể hiện). Theo một số phương án, mạng truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các thiết bị không dây khác, chẳng hạn như các trạm chuyển tiếp, các trạm phát sóng nhỏ, v.v.. Bộ điều khiển 106 có thể là loại hệ thống xử lý dữ liệu bất kỳ có khả năng thực hiện các quy trình xử lý được mô tả dưới đây và có khả năng truyền thông với các thiết bị khác.

Theo một ví dụ về mạng truyền thông không dây 100, các TRP 102 không kết hợp với ô. Hơn nữa, bộ điều khiển 106 tổ chức các TRP 102 vào các thực thể logic 110. Mỗi UE 104 được gán cho thực thể logic 110 và được gán ID kết nối được dành riêng cho UE (UE dedicated connection ID - DCID) duy nhất. Theo một phương án của sáng chế, UE 104 có thể là điện thoại di động, cảm biến, điện thoại thông minh, hoặc thiết bị không dây khác. UE 104 có thể di chuyển tự do trong vùng dịch vụ của thực thể logic đơn 110 mà không thu nhận UE DCID mới. Mỗi TRP 102 giám sát các cường độ tín hiệu cho UE 104 bất kỳ có thể phát hiện được bởi TRP 102 và gửi dữ liệu đó đến bộ điều khiển 106. Bộ điều khiển 106 có thể thực hiện cả tạo và quản lý thành viên của thực thể logic 110. Khi UE 104 bắt đầu tham gia vào mạng, bộ điều khiển 106 có thể tạo thực thể logic 110 và gán tập hợp các TRP 102 đến thực thể logic 110. Việc gán này có thể được thực hiện thích hợp với các phép đo về cường độ truyền UE thu được ở TRP 102. Đối với các điều

kiện về sự thay đổi mạng, hoặc khi UE di chuyển qua mạng, bộ điều khiển 106 có thể thay đổi thành viên của thực thể logic 110. Sự xác định này có thể được thực hiện một cách cơ động theo một số phương án. Theo một số ví dụ, bộ điều khiển 106 gán ID thực thể logic cho thực thể logic 110 và gán UE DCID đến mỗi UE 104 theo ID thực thể logic mà UE 104 được gán và ký hiệu nhận dạng thiết bị người dùng (UE ID) của UE 104. Theo một số phương án, UE ID là ký hiệu nhận dạng duy nhất được gán vĩnh viễn hoặc bán vĩnh viễn vào thiết bị, ví dụ khi UE thiết bị được sản xuất, hoặc được chuyển tới nhà vận hành mạng, hoặc được gán cho người dùng. Theo một số ví dụ, UE DCID là sự kết hợp của UE ID và ID thực thể logic.

UE DCID được sử dụng bởi UE 104 khi truyền, và có thể cũng được sử dụng khi thu. Theo một số ví dụ, bộ điều khiển 106 lựa chọn một hoặc nhiều TRP trong số các TRP 102 từ nhóm các TRP 102 trong thực thể logic 110 để cung cấp sự truy cập radio đến UE 104. Theo một phương án của sáng chế, bộ điều khiển 106 lựa chọn TRP 102 dựa vào các cường độ tín hiệu tương đối của UE 104 ở mỗi trong số các TRP 102 trong thực thể logic 110 và/hoặc các tải của mỗi TRP 102 trong thực thể logic 110. Theo các phương án khác, tiêu chuẩn lựa chọn khác có thể được sử dụng. Theo một phương án của sáng chế, bộ điều khiển 106 gán lại một cách cơ động TRP 102 mới trong thực thể logic 110 để dùng UE 104 dựa vào các thay đổi cường độ tín hiệu của 104 UE ở mỗi TRP 102 trong thực thể logic 110. Sự thay đổi trong cường độ tín hiệu có thể là do tính di động của UE hoặc do các yếu tố khác.

Theo một phương án của sáng chế, bộ điều khiển 106 có thể cho phép hoặc vô hiệu hóa sự tham gia của một hoặc nhiều TRP 102 trong thực thể logic 110 để đạt được sự cân bằng giữa chất lượng dịch vụ được cung cấp tới tất cả các UE được bao phủ 104 và tiêu chí tiết kiệm năng lượng.

Theo một phương án của sáng chế, các TRP 102 được gán cho thực thể logic 110 có thể được thay đổi một cách cơ động bởi bộ điều khiển 106 theo các sự thay đổi trong các điều kiện mạng.

Theo các phương án ví dụ, mạng truyền thông không dây 100 được tạo cấu hình để hỗ trợ các trạng thái vận hành khác đối với UE 104, với mỗi trạng thái vận hành hỗ trợ các chức năng UE khác nhau. Về điều này, Fig.2 là sơ đồ khối minh họa các trạng thái vận hành UE 104 khác nhau và các chức năng và các thủ tục kết hợp với các trạng thái đó theo các phương án ví dụ. Cụ thể là, theo một ví dụ UE 104 được tạo cấu hình để thực hiện máy trạng thái 200 mà có thể chuyển tiếp giữa hai trạng thái khác nhau, trạng thái thứ nhất là trạng thái “tích cực” 204 và trạng thái thứ hai là tiết kiệm năng lượng, trạng thái “ECO” 202. Theo các phương án ví dụ, tập hợp rút gọn của chức năng UE được hỗ trợ ở trạng thái ECO 202 so với trạng thái tích cực. Ít nhất một vài mức độ kết nối đến mạng truyền thông không dây 100 được hỗ trợ trong cả hai trạng thái, sao cho UE 104 duy trì luôn kết nối đến mạng truyền thông không dây 100. Các ví dụ về sự thực hiện của máy trạng thái 200 trong UE 104 được mô tả chi tiết trong các tài liệu nêu trên với tựa đề “Hệ thống và phương pháp luôn kết nối trong hệ thống truyền thông không dây” số công bố US2015/0195788 A1 và “Thiết bị và phương pháp dùng cho thiết bị không dây để thu dữ liệu trong trạng thái tiết kiệm” đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 14/609,707. Theo các phương án ví dụ, nhiều hơn hai trạng thái vận hành có thể được hỗ trợ, với mỗi trạng thái cung cấp mức độ chức năng thiết bị khác nhau và yêu cầu các mức độ tài nguyên mạng khác nhau.

Theo ví dụ trên Fig.2, tập hợp các chức năng hoặc các thủ tục truy cập radio hoặc mạng thứ nhất, được đề cập đến ở đây là các thủ tục tích cực 208, được hỗ trợ ở trạng thái tích cực 204 và tập hợp các chức năng hoặc các thủ tục truy cập radio hoặc mạng thứ hai, được đề cập đến ở đây là các thủ tục ECO 206, được hỗ trợ ở trạng thái ECO 202. Sẽ được giải thích chi tiết hơn dưới đây, trong ít nhất một số phương án một số thủ tục chung 207 được hỗ trợ trong cả hai trạng thái, tuy nhiên một số thủ tục chỉ dành riêng cho một trạng thái trong số trạng thái tích cực 204 hoặc trạng thái ECO 202. Ngoài ra, các thủ tục được thể hiện trên Fig.2 không phải là danh sách toàn bộ của tất cả chức năng được hỗ trợ trong cả hai trạng thái.

Trong phương án được minh họa, các thủ tục tích cực 208 dưới đây được hỗ trợ chỉ ở trạng thái tích cực 204:

Các thủ tục truy cập khởi đầu 210

Thủ tục truyền được lập lịch 214

Thủ tục đo hướng mạng 216

Trong phương án được minh họa, các thủ tục ECO 206 dưới đây được hỗ trợ chỉ ở trạng thái ECO 202:

Thủ tục thông báo dữ liệu đường xuống (DL) 224

Thủ tục theo dõi 222

Trong phương án được minh họa, các thủ tục chung 207 dưới đây được hỗ trợ ở cả trạng thái tích cực 204 và trạng thái ECO 202:

Thủ tục truyền tự do cấp quyền 212

Thủ tục hủy đăng ký 226

Theo phương án được minh họa, các thủ tục dưới đây cho phép chuyển tiếp giữa trạng thái tích cực 204 và trạng thái ECO 201:

Các thủ tục chuyển từ ECO sang hoạt động 218

Các thủ tục chuyển từ hoạt động sang ECO 220

Bây giờ, mỗi trong số các thủ tục nêu trên sẽ được giải thích chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.16.

Fig.3 minh họa ví dụ về thủ tục truy cập khởi đầu 210 được hỗ trợ bởi UE 104 ở trạng thái tích cực 204. Thủ tục truy cập khởi đầu 210 sẽ được thực hiện khi UE 104 cố gắng thiết lập liên hệ với mạng truyền thông không dây 100, ví dụ khi UE 104 được bật nguồn. Thủ tục truy cập khởi đầu 210 được sử dụng để thiết lập các tập hợp các thông số truy cập mạng mà sẽ được sử dụng bởi UE 104 trong các trạng thái vận hành khác nhau. Các khía cạnh của các thủ tục truy cập khởi đầu thích hợp được mô tả chi tiết trong các tài liệu nêu trên (xem ví dụ đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 14/550,362 được nộp ngày 21 tháng 11, 2014 (số công bố US 2015/0141002 A1), với tựa đề: “Hệ thống và phương pháp dùng cho truy nhập không dây không phải mạng tế bào”; và đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 13/974,810 được nộp ngày 23 tháng 8, 2013 (số công bố US 2014/0113643

A1), với tựa đề “Hệ thống và phương pháp dùng cho ảo hóa truy nhập vô tuyến”). Theo đó Fig.3 và phần mô tả kèm theo đưa ra sự khái quát cao.

Như được thể hiện trên Fig.3, thủ tục truy cập khởi đầu 210 bao gồm các hoạt động sau đây: UE 104 tìm kiếm tín hiệu đồng bộ kết hợp với TRP 102 (ID Hypercel-ID siêu ô) (hoạt động 300); UE 104 truy cập mạng truyền thông không dây 100 qua cấu trúc khung mặc định định trước (hoạt động 302); UE 104 thu nhận đồng bộ DL qua kênh đồng bộ (sync) (hoạt động 303); UE 104 sử dụng kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel - PRACH) cho sự truy cập ban đầu (hoạt động 304); và mạng xác nhận UE 104 và gán ID kết nối dành riêng cho UE (UE DEDICATED CONNECTION ID - UE DCID). Cụ thể hơn là, đối với các hoạt động từ 300 đến 303, trong các phương án ví dụ, một hoặc nhiều TRP 102 được gán cho thực thể logic 110 truyền tín hiệu đồng bộ DL trên kênh đồng bộ sử dụng tài nguyên và cấu trúc khung thời gian và tần số (t/f) định trước. UE 104, như là một phần của thủ tục truy cập khởi đầu của nó, tìm kiếm tín hiệu đồng bộ. UE 104 có thể tìm kiếm trong các tài nguyên t/f định trước cho tín hiệu đồng bộ có cấu trúc khung định trước. Sau khi sự đồng bộ được thiết lập, UE 104 có thể thiết lập sự đồng bộ thời gian và tần số DL với thực thể logic 110, và thu nhận ID cho thực thể logic 110. Thông tin này cho phép UE 104 xác định các tài nguyên PRACH t/f đúng cho UE 104 để truyền chuỗi UL đến thực thể logic 110. Thực thể logic có thể đáp lại lệnh điều chỉnh thời gian UL đến UE 104, nhờ đó cho phép sự đồng bộ UL được thiết lập với mạng (hoạt động 304). Một khi DL và sự đồng bộ UL đã được thiết lập, bộ điều khiển mạng 106 có thể xác nhận UE 104 và gán: (a) ID kết nối dành riêng cho UE (UE DCID 240); (b) chuỗi trung tâm UE (UE-centric sequence - UE SEQ 242) được kết hợp (mà là chuỗi ID được gán duy nhất mà UE có thể truyền cho báo hiệu tài nguyên thấp trong kênh theo dõi, chẳng hạn như chuỗi Zadoff-Chu cụ thể; (c) sự phân bổ tài nguyên thời gian/tần số (t/f) đường lên (UL) cho kênh theo dõi đối với UE (UE TC T/F 244); và (d) các tài nguyên thăm dò bao gồm Tín hiệu tham chiếu thăm dò trung tâm UE (UE SRS 246) và sự phân bổ tài nguyên thời gian/tần số đường lên (UL) cho kênh thăm dò UL (UE SC T/F 248). UE SRS 246 là tín hiệu nhận dạng mà UE có thể truyền cho

báo hiệu để đưa ra thông tin đo đến mạng trong kênh thăm dò UL sử dụng sự phân bổ tài nguyên thời gian/tần số kênh thăm dò UL UE SC T/F 248.

Khi hết hạn thủ tục truy cập khởi đầu 210, UE 104 được cung cấp với ID Hypercel (tức là ID cho thực thể logic 110), ID kết nối dành riêng cho UE (UE DCID 240), chuỗi trung tâm UE (UE SEQ 242), sự phân bổ tài nguyên theo dõi đường lên (UL TC T/F 244), tín hiệu tham chiếu thăm dò trung tâm UE (UE SRS 246) và sự phân bổ tài nguyên kênh thăm dò UE SC T/F 248). Điều này sẽ được giải thích chi tiết hơn dưới đây và như được minh họa trên Fig.2, UE DCID 240 được sử dụng theo số lượng của các thủ tục tích cực 208, các thủ tục ECO 206 và các thủ tục chung 207. Theo các phương án ví dụ, các sự gán chuỗi UE (UE SEQ 242) và tài nguyên kênh theo dõi đường lên (UL TC T/F 244) được sử dụng đầu tiên ở trạng thái ECO 202, và sự gán tín hiệu tham chiếu thăm dò UE (UE SRS 246) và các sự gán tài nguyên kênh thăm dò (UE SC T/F 248) được sử dụng đầu tiên ở trạng thái tích cực 204. Theo một số phương án, các sự gán chuỗi UE (UE SEQ 242) và tài nguyên kênh theo dõi đường lên (UL TC T/F 244) được sử dụng chỉ ở trạng thái ECO 202, và các sự gán tín hiệu tham chiếu thăm dò UE (UE SRS 246) và tài nguyên kênh thăm dò (UE SC T/F 248) được sử dụng chỉ ở trạng thái tích cực 204.

Như được nêu trên, thủ tục truyền tự do cấp quyền 212 có thể được hỗ trợ ở cả trạng thái tích cực 204 và trạng thái ECO 202. Thủ tục như vậy có thể, chẳng hạn, là hữu ích đối với các việc truyền gói nhỏ với tổng phí báo hiệu động thấp. Bộ điều khiển 106 nhận dạng hoặc xác định các loại lưu thông mà thích hợp cho truyền tự do cấp quyền. Các Fig.4, Fig.5, Fig.6, và Fig.7 minh họa tập hợp các chức năng mà là một phần của thủ tục truyền tự do cấp quyền 212. Các khía cạnh của các thủ tục truyền tự do cấp quyền thích hợp được mô tả chi tiết trong một hoặc nhiều tài liệu nêu trên - xem ví dụ đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 13/911,716 được nộp ngày 6 tháng 6 năm 2013 (số công bố US 2014/0192767 A1), với tựa đề “Hệ thống và phương pháp dùng cho việc truyền lưu lượng nhỏ” và đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số US 13/790,673 được nộp ngày 8 tháng 3 năm 2013, (số công bố US 2014/0254544 A1) với tựa đề “Hệ thống và phương

pháp dùng cho mô hình truyền trao quyền tự do đường lên”. Theo đó, các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7 và phần mô tả kèm theo đưa ra sự khái quát cao. Theo các phương án ví dụ, UE DCID 240 được sử dụng trong cả các truyền thông đường lên và đường xuống tự do cấp quyền để nhận dạng UE đích 104 (trong trường hợp truyền đường xuống) hoặc nhận dạng UE được gửi (trong trường hợp truyền đường lên). Kênh dữ liệu đường lên tự do cấp quyền dùng chung và kênh dữ liệu đường xuống tự do cấp quyền dùng chung có thể được sử dụng bởi nhiều UE, mỗi trong số đó có thể ở trạng thái tích cực hoặc trạng thái ECO, để truyền thông với thực thể mạng 110.

Fig.4 minh họa các hoạt động phía mạng 212A-UL được cho phép bởi bộ điều khiển 108 để truyền UL tự do cấp quyền, bao gồm các hoạt động sau đây: các thực thể logic 110 phát rộng thông tin về các tài nguyên radio cho kênh truyền tự do cấp quyền UL (“kênh dùng chung tự do cấp quyền UL”) (hoạt động 401); bộ điều khiển 106/các thực thể logic 110 thực hiện sự phát hiện mù trong dữ liệu thu được trong kênh truyền tự do cấp quyền UL (hoạt động 402); và bộ điều khiển 106 gửi thông báo báo nhận (ACK) qua thực thể logic 110 đến UE 104 vào lúc giải mã dữ liệu thành công (hoạt động 403).

Fig.5 minh họa các hoạt động phía UE tương ứng 212B-UL được thực hiện bởi UE 104 cho các sự truyền tự do cấp quyền UL, bao gồm: UE 104 thực hiện sự trao đổi khả năng để tạo cấu hình chế độ truyền tự do cấp quyền UL (hoạt động 501); UE 104 lấy ánh xạ tài nguyên tự do cấp quyền dựa vào thông tin phát rộng (hoạt động 502); UE gửi dữ liệu (bằng thiết bị ký hiệu nhận dạng chẳng hạn như UE DCID 240) trong các tài nguyên định trước với phương thức điều biến và mã hóa (Modulation and Coding Scheme - MCS) được tạo cấu hình trước (hoạt động 503); và UE có thể truyền lại vào lúc xác định rằng việc truyền ban đầu lỗi, ví dụ vào lúc hết hạn bộ định thời ACK (hoạt động 504).

Fig.6 minh họa các hoạt động phía mạng 212A-DL được cho phép bởi bộ điều khiển 108 dùng cho các sự truyền tự do cấp quyền DL, bao gồm: các thực thể logic 110 phát rộng thông tin về kênh truyền tự do cấp quyền DL (“kênh dùng chung tự do cấp quyền DL”) (hoạt động 601); bộ điều khiển 106/các thực thể

lôgic 110 gửi dữ liệu trong các tài nguyên định trước với MCS được tạo cấu hình trước (hoạt động 602) (với ký hiệu nhận dạng thiết bị đích chẳng hạn như UE DCID 240 trong trường hợp đường xuống cho UE cụ thể) ; và bộ điều khiển 106 có thể truyền lại vào lúc hết hạn bộ định thời ACK (hoạt động 603).

Fig.7 minh họa các hoạt động phía UE tương ứng 212B-DL được thực hiện bởi UE 104 cho các sự truyền tự do cấp quyền DL, bao gồm: UE 104 thực hiện sự trao đổi khả năng để tạo cấu hình chế độ truyền tự do cấp quyền DL (hoạt động 701); UE 104 lấy ánh xạ tài nguyên tự do cấp quyền dựa vào phát rộng thông tin (hoạt động 702); UE 104 thực hiện sự phát hiện mù trong dữ liệu thu được trong kênh truyền tự do cấp quyền DL (hoạt động 703); và UE 104 gửi ACK vào lúc giải mã dữ liệu thành công (hoạt động 704).

Như được nêu trên, theo các phương án ví dụ các thủ tục truyền được lập lịch 214 chỉ được hỗ trợ trong UE ở trạng thái tích cực 204. Fig.8 và Fig.9 tương ứng minh họa các chức năng UE 214-UL và 214-DL mà được thực hiện tương ứng bởi UE 104 cho các truyền thông đường lên và đường xuống, là một phần của các thủ tục truyền được lập lịch 214. Các thủ tục truyền được lập lịch được mô tả trong một hoặc nhiều tài liệu nêu trên, và theo đó Fig.8 và Fig.9 đưa ra tóm lược. Theo phương án ví dụ, truyền được lập lịch UL xảy ra trong cấu trúc khung thích ứng với đa hợp phân chia theo tần số trực giao được lọc (filtered-Orthogonal Frequency Division Multiplexing - f-OFDM), và thông tin cấp quyền UL được gửi qua kênh điều khiển được tối ưu hóa để dùng UE 104. Ở UE 104, truyền được lập lịch UL bao gồm các hoạt động sau đây: UE 104 gửi yêu cầu lập lịch trong kênh điều khiển UL trong cấu trúc khung UE EL được tạo cấu hình (hoạt động 801); UE 104 giải mã mù kênh điều khiển cấp quyền trung tâm UE trong (các) dải con của (các) cấu trúc khung DL được tạo cấu hình (hoạt động 802); và UE truyền dữ liệu trong tài nguyên được cấp của kênh dữ liệu dùng chung UL của cấu trúc khung UE EL được tạo cấu hình (hoạt động 803).

Việc truyền được lập lịch DL cũng xảy ra trong cấu trúc khung thích ứng với f-OFDM. Thông tin cấp quyền DL được gửi qua kênh điều khiển trung tâm UE được tối ưu hóa để dùng UE. Như được minh họa trên Fig.9, ở UE 104, việc

truyền được lập lịch DL bao gồm các hoạt động sau đây: UE 104 giải mã mã kênh điều khiển DL trung tâm UE trong (các) dải con của (các) cấu trúc khung UE DL được tạo cấu hình (hoạt động 990); và UE 104 giải mã dữ liệu trong kênh dữ liệu dùng chung DL tương ứng trong cấu trúc khung DL tương ứng (hoạt động 991).

Như được nêu trên, trong ít nhất một số phương án các thủ tục đo định hướng mạng 216 được hỗ trợ chỉ ở trạng thái tích cực 204. Các thủ tục như vậy cho phép bộ điều khiển 106 tạo cấu hình một cách cơ động và linh hoạt các TRP phục vụ 102 cho UE 104. Các khía cạnh của các thủ tục đo định hướng mạng thích hợp 216 được mô tả chi tiết trong đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 13/930,908 được nộp ngày 28 tháng 6, 2013 (số công bố US 2015/0003236 A1), với tựa đề “Hệ thống và phương pháp dùng cho đo lường đường lên mạng dựa trên hoạt động sử dụng thăm dò trung tâm UE”. Fig.10 đề xuất tóm tắt về các thủ tục đo định hướng mạng 216, theo phương án ví dụ. UE 104 được gán tín hiệu tham chiếu thăm dò trung tâm UE (UE centric Sounding Reference Signal - UE SRS) 246 và các tài nguyên radio thăm dò UE SC T/F 248 vào lúc sự truy cập ban đầu (hoạt động 1001). Cụ thể là, hoạt động này được thực hiện là một phần của hoạt động 306 nêu trên (Fig.3) trong suốt thủ tục truy cập khởi đầu 210. Như là một phần của thủ tục đo định hướng mạng 216, các tín hiệu thăm dò UE UE SRS 246 được thu bởi nhiều điểm truyền (Transmit Point - TP) xung quanh 102. Việc truyền DL và UL có thể được hỗ trợ bởi các phép đo UL, và các yêu cầu phản hồi DL có thể được làm giảm. Về điều này, như được thể hiện trên Fig.10, thủ tục 216 bao gồm: bộ điều khiển 106 tạo cấu hình SRC trung tâm UE (UE SRS 246) và các tài nguyên kênh (UE SC T/F 248) dựa vào ID kết nối dành riêng cho UE được gán và sự phân bổ UE 104 (hoạt động 1001); các TRP 102 phát hiện và giám sát SRS trung tâm UE UE SRS 246 (hoạt động 1002 – được thực hiện trên cơ sở liên tục); các TRP 102 thông báo thông tin đo cho các UE 104 đến bộ điều khiển 106 (hoạt động 1003); bộ điều khiển 106 tạo ra và duy trì bảng kết hợp UE-TRP (hoạt động 1004); và bộ điều khiển 106 xác định các TRP phục vụ 102 tốt nhất cho UE 104 dựa vào bảng kết hợp UE-TRP. Hoạt động 1001 được thực hiện là một phần của

sự truy cập ban đầu UE; các hoạt động 1001, 1003, 1004 và 1005 được thực hiện bởi bộ điều khiển mạng 106 trên cơ sở liên tục cho các UE ở trạng thái tích cực.

Theo một số phương án ví dụ, UE 104 được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tài nguyên thăm dò UE SRS 246 sử dụng các tài nguyên kênh thăm dò UE SC T/F 248 chỉ ở trạng thái tích cực 202. Tuy nhiên, trong một số phương án ví dụ, UE 106 có thể cung cấp tín hiệu được yêu cầu để hỗ trợ các thủ tục đo 216 thậm chí ở trạng thái ECO 202.

Fig.11 và Fig.12 lần lượt minh họa mạng được bắt đầu thủ tục chuyển tiếp trạng thái từ ECO sang hoạt động 218A và UE được bắt đầu thủ tục chuyển tiếp trạng thái từ ECO sang hoạt động 218B. Các ví dụ về các thủ tục chuyển tiếp trạng thái được mô tả chi tiết trong một hoặc nhiều tài liệu nêu trên. Trong ví dụ minh họa, sự chuyển tiếp trạng thái không có tranh chấp và sử dụng chuỗi trung tâm UE để làm giảm độ trễ của sự chuyển tiếp trạng thái.

Trong phương án ví dụ, thủ tục chuyển tiếp trạng thái bắt đầu mạng 218A từ ECO sang hoạt động được kích hoạt bởi tin nhắn từ mạng đến UE 104, trong khi UE 104 ở trạng thái ECO, chỉ báo rằng mạng có dữ liệu đường xuống cần được gửi đến UE 104. Sự thông báo như vậy có thể, chẳng hạn, xảy ra khi lượng dữ liệu đường xuống vượt quá dữ liệu mà có thể được gửi hiệu quả trong kênh dùng chung tự do cấp quyền. Về điều này, trong các phương án ví dụ, mạng truyền thông không dây 100 bao gồm kênh thông báo DL dùng chung tài nguyên thấp mà có thể được sử dụng để gửi các thông báo DL hoặc thông báo tìm hỏi đến các UE 104. Theo một số phương án, UE 104 có thể được thông báo về sự gán kênh thông báo DL là một phần của thủ tục truy cập khởi đầu 210; theo cách khác, sự gán kênh thông báo DL có thể xảy ra khi UE 104 đi vào trạng thái ECO; theo cách khác, sự gán kênh thông báo DL có thể được thực hiện là một phần của sự chuẩn bị nhà máy UE hoặc ở các thời điểm khác.

Như được thể hiện trên Fig.11, trong phương án ví dụ thủ tục chuyển tiếp trạng thái bắt đầu mạng 218A từ ECO sang hoạt động bao gồm các hoạt động từ 1101 đến 1105 được thực hiện ở UE 104 và các hoạt động từ 1111 đến 1113 được thực hiện bởi mạng thành phần logic 110 và bộ điều khiển mạng 106 như dưới

đây. UE 104 giám sát kênh thông báo DL cho thông báo tìm gọi/dữ liệu DL trong khi UE 104 ở trạng thái ECO (hoạt động 1101). Khi bộ điều khiển mạng 106 xác định rằng có dữ liệu đường xuống cho UE 104 vượt quá khả năng của kênh dùng chung tự do cấp truyền DL, bộ điều khiển mạng 106 khiến mạng thành phần logic 110 gửi thông báo cho UE 104 trong kênh thông báo DL (hoạt động 1111). Theo phương án ví dụ, thông báo được gửi đến UE 104 sử dụng UE DCID 240 (hoặc ký hiệu nhận dạng UE được kết hợp mà là tập con của UE DCID chẳng hạn như UE ID), và bao gồm chỉ báo mà sự chuyển tiếp sang trạng thái tích cực được yêu cầu. Theo một số phương án, cờ hoặc bit trong tin nhắn có thể được thiết đặt để chỉ báo sự chuyển tiếp trạng thái được yêu cầu; trong các ví dụ khác, chỉ báo được ẩn trong tin nhắn. UE 104 thu tin nhắn thông báo tìm gọi/dữ liệu DL chỉ báo sự chuyển tiếp trạng thái (hoạt động 1102), và UE 104 gửi chuỗi trung tâm UE (UE SEQ 242) đến mạng thành phần logic 110 vì mục đích đo sử dụng tài nguyên UL định trước (hoạt động 1103). Theo một số phương án, UE SEQ 242 được gửi trong kênh theo dõi UL được sử dụng trong thủ tục theo dõi 222, được mô tả dưới đây. Theo một số phương án, Việc truyền UE SEQ 242 được gửi cụ thể đáp lại các tin nhắn thông báo dữ liệu DL, tuy nhiên theo một số phương án Việc truyền UE SEQ 242 được gửi định kỳ như tin nhắn theo dõi đến thực thể mạng bởi UE 104 trong suốt thời gian UE 104 ở ở trạng thái ECO.

Một hoặc nhiều TRP trong thực thể logic 110 thu việc truyền UE SEQ 242. Bộ điều khiển mạng 106 sử dụng thông tin (ví dụ cường độ tín hiệu) từ tín hiệu UE SEQ thu được để xác nhận các tài nguyên mạng khả dụng cần được dành riêng để gửi dữ liệu đường xuống, và tạo ra tin nhắn khác cần được gửi đến UE 104 xác nhận rằng việc chuyển tiếp sang trạng thái tích cực nên được tiến hành (hoạt động 1112); UE 104 thu phản hồi từ mạng thành phần logic 110 (hoạt động 1104) và sau đó UE 104 chuyển tiếp sang trạng thái tích cực (hoạt động 1105). Dữ liệu đường xuống thủ tục 214-DL có thể sau đó được thực hiện (hoạt động 1113).

Như được thể hiện trên Fig.12, UE được bắt đầu thủ tục chuyển tiếp trạng thái 218B từ ECO sang hoạt động bao gồm các bước: UE gửi chuỗi trung tâm UE SEQ 242 đến mạng thành phần logic 110 (hoạt động 1201); UE thu phản hồi

từ mạng thành phần logic 110 (hoạt động 1202); và UE chuyển tiếp sang trạng thái tích cực (hoạt động 1203).

Fig.13 minh họa thủ tục chuyển tiếp trạng thái 220 để chuyển từ trạng thái UE hoạt động 204 sang trạng thái UE ECO 202. Sự chuyển tiếp trạng thái từ hoạt động sang ECO có thể được kích hoạt bởi hết hạn bộ định thời hoạt động UE 104 (thủ tục 1301) hoặc có thể là mạng được bắt đầu vì các lý do khác (thủ tục 1302). Trong trường hợp thủ tục hết hạn bộ định thời 1301, các hoạt động sau đây được thực hiện trong các phương án ví dụ: bộ điều khiển mạng 106 duy trì việc theo dõi bộ định thời hoạt động UE (hoạt động 1310); bộ định thời hoạt động UE hết hạn do không có sự trao đổi dữ liệu (hoạt động 1312); Bộ điều khiển 106 khiến mạng gửi đến UE 104 qua báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ trong lớp điều khiển) lệnh để chuyển tiếp sang trạng thái ECO (hoạt động 1314).

Trong thủ tục 1302, bộ điều khiển mạng 106 chủ động bắt đầu chuyển tiếp UE sang trạng thái ECO (hoạt động 1316), và gửi lệnh để chuyển tiếp sang trạng thái ECO đến UE 104 qua báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ trong lớp điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control - RRC)) (hoạt động 1318).

Như được nêu trên, trong các phương án ví dụ, thủ tục theo dõi 222 được thực hiện chỉ ở trạng thái ECO 202. Thủ tục theo dõi thích hợp được mô tả chi tiết trong tài liệu nêu trên với tựa đề: “Hệ thống và phương pháp dùng cho kênh theo dõi” (đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ số 15/009,626 được nộp ngày 28 tháng 1 năm 2016). Thủ tục theo dõi 222 ở trạng thái ECO cho phép giám sát các UE 104 nhờ bộ điều khiển 106 và trong ít nhất một số ví dụ sử dụng ít tài nguyên t/f mạng hơn được sử dụng thủ tục đo hướng mạng ở trạng thái tích cực 216 nêu trên. Trong số những điều khác, việc theo dõi trạng thái ECO như vậy có thể, trong ít nhất một số ứng dụng, cung cấp một hoặc nhiều đặc điểm dưới đây: tạo điều kiện cho thủ tục không có tranh chấp với chuỗi trung tâm UE, rút ngắn thời gian phản hồi bằng cách loại bỏ sự giải quyết tranh chấp và sự gán RNTI, và làm tăng khả năng truy cập ngẫu nhiên bằng cách tránh va chạm. Như được nêu trên, trong suốt thủ tục truy cập khởi đầu, chuỗi trung tâm UE (UE SEQ 242) được gán cho UE 104 và tài nguyên kênh theo dõi UL (UL TC T/F 244) cũng được gán cho UE 104. Các đặc

trung được gán này được sử dụng bởi UE 104 và mạng dùng cho thủ tục theo dõi 222. Về điều này, Fig.14 đưa ra tóm lược thủ tục theo dõi 222, mà bao gồm các hoạt động sau đây: Bộ điều khiển mạng 106 tạo cấu hình (lại) chuỗi trung tâm UE (UE SEQ 242) và các tài nguyên kênh theo dõi (UL TC T/F 244) và định kỳ dựa vào loại UE và thông tin di động (hoạt động 1401); UE 104 gửi chuỗi trung tâm UE (UE SES 242) đến mạng (thực thể logic 110) theo cách không có tranh chấp sử dụng các tài nguyên kênh theo dõi được gán (hoạt động 1402); và UE thu phản hồi từ mạng (thực thể logic 110).

Như được nêu trên, trong các phương án ví dụ, thủ tục thông báo dữ liệu DL 224 được thực hiện chỉ ở trạng thái ECO 202. Thủ tục thông báo dữ liệu DL 224 thích hợp được mô tả chi tiết trong tài liệu nêu trên với tựa đề: “Thiết bị và phương pháp dùng cho thiết bị không dây để thu dữ liệu trong trạng thái tiết kiệm”. Thủ tục thông báo dữ liệu DL 224 đề xuất thông báo định rõ UE (chỉ báo) để chờ truyền dữ liệu DL khi UE đang ở trạng thái “ECO” 202, và có thể được sử dụng để tạo điều kiện cho sự truyền dữ liệu DL ở trạng thái ECO sử dụng thủ tục truyền tự do cấp quyền 212 (sao cho không cần sự phân bổ tài nguyên động). Điều này có thể cho phép tập hợp rút gọn của các tài nguyên radio (được dự trữ, được tạo cấu hình trước) dùng cho sự truyền dữ liệu. Fig.15 đưa ra tóm lược thủ tục thông báo dữ liệu DL 224, mà bao gồm các hoạt động sau đây trong phương án ví dụ: ở trạng thái ECO, UE 104 giám sát thông báo dữ liệu DL (hoạt động 1501); theo cách tùy chọn, UE gửi các thông tin đo bổ sung (1502); nằm trong khoảng thời gian định trước, UE mong muốn thu dữ liệu DL trong khi ở trạng thái ECO, qua kênh DL tự do cấp quyền (hoạt động 1503).

Như được nêu trên, thủ tục hủy đăng ký 226 được hỗ trợ trong cả hai trạng thái của UE trong các phương án ví dụ. Việc hủy đăng ký có thể được kích hoạt bởi các sự kiện chẳng hạn như tắt nguồn UE, hoặc xảy ra sự hết hạn bộ đếm đăng ký. Sự hết hạn bộ đếm đăng ký có thể, chẳng hạn, xảy ra ở phía mạng khi không có các hoạt động dữ liệu chẳng hạn như thủ tục theo dõi 222 xảy ra trong khoảng thời gian định trước hoặc ở phía UE khi UE 104 không thu các phản hồi từ mạng trong khoảng thời gian định trước. Fig.16A minh họa tóm tắt thủ tục hủy đăng ký tắt

nguồn, mà được bắt đầu khi UE 104 gửi tin nhắn hủy đăng ký đến thực thể mạng 110 là một phần của thủ tục tắt nguồn (hoạt động 1602). Bộ điều khiển 106 hủy đăng ký UE đáp lại tin nhắn hủy đăng ký (hoạt động 1604). Fig.16B minh họa thủ tục hủy đăng ký hết hạn bộ định thời đăng ký, mà được bắt đầu khi hết hạn bộ định thời đăng ký ở hoặc là mạng hoặc UE (hoạt động 1606), dẫn đến bộ điều khiển 106 hủy đăng ký UE (hoạt động 1608).

Fig. 17 là sơ đồ khối của hệ thống xử lý 900 mà có thể được sử dụng để thực hiện các thiết bị và các phương pháp UE và mạng được bộc lộ ở đây. Các thiết bị cụ thể có thể ứng dụng tất cả các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ tập con của các thành phần và các mức độ tích hợp có thể khác với thiết bị đến thiết bị. Ngoài ra, thiết bị có thể chứa nhiều thực thể thành phần, chẳng hạn như các bộ phận xử lý, các bộ xử lý, các bộ nhớ, các bộ truyền, các bộ thu, v.v.. Hệ thống xử lý 900 có thể bao gồm bộ phận xử lý 901 được trang bị với một hoặc nhiều các thiết bị đầu vào/đầu ra, chẳng hạn như loa, micrô, chuột, màn hình cảm ứng, tấm phím, bàn phím, máy in, màn hình, và tương tự. Bộ phận xử lý 901 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU) 910, bộ nhớ 920, thiết bị lưu trữ cỡ lớn 930, giao diện mạng 950, giao diện I/O 960, và mạch anten 970 được kết nối với kênh truyền 940. Bộ phận xử lý 901 cũng bao gồm thành phần anten 975 được kết nối với mạch anten.

Kênh truyền 940 có thể là một hoặc nhiều loại bất kỳ trong số một vài kiến trúc kênh truyền bao gồm bộ nhớ kênh truyền hoặc bộ nhớ bộ điều khiển, kênh truyền ngoại vi, kênh truyền video, hoặc tương tự. CPU 910 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số bộ xử lý dữ liệu điện tử. Bộ nhớ 920 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số các bộ nhớ hệ thống chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory - SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory - DRAM), DRAM đồng bộ (SDRAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), sự kết hợp của chúng, hoặc tương tự. Theo một phương án của sáng chế, bộ nhớ 920 có thể bao gồm ROM để sử dụng lúc khởi động, và DRAM dùng để lưu trữ chương trình và dữ liệu để sử dụng trong khi thực hiện các chương trình.

Thiết bị lưu trữ cỡ lớn 930 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số các thiết bị lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác và để làm cho dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác truy cập được qua kênh truyền 940. Thiết bị lưu trữ cỡ lớn 930 có thể bao gồm, chẳng hạn, một hoặc nhiều trong số ổ đĩa bán dẫn, ổ đĩa cứng, ổ đĩa từ, ổ đĩa quang, hoặc tương tự.

Giao diện I/O 960 có thể cung cấp các giao diện để ghép nối các thiết bị đầu vào và đầu ra bên ngoài với bộ phận xử lý 901. Giao diện I/O 960 có thể bao gồm bộ điều hợp video. Các ví dụ về các thiết bị đầu vào và đầu ra có thể bao gồm màn hình được ghép nối với bộ điều hợp video và chuột/bàn phím/máy in được ghép nối với giao diện I/O. Các thiết bị khác có thể được ghép nối với bộ phận xử lý 901 và các các bổ sung hoặc một vài các giao diện có thể được sử dụng. Chẳng hạn, giao diện nối tiếp chẳng hạn như kênh truyền nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus - USB) (không được thể hiện) có thể được sử dụng để cung cấp giao diện cho máy in.

Mạch anten 970 và thành phần anten 975 có thể cho phép bộ phận xử lý 901 truyền thông với các bộ phận từ xa qua mạng. Theo một phương án của sáng chế, mạch anten 970 và thành phần anten 975 đưa ra sự truy cập đến mạng vùng rộng (Wide Area Network - WAN) không dây và/hoặc đến mạng chia ô, chẳng hạn như phát triển lâu dài (Long Term Evolution - LTE), đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access - CDMA), CDMA dải rộng (WCDMA), và các mạng viễn thông di động toàn cầu (GSM). Theo một số phương án, mạch anten 970 và thành phần anten 975 có thể cũng đưa ra kết nối Bluetooth và/hoặc WiFi đến các thiết bị khác.

Bộ phận xử lý 901 có thể cũng bao gồm một hoặc nhiều giao diện mạng 950, mà có thể bao gồm các liên kết nối dây, chẳng hạn như cáp Ethernet hoặc tương tự, và/hoặc các liên kết không dây để truy cập các nút hoặc các mạng khác. Giao diện mạng 901 cho phép bộ phận xử lý 901 truyền thông với các bộ phận từ xa qua các mạng 980. Chẳng hạn, giao diện mạng 950 có thể đưa ra sự truyền thông không dây qua một hoặc nhiều bộ truyền/anten truyền và một hoặc nhiều bộ thu/anten thu. Theo một phương án của sáng chế, bộ phận xử lý 901 được ghép

nối với mạng vùng cục bộ hoặc mạng vùng rộng để xử lý dữ liệu và truyền thông với các thiết bị từ xa, chẳng hạn như các bộ phận xử lý khác, Internet, các phương tiện lưu trữ từ xa, hoặc tương tự.

Mặc dù sáng chế mô tả các phương pháp và các quy trình xử lý với các bước theo thứ tự nhất định, một hoặc nhiều bước của các phương pháp và các quy trình xử lý có thể được bỏ qua hoặc được thay đổi nếu thích hợp. Một hoặc nhiều bước có thể diễn ra theo thứ tự khác với thứ tự trong đó chúng được mô tả, khi thích hợp.

Trong khi sáng chế được mô tả, ít nhất trong một phần, trong các thuật ngữ của các phương pháp, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế cũng được hướng tới các thành phần khác nhau để thực hiện ít nhất một vài khía cạnh và dấu hiệu của các phương pháp được mô tả, có thể bằng các thành phần phần cứng, phần mềm hoặc sự kết hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm. Theo đó, giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được đưa ra theo dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm thích hợp có thể được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ được ghi trước hoặc loại khác giống như vật ghi đọc được bằng máy tính bất biến hoặc không chuyển tiếp, bao gồm DVD, CD-ROM, đĩa chớp USB, ổ cứng di động, hoặc các phương tiện lưu trữ khác, ví dụ. Sản phẩm phần mềm bao gồm các lệnh được lưu trữ hữu hình trên đó cho phép thiết bị xử lý (ví dụ, máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) xử lý các ví dụ về các phương pháp được bộc lộ ở đây. Trong các phương án ví dụ, UE 104, các TRP 102 và bộ điều khiển mạng 106 đều bao gồm bộ nhớ 920 lưu trữ hữu hình các lệnh có thể thực hiện được mà, khi được thực hiện bởi CPU 910 khiến UE 104, TP102 hoặc bộ điều khiển mạng 106 thực hiện các chức năng và các thủ tục nêu trên.

Sáng chế có thể được đưa ra theo các dạng cụ thể khác mà không trệch khỏi đối tượng của yêu cầu bảo hộ. Các phương án được mô tả ví dụ cần được xem xét trong tất cả các khía cạnh khi là ví dụ và không giới hạn. Các dấu hiệu được lựa chọn từ một hoặc nhiều phương án nêu trên có thể được kết hợp để tạo ra các phương án khác không được mô tả rõ ràng, cần được hiểu là các dấu hiệu phù hợp cho các sự kết hợp như vậy nằm trong phạm vi của sáng chế.

Tất cả các trị số và các dải con nằm trong các dải được bộc lộ cũng được bộc lộ. Hơn nữa, trong khi các hệ thống, các thiết bị và các quy trình xử lý được bộc lộ và được thể hiện ở đây có thể bao gồm số lượng cụ thể của các phần tử/các thành phần, các hệ thống, các thiết bị và các bộ phận có thể được cải biến để bao gồm bổ sung hoặc ít hơn các phần tử/các thành phần như vậy. Chẳng hạn, trong khi bất kỳ trong số các phần tử/các thành phần được bộc lộ có thể được đề cập đến là số ít, các phương án được bộc lộ ở đây có thể được cải biến để bao gồm các các phần tử/các thành phần như vậy. Đối tượng được mô tả ở đây nhằm để bao phủ và bao quát tất cả các thay đổi phù hợp trong kỹ thuật.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành tại thiết bị người dùng, phương pháp này bao gồm:

thu, bởi thiết bị người dùng mà trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng (ECO) từ thiết bị phần tử mạng, bản tin mà chỉ báo rằng có dữ liệu đường xuống cần được thu, bản tin thu được trên kênh đường xuống được giám sát bởi thiết bị người dùng, trong đó bản tin bao gồm ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng, mà được sử dụng bởi thiết bị người dùng trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng cho việc thu dữ liệu đường xuống và thu được bởi thiết bị người dùng khi thiết bị người dùng trong trạng thái vận hành tích cực (ACTIVE); và

thu, bởi thiết bị người dùng, các tham số truyền cấp quyền tự do đường xuống trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng, việc truyền cấp quyền tự do đường xuống bao gồm việc truyền của dữ liệu đường xuống.

2. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm:

để phản hồi việc thu bản tin, gửi, bởi thiết bị người dùng đến thiết bị phần tử mạng, chuỗi trung tâm thiết bị người dùng (UE) mà được gán duy nhất cho thiết bị người dùng bởi thiết bị phần tử mạng; và

thu, bởi thiết bị người dùng từ thiết bị phần tử mạng, phản hồi đến chuỗi trung tâm UE.

3. Phương pháp theo điểm 2, sau khi thu phản hồi từ thiết bị phần tử mạng, phương pháp này còn bao gồm:

chuyển tiếp, bởi thiết bị người dùng, từ trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng sang trạng thái vận hành tích cực.

4. Phương pháp theo điểm 3, còn bao gồm:

truyền định kỳ từ thiết bị người dùng, khi trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng, chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng nhờ sử dụng việc gán tài nguyên kênh theo dõi đường lên,

việc truyền định kỳ của chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng mà yêu cầu ít tài nguyên mạng không dây hơn việc truyền định kỳ của tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng mà sử dụng việc gán tài nguyên kênh thăm dò.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng hỗ trợ việc duy trì của ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng và trạng thái vận hành tích cực hỗ trợ riêng việc truyền được lập lịch.
6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bản tin còn bao gồm cờ hoặc bit mà chỉ báo việc chuyển tiếp từ trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng sang trạng thái vận hành tích cực.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng bao gồm ký hiệu nhận dạng (ID) kết nối dành riêng mà được gán duy nhất cho thiết bị người dùng.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc thu các tham số truyền cấp quyền tự do đường xuống bao gồm:
 - thực hiện việc trao đổi khả năng để tạo cấu hình chế độ truyền cấp quyền tự do đường xuống;
 - thu nhận ánh xạ tài nguyên cấp quyền tự do dựa trên thông tin quảng bá;
 - thực hiện việc phát hiện mù trên dữ liệu thu được trong kênh truyền cấp quyền tự do đường xuống; và
 - gửi bản tin báo nhận (ACK - acknowledgement) sau khi giải mã dữ liệu thành công.
9. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm việc gửi, từ thiết bị người dùng, các tham số truyền cấp quyền tự do đường lên trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng hoặc trạng thái vận hành tích cực.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó việc gửi các tham số truyền cấp quyền tự do đường lên bao gồm:
 - thực hiện việc trao đổi khả năng để tạo cấu hình chế độ truyền cấp quyền tự do đường lên;

thu nhận ánh xạ tài nguyên cấp quyền tự do dựa trên thông tin quảng bá;
gửi dữ liệu trong các tài nguyên định trước với phương thức điều biến và mã hóa được cấu hình trước; và

truyền lại sau khi xác định rằng lần truyền khởi tạo thất bại.

11. Thiết bị người dùng, bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý trong truyền thông với bộ nhớ bất biến mà lưu trữ các lệnh, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

thu, trong khi thiết bị người dùng nằm trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng (ECO) từ thiết bị phản tử mạng, bản tin mà chỉ báo rằng có dữ liệu đường xuống cần được thu, bản tin thu được trên kênh đường xuống được giám sát bởi thiết bị người dùng, trong đó bản tin bao gồm ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng, mà được sử dụng bởi thiết bị người dùng trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng cho việc thu dữ liệu đường xuống và thu được bởi thiết bị người dùng khi thiết bị người dùng trong trạng thái vận hành tích cực (ACTIVE); và

thu các tham số truyền cấp quyền tự do đường xuống trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng, việc truyền cấp quyền tự do đường xuống bao gồm việc truyền của dữ liệu đường xuống.

12. Thiết bị người dùng theo điểm 11, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn thực thi các lệnh để:

đề phản hồi việc thu bản tin, gửi, tới thiết bị phản tử mạng, chuỗi trung tâm thiết bị người dùng (UE) mà được gán duy nhất cho thiết bị người dùng bởi thiết bị phản tử mạng; và

thu, từ thiết bị phản tử mạng, phản hồi đối với chuỗi trung tâm UE.

13. Thiết bị người dùng theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

chuyển tiếp từ trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng thành trạng thái vận hành tích cực sau khi thu phản hồi từ thiết bị phản tử mạng.

14. Thiết bị người dùng theo điểm 13, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

truyền định kỳ từ thiết bị người dùng, khi trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng, chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng nhờ sử dụng việc gán tài nguyên kênh theo dõi đường lên,

việc truyền định kỳ của chuỗi nhận dạng thiết bị người dùng mà yêu cầu ít tài nguyên mạng không dây hơn việc truyền định kỳ của tín hiệu tham chiếu thăm dò thiết bị người dùng mà sử dụng việc gán tài nguyên kênh thăm dò.

15. Thiết bị người dùng theo điểm 11, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để thu các việc truyền cấp quyền tự do đường xuống bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

thực hiện việc trao đổi khả năng để tạo cấu hình chế độ truyền cấp quyền tự do đường xuống;

thu nhận ánh xạ tài nguyên cấp quyền tự do dựa trên thông tin quảng bá;

thực hiện việc phát hiện mù trên dữ liệu thu được trong kênh truyền cấp quyền tự do đường xuống; và

gửi bản tin báo nhận (ACK - acknowledgement) sau khi giải mã dữ liệu thành công.

16. Thiết bị người dùng theo điểm 11, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để gửi các tham số truyền cấp quyền tự do đường lên trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng hoặc trạng thái vận hành tích cực.

17. Thiết bị người dùng theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để gửi các tham số truyền cấp quyền tự do đường lên bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

thực hiện việc trao đổi khả năng để tạo cấu hình chế độ truyền cấp quyền tự do đường lên;

thu nhận ánh xạ tài nguyên cấp quyền tự do dựa trên thông tin quảng bá;

gửi dữ liệu trong các tài nguyên định trước với phương thức điều biến và mã hóa được cấu hình trước; và

truyền lại sau khi xác định rằng lần truyền khởi tạo thất bại.

18. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy bao gồm các lệnh, có khả năng được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để:

thu, trong khi thiết bị người dùng bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý nằm trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng (ECO) từ thiết bị phần tử mạng, bản tin mà chỉ báo rằng có dữ liệu đường xuống cần được thu, bản tin thu được trên kênh đường xuống được giám sát bởi thiết bị người dùng, trong đó bản tin bao gồm ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng, mà được sử dụng bởi thiết bị người dùng trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng cho việc thu dữ liệu đường xuống và thu được bởi thiết bị người dùng khi thiết bị người dùng trong trạng thái vận hành tích cực (ACTIVE); và

thu các tham số truyền cấp quyền tự do đường xuống trong trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng, việc truyền cấp quyền tự do đường xuống bao gồm việc truyền của dữ liệu đường xuống.

19. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy theo điểm 18, trong đó các lệnh còn tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để:

phản hồi việc thu bản tin, gửi, tới thiết bị phần tử mạng, chuỗi trung tâm thiết bị người dùng (UE) mà được gán duy nhất cho thiết bị người dùng bởi thiết bị phần tử mạng; và

thu, từ thiết bị phần tử mạng, phản hồi đối với chuỗi trung tâm UE.

20. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy theo điểm 19, trong đó các lệnh còn tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để: chuyển tiếp từ trạng thái vận hành tiết kiệm năng lượng sang trạng thái vận hành tích cực sau khi thu phản hồi từ thiết bị phần tử mạng.

1/15

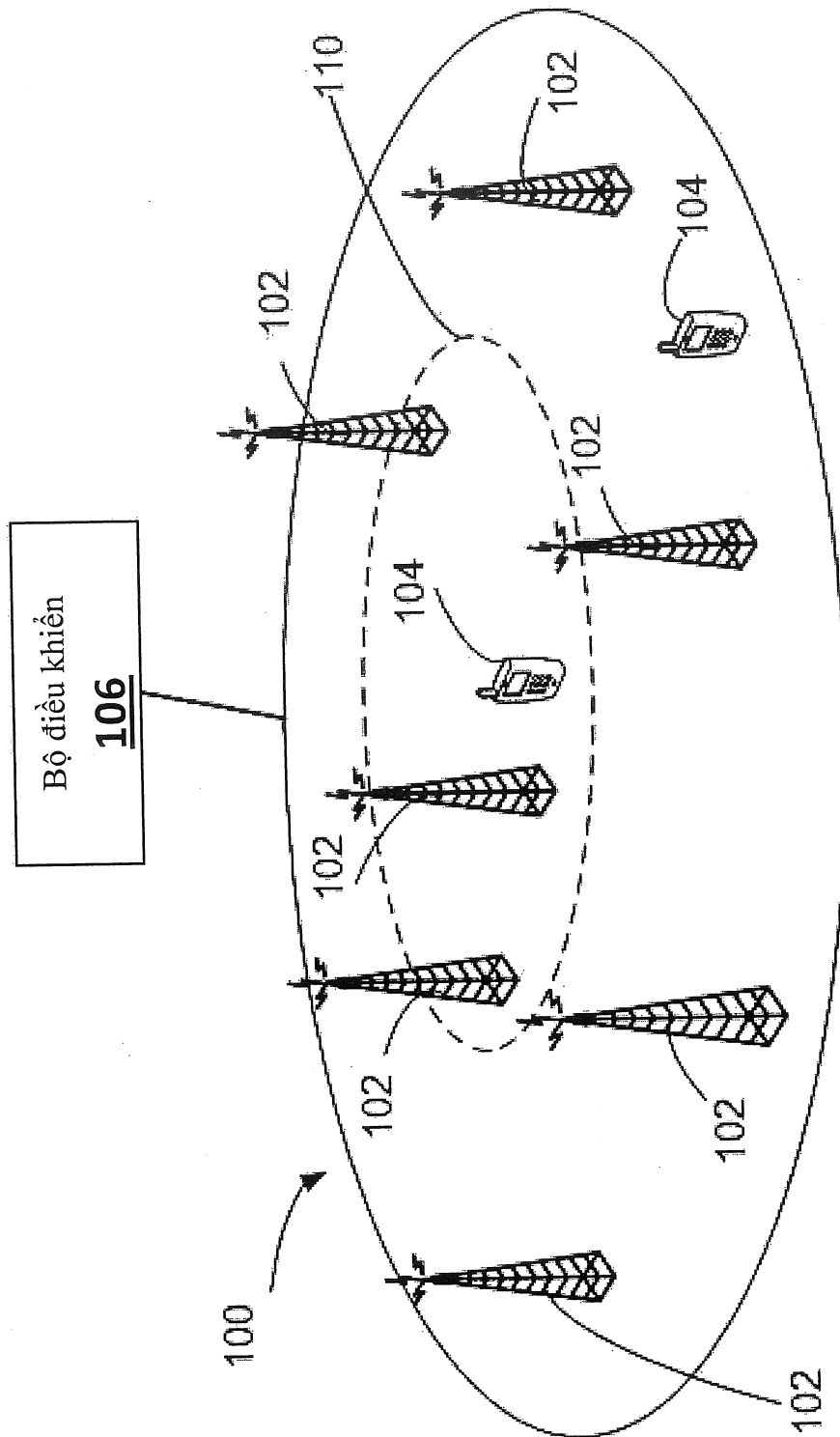
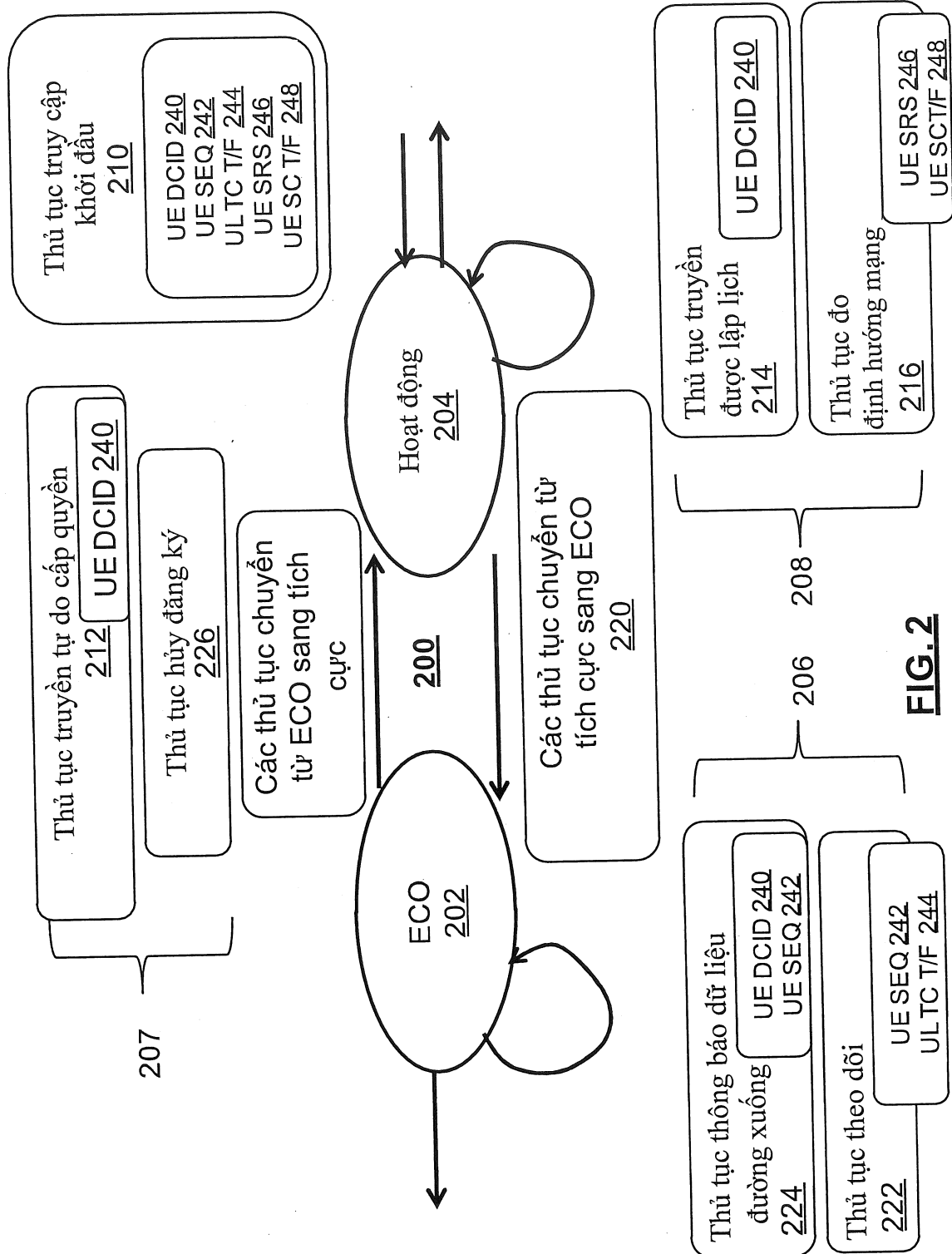


FIG. 1

2/15



3/15

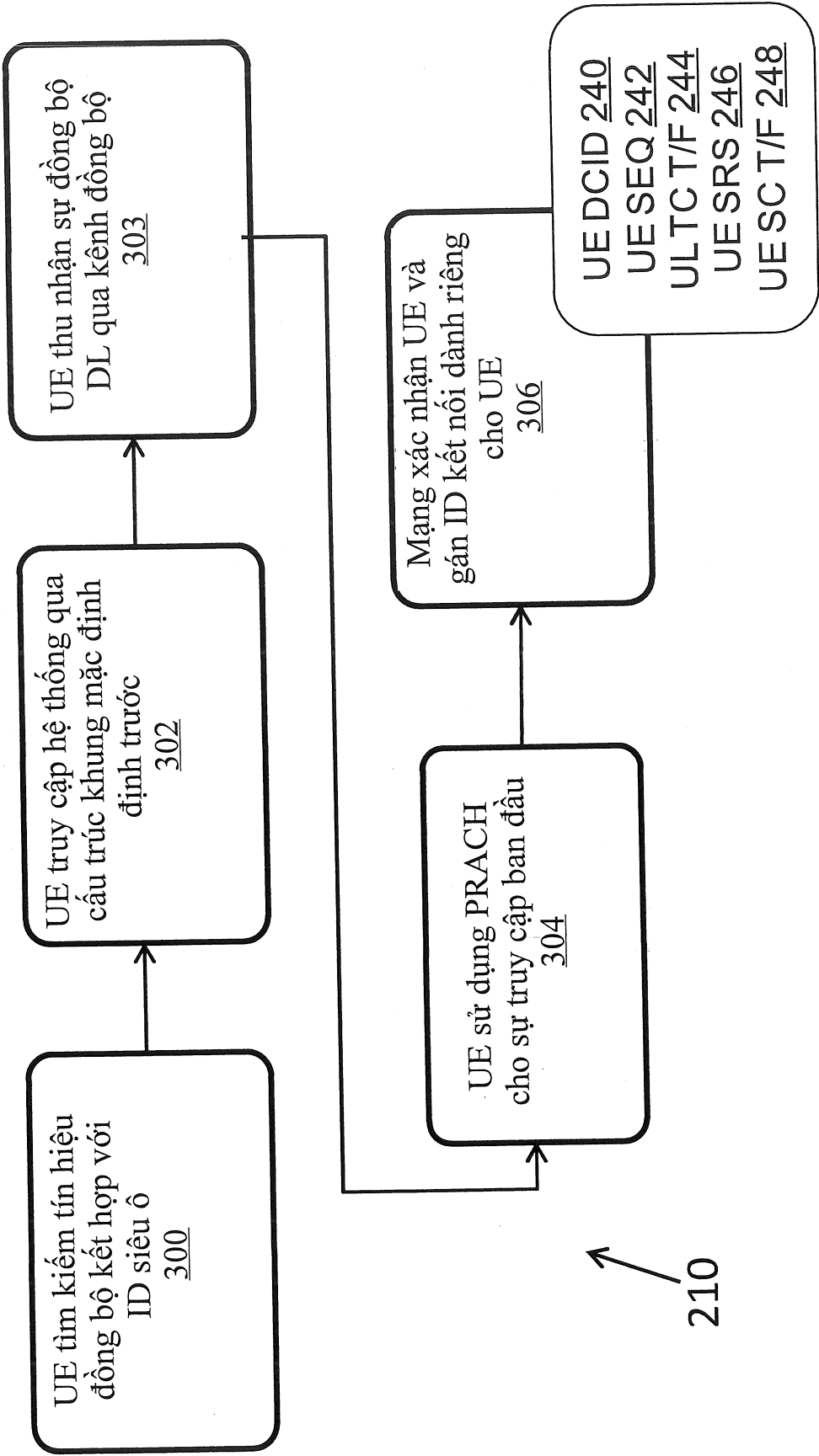


FIG. 3

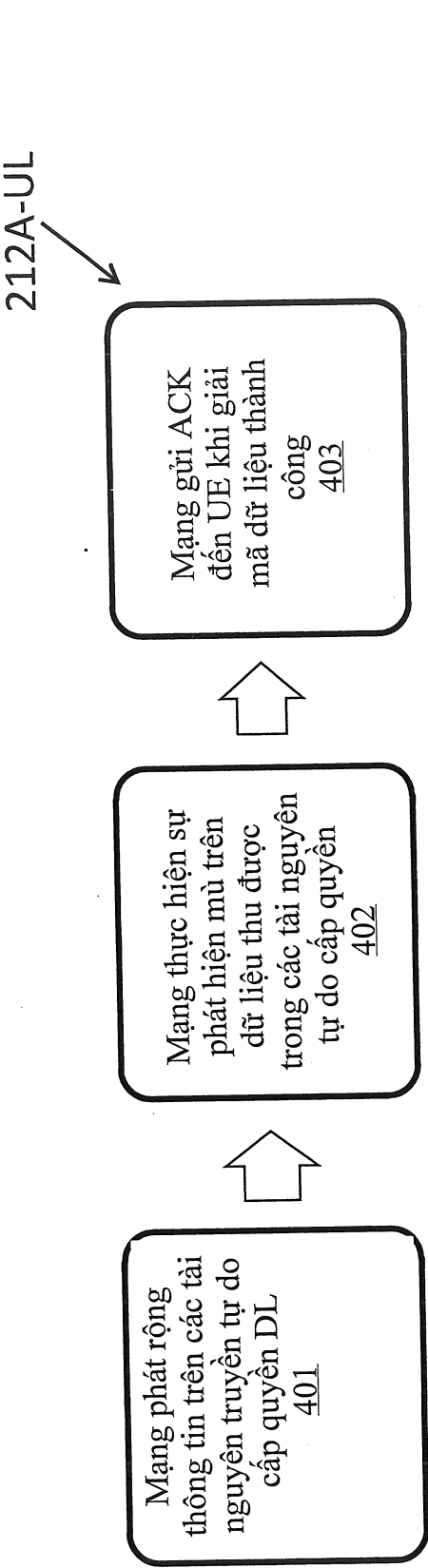


FIG. 4

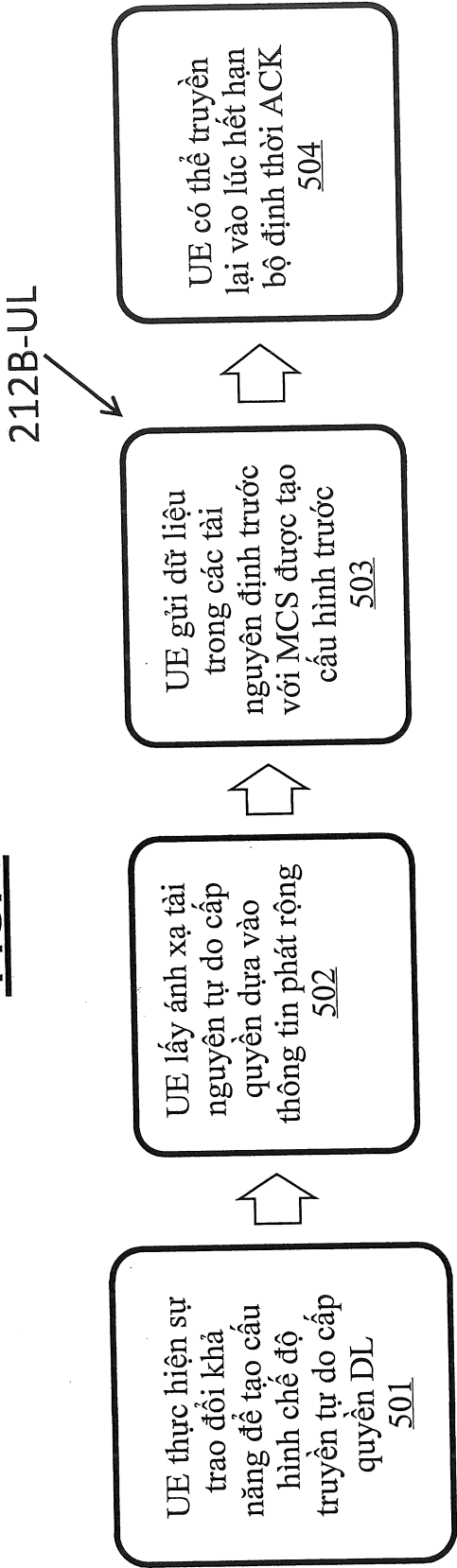


FIG. 5

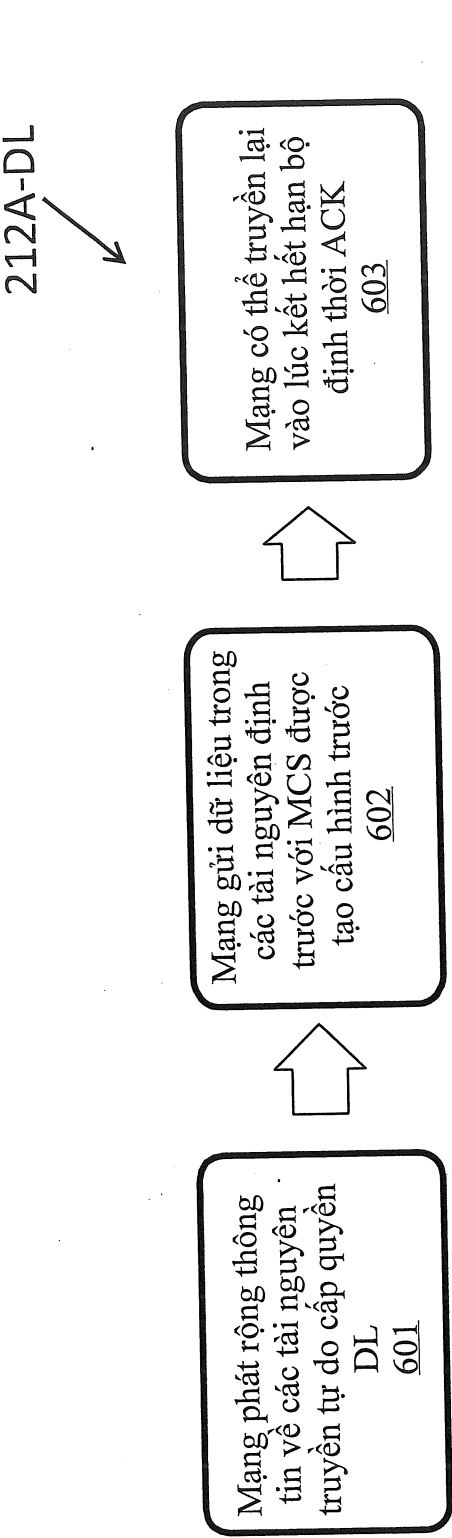


FIG. 6

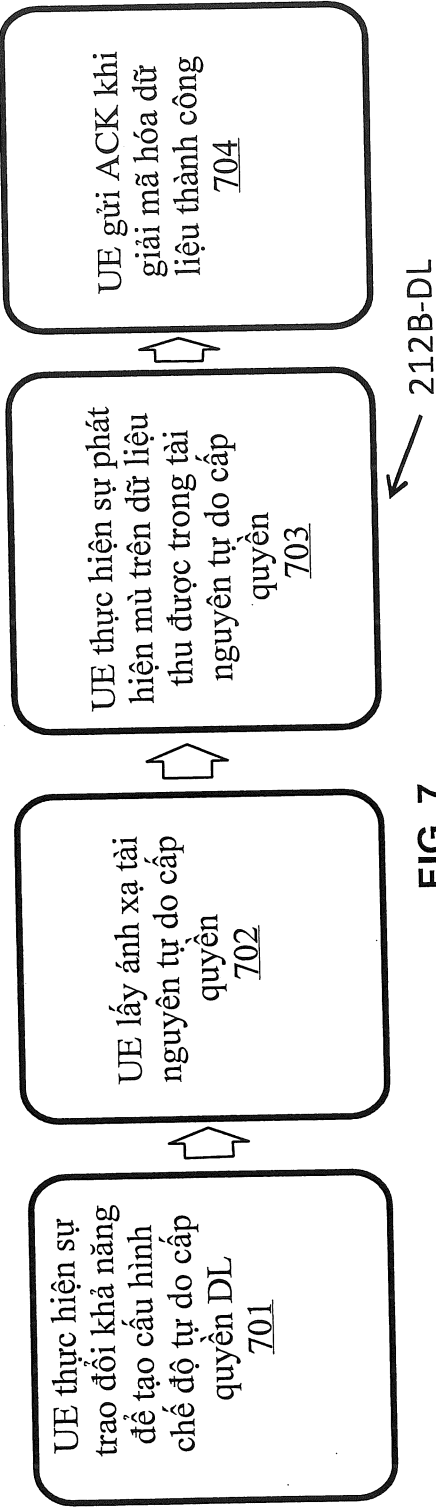
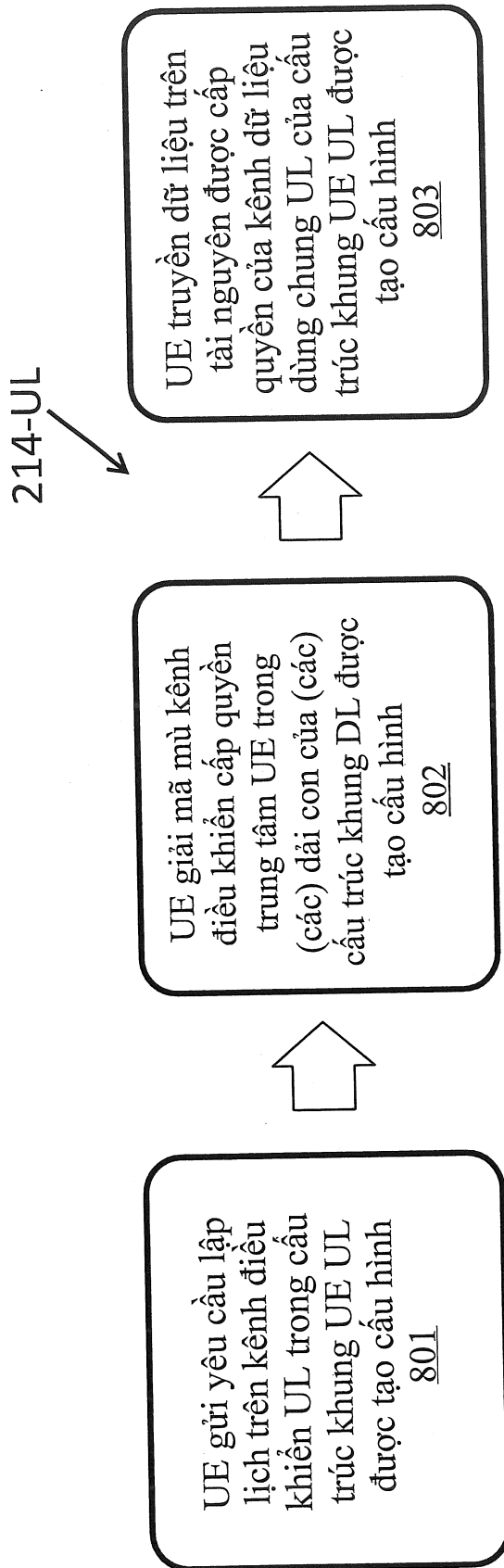
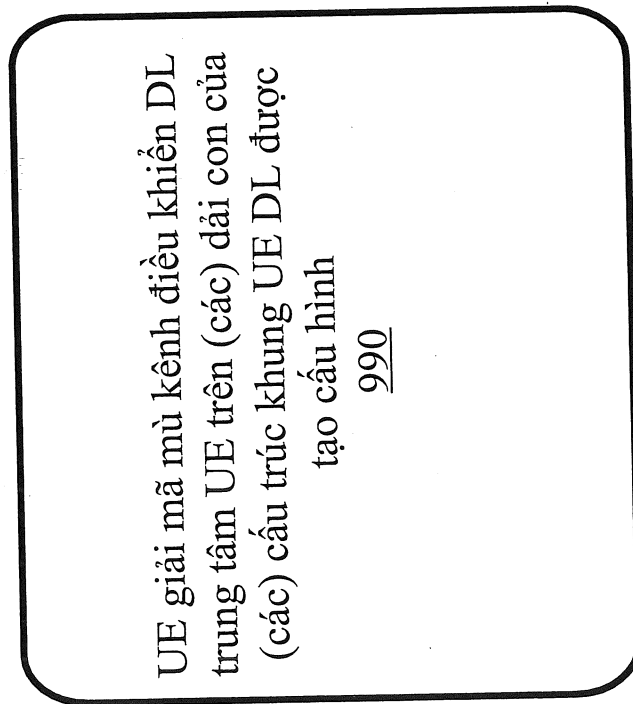
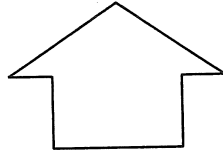
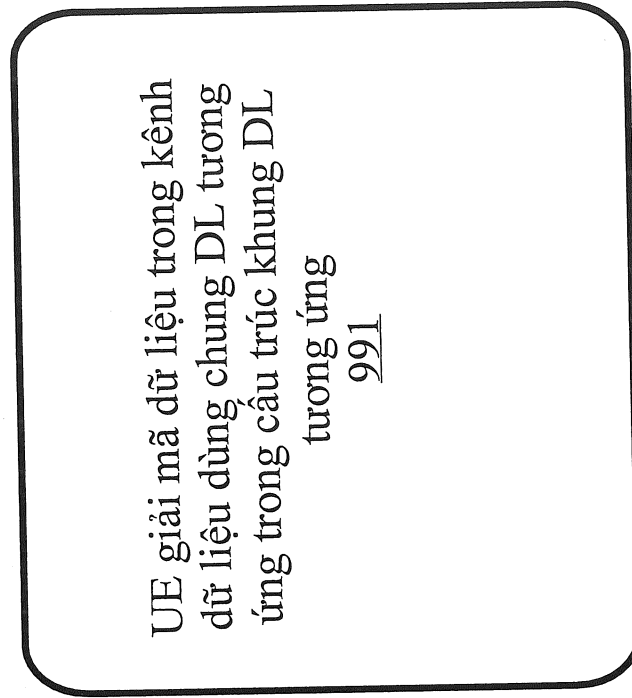


FIG. 7

6/15

**FIG. 8**

7/15

214-DL
**FIG. 9**

8/15

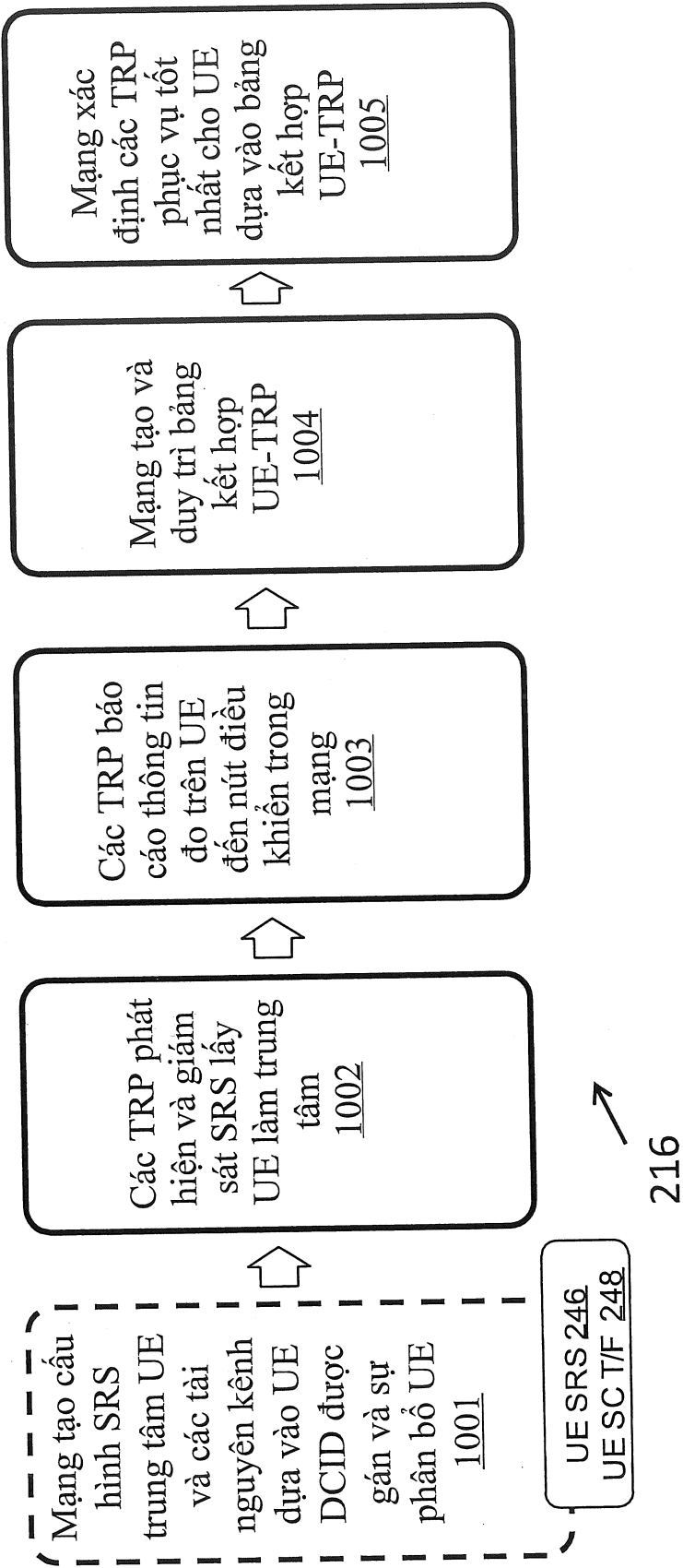
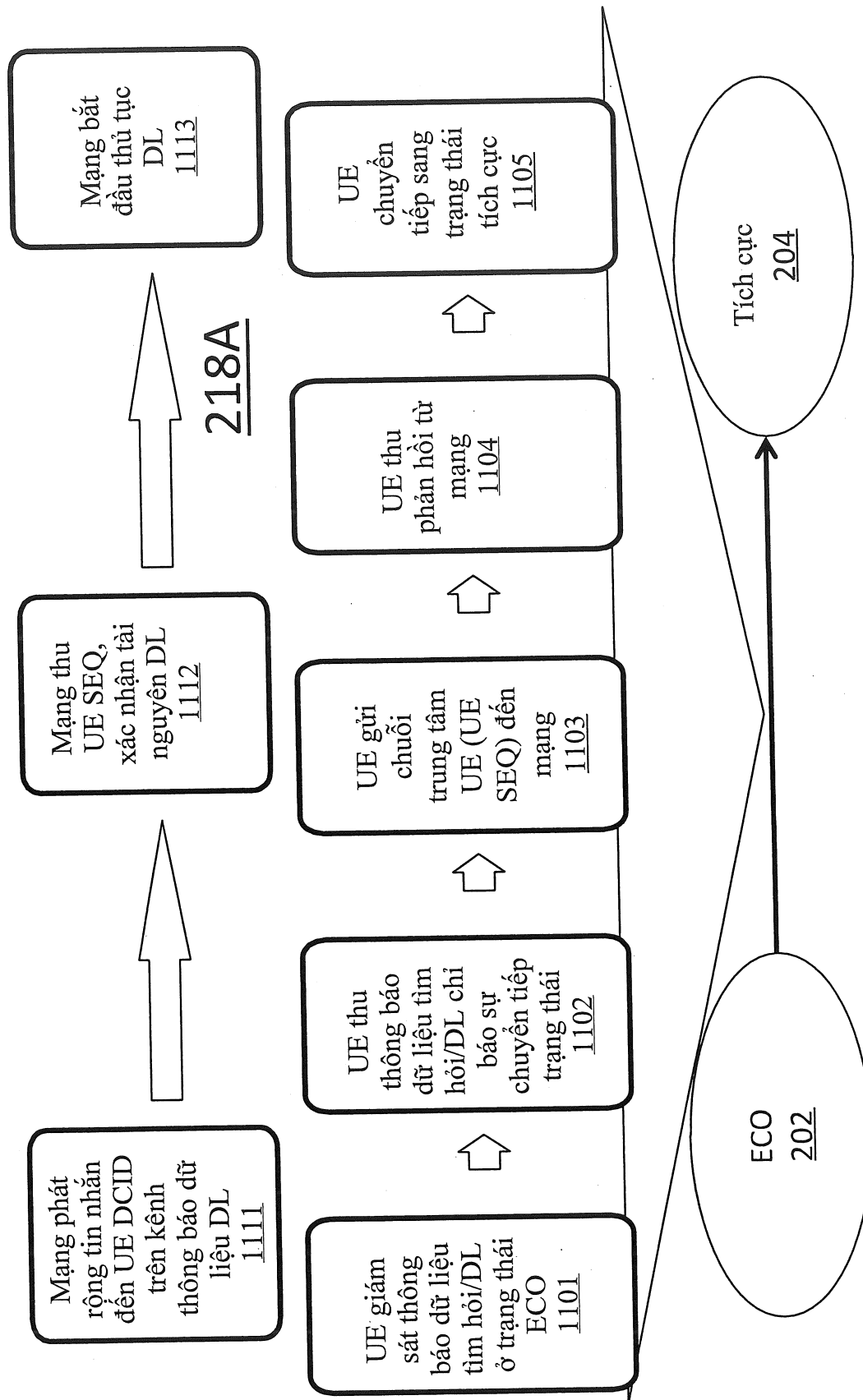


FIG. 10

9/15

**FIG. 11**

10/15

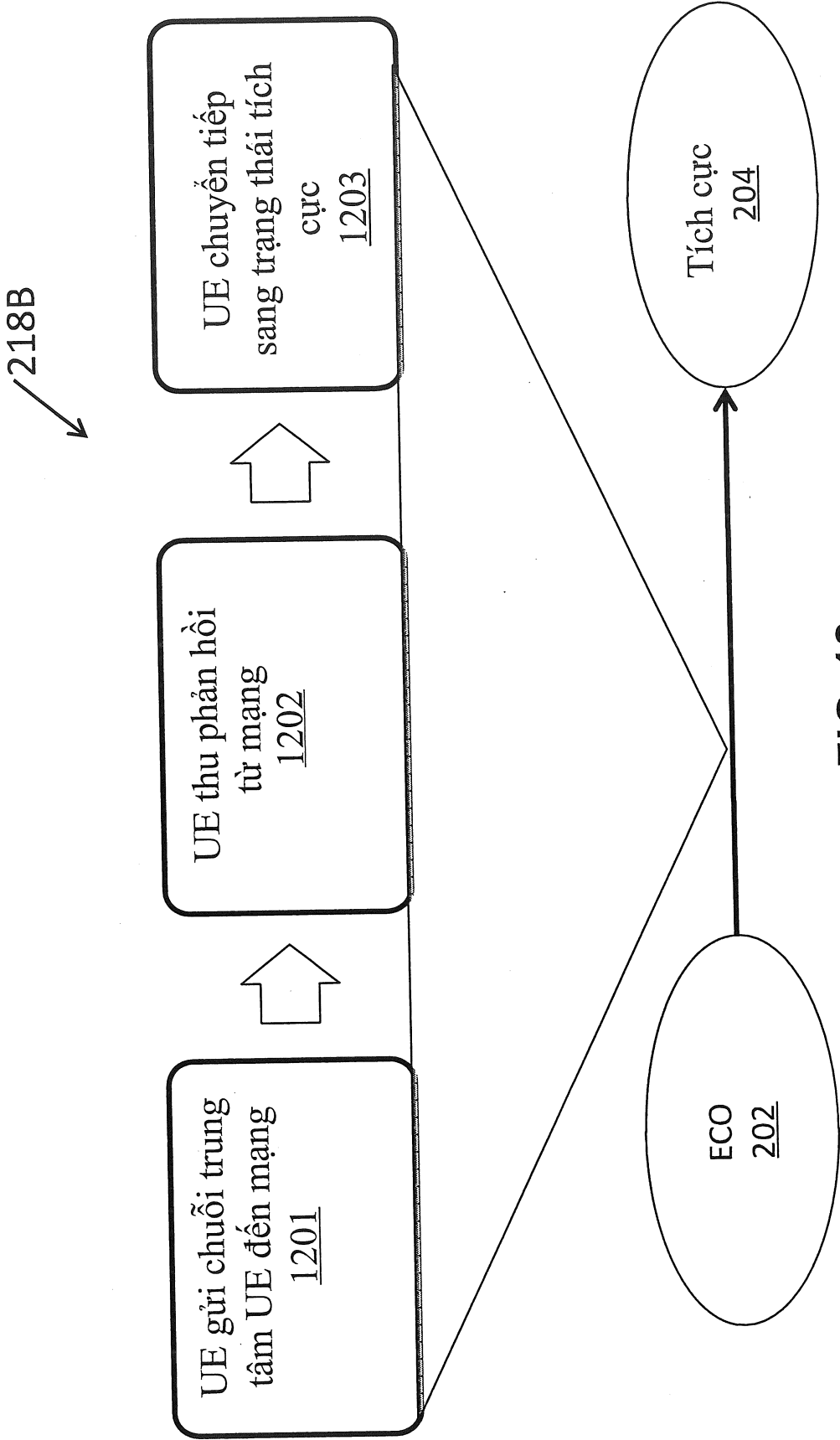
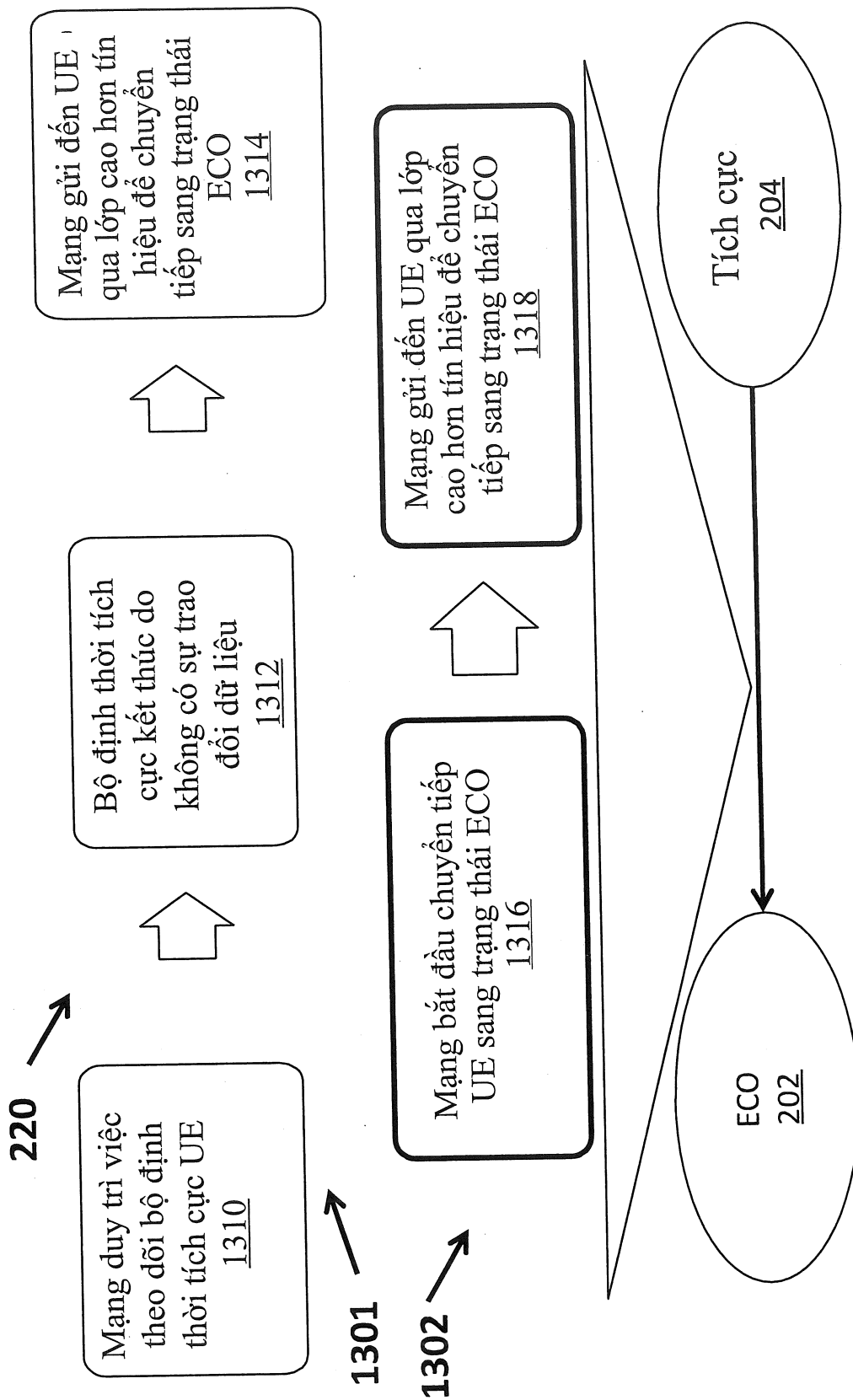


FIG. 12

11/15

**FIG. 13**

12/15

222



Mạng tạo cấu hình (lại)
chuỗi trung tâm UE và
các tài nguyên kênh
theo dõi và định kỳ dựa
vào các loại UE và
thông tin di động
1401



UE gửi chuỗi trung
tâm UE đến mạng theo
cách không có tranh
chấp
1402



UE thu phản hồi từ
mạng
1403

FIG. 14

13/15

224



Trong trạng thái
ECO, UE giám sát
thông báo dữ liệu DL
1501



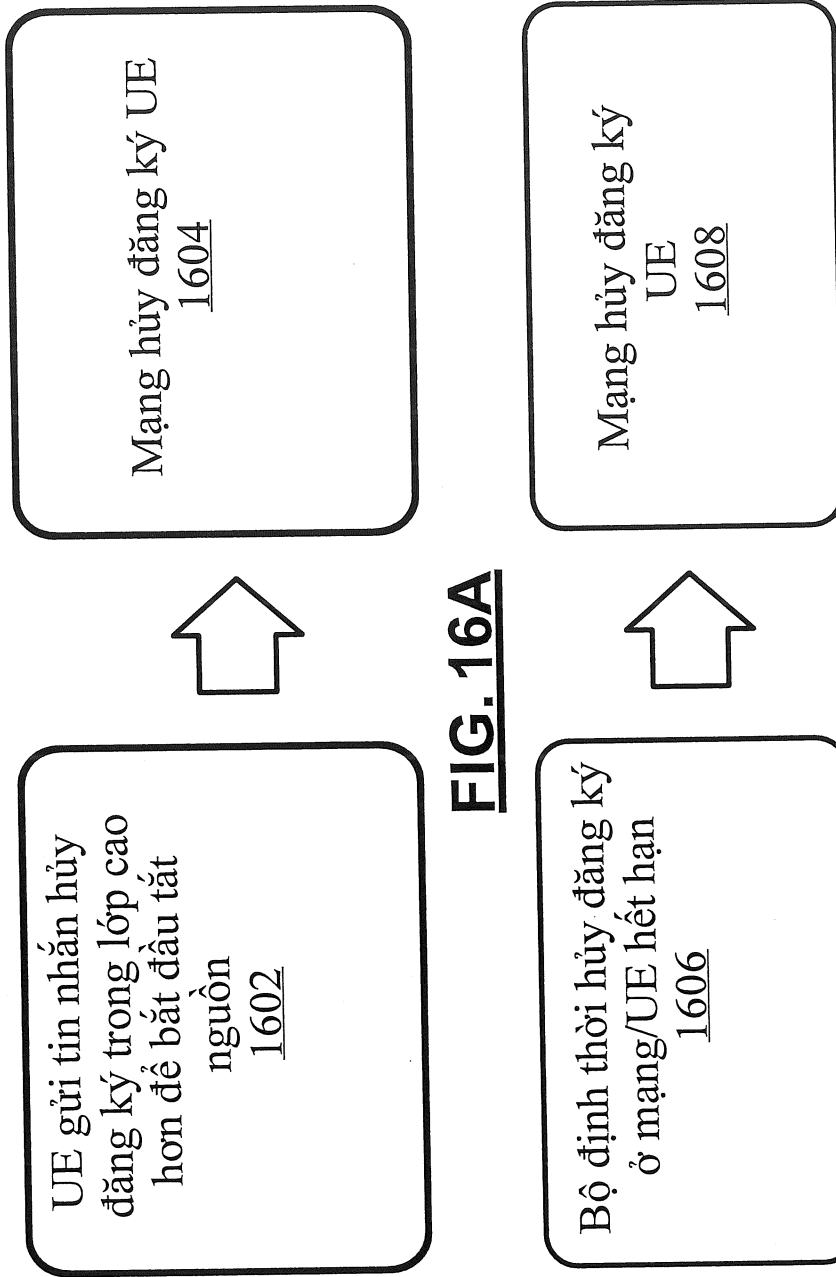
(Theo cách khác, UE
gửi các thông tin đo
bổ sung)
1502



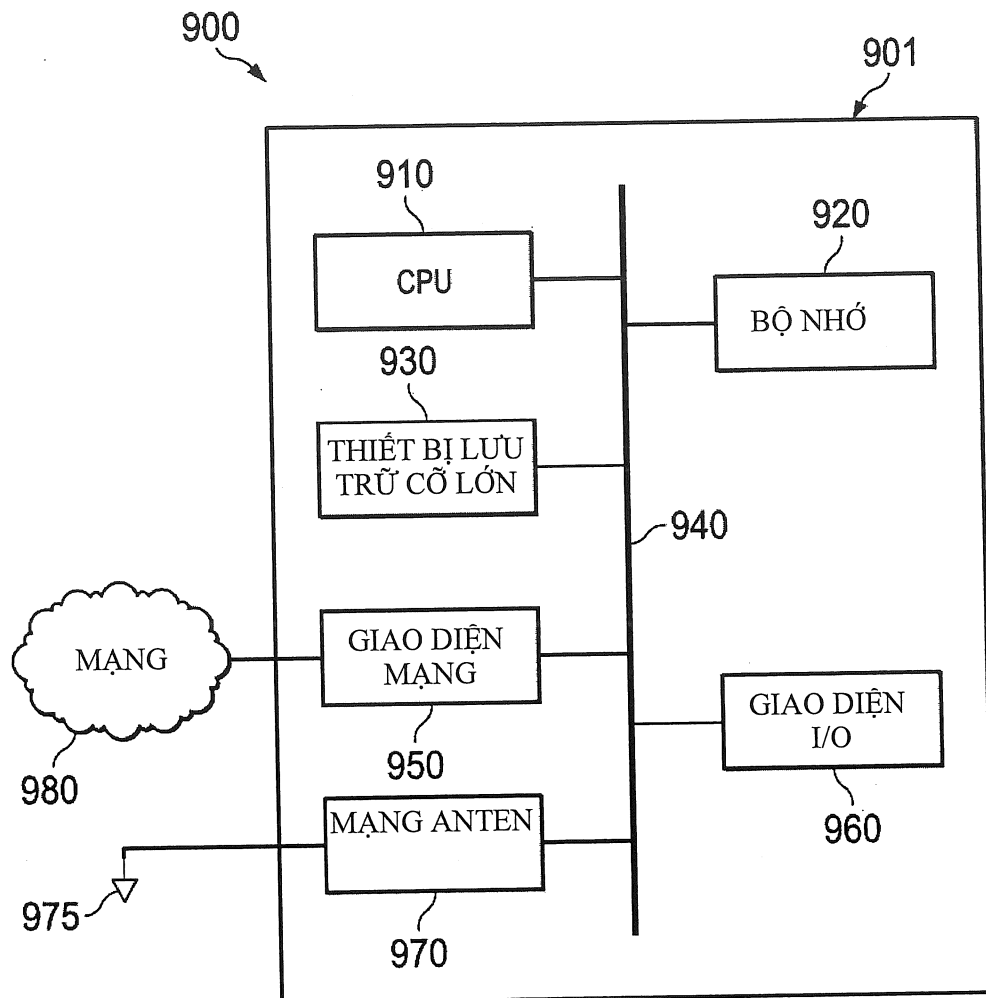
Sau thời gian tạo
cấu hình, UE thu
dữ liệu trong trạng
thái ECO qua
kênh DL tự do cấp
quyền
1503

FIG. 15

14/15

**FIG. 16A****FIG. 16B**

15/15

**FIG. 17**