



(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)



1-0026663

(51)⁸ H04W 24/02; H04W 36/14; H04W
36/00

(13) B

(21) 1-2017-01944

(22) 05/10/2015

(86) PCT/SE2015/051051 05/10/2015

(87) WO2016/072904 12/05/2016

(30) 62/076,941 07/11/2014 US

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/08/2017 353A

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

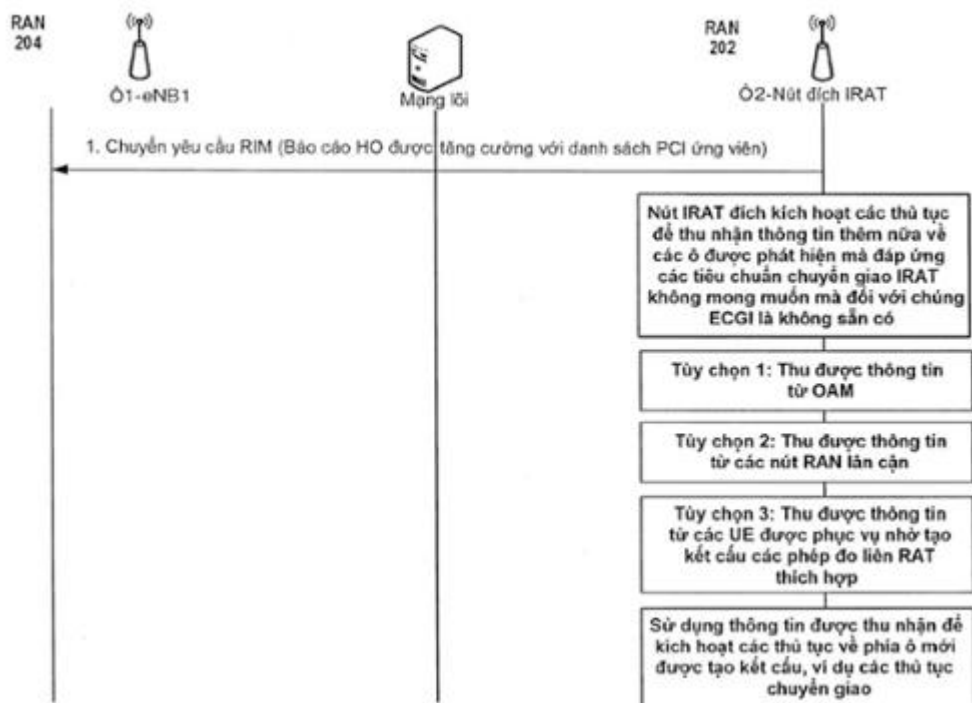
SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) CENTONZA, Angelo (IT); SCHLIWA-BERTLING, Paul (DE); PERSSON, Claes-Göran (SE); ENGSTRÖM, Stefan (SE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ NÚT MẠNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TRONG THIẾT BỊ NÀY

(57) Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất nút mạng hoạt động trong RAN (radio access network - mạng truy nhập radio) thứ nhất theo RAT (radio access technology - công nghệ truy nhập radio) thứ nhất nhận yêu cầu chuyển giao cho thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ hai hoạt động theo RAT thứ hai. Sau sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ nhất được hoàn thành, nút mạng tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo các tần số tương ứng với RAN thứ hai. Dựa trên các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng cho các tần số, nút mạng nhận dạng các ô được phát hiện vượt quá ngưỡng đo, và gửi báo cáo chuyển giao về phía RAN thứ hai. Báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô vật lý và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện. Nút mạng thu được thông tin tạo kết cấu cho ô được phát hiện, từ một nút khác, và sử dụng thông tin tạo kết cấu thu được cho các thủ tục di động tiếp theo.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến các mạng truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đề cập đến các kĩ thuật để giảm các sự chuyển giao không cần thiết từ một công nghệ truy nhập radio này thành một công nghệ truy nhập radio khác.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Các điện thoại không dây và thiết bị người dùng khác hỗ trợ công nghệ không dây 4G (fourth-generation - thế hệ thứ tư) như công nghệ LTE (Long Term Evolution - Cải tiến dài hạn), được biết đến chính thức là E-UTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access - Truy nhập radio mặt đất toàn cầu cải tiến), cũng thường hỗ trợ công nghệ 3G, như công nghệ UTRA (Universal Terrestrial Radio Access - Truy nhập radio mặt đất toàn cầu) thường được gọi là WCDMA (Wideband Code-Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia mã băng rộng). Cùng các thiết bị này cũng có thể tương thích được với các mạng 2G, như GERAN (Global System for Mobile Communications (GSM)/EDGE Radio Access Network - Mạng truy nhập radio EDGE cho Hệ thống truyền thông di động toàn cầu).

Các mạng này có thể được kết nối với nhau và, trong một số tình huống, có thể cho phép UE (user equipment - thiết bị người dùng) được chuyển giao từ một mạng này thành một mạng khác. Như được thể hiện trên Fig.1, các kiến trúc LTE và GERAN/UTRAN được kết hợp bằng các giao diện giữa các nút mạng lõi của mỗi công nghệ tương ứng. Xem “General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access”, 3GPP TS 23.401, phiên bản 13.0.0 (tháng 9 năm 2014), sẵn có tại www.3gpp.org. Các nút lõi này bao gồm, ví dụ, MME (Mobility Management Entity - Thực thể quản lý tính di động), SGSN (Serving GPRS Support Node - Nút hỗ trợ GPRS phục vụ), SGW (Serving Gateway - Cổng nối phục vụ), và HSS (Home Subscriber Server - Máy chủ thuê bao thường trú), tất cả các chức năng của chúng được biết rõ đối với những người

có hiệu biết chung với họ tiêu chuẩn mạng được phát triển bởi các thành viên của 3GPP (3rd-Generation Partnership Project - Dự án hợp tác thế hệ thứ ba).

Một trong các cách để các công nghệ LTE và GERAN/UTRAN truyền thông với nhau là thông qua giao thức RIM (RAN Information Management - Quản lý thông tin RAN), mà cho phép chuyển thông tin từ LTE đến GERAN/UTRAN và ngược lại theo cách được tạo kết cấu trước. Giao thức RIM được quy định trong “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network; General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) – Serving GPRS Support Node (SGSN); BSS GPRS Protocol (BSSGP) (Release 12)”, 3GPP TS 48.018, phiên bản 12.3.0 (tháng 9 năm 2014), cũng sẵn có tại www.3gpp.org.

Trong các đặc tả hiện hành, loại đặc trưng của tương tác RIM được định nghĩa nhằm mục đích tránh các sự chuyển giao không cần thiết từ mạng LTE đến mạng GERAN/UTRAN. Sự tương tác này được biết đến như “sự phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết”.

Fig.2 thể hiện biểu đồ tuần tự của tin nhắn cho thủ tục phát hiện chuyển giao IRAT (Inter Radio Access Technology - Liên công nghệ truy nhập radio) không cần thiết, phù hợp với các chuẩn hiện hành, trong đó RAT đích là GERAN. Biểu đồ tin nhắn tương tự cũng hợp lệ khi RAT đích là UTRAN.

Các hoạt động được minh họa trên Fig.2 được mô tả chi tiết trong 3GPP TS 48.018 (được trích dẫn trên đây), 3GPP TS 36.413 (Bản phát hành 12), 3GPP TS 25.413 (Bản phát hành 12), và 3GPP TS 48.008 (Bản phát hành 12), tất cả có thể được tìm thấy tại www.3gpp.org. Thủ tục được minh họa cho phép RAN (radio access network - mạng truy nhập radio) LTE tạo kết cấu các ngưỡng và tiêu chuẩn đo đặc trưng cho UE mà được chuyển giao từ LTE thành GERAN/UTRAN. Tổng quát hơn, các thủ tục tương tự có thể được sử dụng khi UE được chuyển giao từ RAN thứ nhất 204, hoạt động theo RAT thứ nhất, thành RAN thứ hai 202, hoạt động theo RAT thứ hai.

Tham chiếu lại Fig.2, sự tạo kết cấu đo được gửi từ RAN/RAT nguồn (trong trường hợp này là, mạng LTE) đến RAN/RAT đích (mạng GERAN/UTRAN), được

thu giữ trong các phần tử thông tin mà cấu thành *IE tạo kết cấu đo IRAT* (*IRAT Measurement Configuration IE*). Các chi tiết của *IE tạo kết cấu đo IRAT* có thể được tìm thấy trong 3GPP TS 48.018, 3GPP TS 25.413, và 3GPP TS 48.008; một số trong các chi tiết đó được minh họa sau đây, trên Fig.3 và Fig.4. Fig.3 thể hiện IE (Information Element - phần tử thông tin) tạo kết cấu đo IRAT. Fig.4 thể hiện cấu trúc của IE tạo kết cấu đo IRAT như được sử dụng cho sự chuyển giao từ LTE thành UTRAN. Sự tạo kết cấu trên Fig.4 có thể được gửi bởi LTE đến UTRAN/GERAN thông qua IE vật chứa trong suốt từ BSS nguồn đến BSS đích hoặc IE thông tin từ BSS cũ đến BSS mới (trong trường hợp chuyển giao thành GERAN; xem 3GPP TS 48.018 và 3GPP TS 48.008) hoặc thông qua IE vật chứa trong suốt từ RNC nguồn đến RNC đích (trong trường hợp chuyển giao thành UTRAN, xem 3GPP TS 25.413) nằm trong phần báo hiệu chuyển giao, nghĩa là như một phần của các tin nhắn CHUYỂN GIAO ĐƯỢC YÊU CẦU (HANDOVER REQUIRED) và YÊU CẦU CHUYỂN GIAO (HANDOVER REQUEST) được tạo ra trong LTE (như được thể hiện trong bước 1 và bước 2 trên Fig.2).

Khi nhận được sự tạo kết cấu này, UTRAN/GERAN sẽ cần tạo kết cấu UE (được chuyển giao từ LTE) để thực hiện các phép đo trong khoảng thời gian bằng với IE khoảng đo và qua các tần số E-UTRAN được biểu thị trong IE E-ARFCN (E-UTRA Absolute Radio-Frequency Channel Number - Số kênh tần số radio tuyệt đối E-UTRA). Các ô LTE mà các phép đo được tiến hành cho các ô này sẽ được ghi bởi trạm cơ sở UTRAN/GERAN đích nếu các kết quả đo ở trên các ngưỡng được tạo kết cấu trước được quy định trong IE REPORTING_THRESHOLD hoặc IE RSRP (Reference Signal Received Power - Công suất nhận của tín hiệu tham chiếu) hoặc IE RSRQ (Reference Signal Receive Quality - Chất lượng nhận của tín hiệu tham chiếu).

Các phép đo được thực hiện bởi UE như kết quả của thủ tục chuyển giao IRAT không cần thiết sẽ kích hoạt sự phân phối IE báo cáo HO từ GERAN/UTRAN đến E-UTRAN như một phần của tin nhắn RIM (xem bước 5 trên Fig.2) nếu điều kiện sau được thỏa mãn (đoạn trích từ 3GPP TS 25.413 thể hiện các điều kiện trong UTRAN):

Báo cáo HO sẽ được gửi nếu có một ô RAT nguồn mà các kết quả đo của nó vượt quá ngưỡng trong toàn bộ khoảng đo, hoặc nhóm các ô

RAT nguồn cùng nhau cung cấp vùng bao phủ đó. Các ô mà vượt quá ngưỡng trong báo cáo đo UE thứ nhất được bao gồm trong báo cáo HO. Nếu cả hai ngưỡng có mặt, thì các phép đo radio được nhận phải vượt quá cả ngưỡng RSRP và ngưỡng RSRQ để thỏa mãn các điều kiện radio được biểu thị.

Khi báo cáo HO được gửi từ RNC vào cuối khoảng đo được tạo kết cấu, nó sẽ đặt IE loại báo cáo HO thành "HO không cần thiết thành một RAT khác". Nếu quãng đo hết hạn do sự chuyển giao liên RAT về phía LTE được chạy trong khoảng đo được tạo kết cấu, thì RNC sẽ đặt IE loại báo cáo HO trong báo cáo HO thành "Chuyển giao IRAT sớm".

Không có báo cáo HO nào sẽ được gửi trong trường hợp không có E-UTRAN nào có thể được bao gồm, hoặc nếu quãng thời gian được biểu thị bị ngắt quãng bởi sự chuyển giao liên RAT thành RAT mà khác với LTE hoặc bởi sự chuyển giao trong UMTS với sự định vị lại SRNC.

Như có thể thấy từ trích dẫn trên đây, IE báo cáo HO sẽ được tạo ra chỉ nếu có các ô được phát hiện mà thỏa mãn các tiêu chuẩn tạo kết cấu đo. Các ô có thể được bao gồm trong báo cáo HO chỉ nếu các phép đo UE được báo cáo cho mỗi trong số các ô được phát hiện thỏa mãn các ngưỡng được tạo kết cấu trong toàn bộ khoảng của cửa sổ đo được tạo kết cấu hoặc trong một phần của khoảng đó, trong trường hợp thời gian cửa sổ đo bị ngắt quãng bởi sự chuyển giao liên RAT về phía LTE.

Trong trường hợp tất cả các điều kiện được thỏa mãn, IE *báo cáo HO* được gửi từ UTRAN/GERAN đến LTE thông qua RIM được cấu tạo như được thể hiện trên Fig.5 (xem 3GPP TS 36.413). Trong IE *báo cáo HO*, các ô được báo cáo trong IE *danh sách ô ứng viên* là các ô LTE mà cung cấp vùng bao phủ đủ tốt, cụ thể là đáp ứng các tiêu chuẩn được quy định trong IE *tạo kết cấu đo IRAT* (xem Fig.3 và Fig.4). Các ô này được biểu diễn bởi danh sách các E-CGI (E-UTRAN Cell Global Identity - Nhận dạng toàn cầu ô E-UTRAN). Danh sách này có thể được thấy từ các đặc tả của

IE ID ô ứng viên, mà được nêu chi tiết như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7 (xem 3GPP TS 36.413).

Sự đề cập được đưa ra ở đây nói chung giả sử hệ thống quản lý có sự bố trí như sự bố trí được thể hiện trên Fig.8. Theo sự bố trí này, các NE (node element - phần tử nút), cũng được gọi là các eNodeB, được quản lý bởi DM (domain manager - nhà quản lý miền), cũng được gọi là OSS (operation and support system - hệ thống hoạt động và hỗ trợ). DM còn có thể được quản lý bởi NM (network manager - nhà quản lý mạng). Hệ thống được bao gồm bởi DM và NM có thể được gọi là OAM (Operation and Maintenance System - Hệ thống hoạt động và bảo dưỡng). Hai NE được tạo giao diện bởi X2, trong khi đó giao diện giữa hai DM được gọi là Itf-P2P. Trong sự đề cập tiếp theo, còn giả sử là hàm mà tự động tối ưu hóa các thông số NE có thể, về cơ bản, chạy trong NE, DM, hoặc NM.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để nhận dạng các ô được đo theo cách rõ ràng, nút mạng trong RAT đích cung cấp Báo cáo chuyển giao cho RAT nguồn theo các kỹ thuật được đề cập trên đây có thể sử dụng phần tử nhận dạng ô toàn cầu (như Phần tử nhận dạng toàn cầu ô E-UTRAN (E-UTRAN Cell Global Identifier) hoặc ECGI) mà có thể nhận dạng mỗi ô. Tuy nhiên, điều này sẽ yêu cầu là mỗi nút đích tiềm năng (ví dụ, mỗi trạm cơ sở) được cung cấp trước thông tin đủ để nhận dạng ô từ thông tin không toàn cầu mà thường sẵn có từ việc giám sát chính ô, như PCI (Physical Cell Identifier - Phần tử nhận dạng ô vật lý). Sự tạo kết cấu trước này của tất cả các nút đích với thông tin này là không mong muốn.

Các phương án của các kỹ thuật và thiết bị được bộc lộ trong bản mô tả này giải quyết các vấn đề này và các vấn đề khác. Theo một số phương án, trong trường hợp mà nút liên RAT đích không được tạo kết cấu với sự ánh xạ giữa PCI và tần số và ECGI của ô, đã cho là UE trong cả UTRAN và GERAN báo cáo PCI và sự biểu thị tần số cho ô LTE được phát hiện, thì cả PCI và tần số của ô được phát hiện sẽ được bao gồm trong danh sách thích hợp trong IE *báo cáo HO*, để trợ giúp eNB đích trong việc nhận dạng theo cách rõ ràng ô mà đã được phát hiện và được báo cáo bởi UE. Các phương án được mô tả sau đây cung cấp việc bổ sung PCI và thông tin tần số cho các

ô đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết đối với IE báo cáo HO hiện thời.

Phương pháp ví dụ theo một số phương án là thích hợp để thực hiện trong nút mạng hoạt động trong RAN thứ nhất theo RAT thứ nhất. Trong trường hợp này, nút mạng là đích của sự chuyển giao IRAT. Phương pháp bao gồm bước nhận yêu cầu chuyển giao cho thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ hai hoạt động theo RAT thứ hai và, sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ nhất được hoàn thành, tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai. Phương pháp bao gồm bước, dựa trên các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng cho một hoặc nhiều tần số, nhận dạng một hoặc nhiều ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, và gửi báo cáo chuyển giao về phía RAN thứ hai. Báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện. Sau khi gửi báo cáo chuyển giao, nút mạng thu được thông tin tạo kết cấu cho ít nhất một ô được phát hiện, từ một nút khác. Thông tin tạo kết cấu này tiếp theo có thể được sử dụng cho các thủ tục di động tiếp theo, như để kích hoạt sự chuyển giao về phía ít nhất một ô được phát hiện.

Theo một số phương án, thông tin tạo kết cấu thu được bao gồm một hoặc nhiều trong số: phần tử nhận dạng ô toàn cầu; TAI (tracking area identity - nhận dạng vùng theo dõi); ID eNB LTE; và một hoặc nhiều phần tử nhận dạng PLMN (public land mobile network - mạng di động mặt đất công cộng) được hỗ trợ. Theo một số phương án, bước thu được thông tin tạo kết cấu được kích hoạt dựa trên việc liệu các ô được phát hiện bởi thiết bị người dùng có phải là các ô CSG (closed-subscriber-group - nhóm thuê bao kín).

Bước thu được thông tin tạo kết cấu có thể bao gồm truyền thông với nút OAM (operations and maintenance - hoạt động và bảo dưỡng), theo một số phương án, và nhận thông tin tạo kết cấu từ nút OAM. Theo các phương án khác, bước thu được thông tin tạo kết cấu bao gồm truyền thông với nút RAN và nhận thông tin tạo kết cấu từ nút RAN, như RNC (Radio Network Controller - Bộ điều khiển mạng radio).

Theo các phương án khác nữa, bước thu được thông tin tạo kết cấu bao gồm yêu cầu thiết bị người dùng đo và báo cáo các thông số bổ sung cho ít nhất một ô được phát hiện. Theo một số trong các phương án này, nút mạng yêu cầu thiết bị người dùng đọc các SIB (system information block - khối thông tin hệ thống) cho ít nhất một ô được phát hiện và báo cáo một hoặc nhiều trong số phần tử nhận dạng ô toàn cầu, TAI, và danh sách các ID PLMN cho ít nhất một ô được phát hiện. Theo một số trong các phương án này, nút mạng tạo kết cấu thiết bị người dùng để thực hiện việc đo và báo cáo vào thời gian sau, khi các lưu lượng cho thiết bị người dùng được giảm.

Theo một số phương án, nút mạng nhận thông tin nhận dạng một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai trong tin nhắn được kết hợp với yêu cầu chuyển giao. Theo một số trong các phương án này, thông tin nhận dạng một hoặc nhiều tần số bao gồm EARFCN (E-UTRA Absolute Radio-Frequency Channel Number - Số kênh tần số radio tuyệt đối E-UTRA). Theo một số phương án, nút mạng cũng nhận, trong tin nhắn được kết hợp với yêu cầu chuyển giao, thông tin đo biểu thị, cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều tần số, liệu thiết bị người dùng sẽ đo hay không đo các ô CSG tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều tần số. Theo các phương án này, bước tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai bao gồm tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo các ô CSG hoặc để không đo các ô CSG, theo thông tin đo được nhận. Phần tử biểu thị đo theo một số trong các phương án này có thể là một phần tử biểu thị biểu thị liệu thiết bị người dùng sẽ đo hay không đo các ô CSG cho tất cả trong số một hoặc nhiều tần số. Theo các phương án khác trong số các phương án này, phần tử biểu thị riêng rẽ được cung cấp cho mỗi trong số một hoặc nhiều tần số.

Theo một số phương án, báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một trong số các ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô toàn cầu. Theo một số phương án, phần tử nhận dạng ô vật lý và phần tử nhận dạng tần số chỉ được bao gồm cho các ô được phát hiện mà đối với chúng phần tử nhận dạng ô toàn cầu không được biết hoặc không thể được suy ra từ các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng. Như được thể hiện bởi các phương án, RAT thứ nhất và thứ hai có thể là các RAT khác nhau.

Một phương pháp ví dụ khác theo các kỹ thuật này được thực hiện trong nút mạng hoạt động trong RAN thứ nhất theo RAT thứ nhất. Trong trường hợp này, nút mạng là nút nguồn của sự chuyển giao IRAT. Phương pháp bao gồm bước khởi đầu sự chuyển giao của thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ nhất thành ô trong RAN thứ hai, hoạt động theo RAT thứ hai, nhờ gửi sự biểu thị yêu cầu cho chuyển giao về phía RAN thứ hai. Điều này có thể được tiến hành nhờ gửi sự biểu thị yêu cầu cho chuyển giao về phía RAN thứ hai. Phương pháp ví dụ bao gồm bước, sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ hai được hoàn thành, nhận báo cáo chuyển giao từ RAN thứ hai. Báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện bởi thiết bị người dùng, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện. Tiếp theo, nút mạng nhận dạng phần tử nhận dạng ô toàn cầu cho ít nhất một ô, dựa trên phần tử nhận dạng ô vật lý và phần tử nhận dạng tần số, và điều chỉnh một hoặc nhiều thiết lập di động đối với ô và/hoặc đối với ít nhất một ô, để đáp lại việc nhận báo cáo chuyển giao.

Theo một số phương án, phương pháp còn bao gồm bước gửi, về phía RAN thứ hai, thông tin nhận dạng một hoặc nhiều tần số để được đo bởi thiết bị người dùng, trong tin nhắn được kết hợp với yêu cầu chuyển giao. Thông tin nhận dạng một hoặc nhiều tần số có thể bao gồm EARFCN, theo một số phương án. Theo một số phương án, nút mạng vẫn còn gửi, trong tin nhắn được kết hợp với yêu cầu chuyển giao, thông tin đo biểu thị, cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều tần số, liệu thiết bị người dùng sẽ đo hay không đo các ô CSG tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều tần số. Thông tin đo này có thể bao gồm một phần tử biểu thị liệu thiết bị người dùng sẽ đo hay không đo các ô CSG cho tất cả trong số một hoặc nhiều tần số, theo một số phương án. Theo các phương án khác, thông tin đo bao gồm phần tử biểu thị riêng rẽ cho mỗi trong số một hoặc nhiều tần số.

Theo một số phương án, nút mạng gửi thông tin nhận dạng ngưỡng đo trong tin nhắn được kết hợp với yêu cầu chuyển giao. Theo một số phương án, báo cáo chuyển giao được nhận bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện bởi thiết bị người dùng, phần tử nhận dạng ô toàn cầu.

Các kỹ thuật được tóm tắt trên đây và được nêu chi tiết dưới đây cho phép giảm mạnh nỗ lực tạo kết cấu cần thiết để lưu trữ các chi tiết về các ô lân cận LTE tiềm năng trên các BSS GERAN và các RNC (UTRAN Radio Network Controller - Bộ điều khiển mạng radio UTRAN). Các kỹ thuật cũng cho phép giảm các phép đo đọc SIB (System Information Broadcast - Phát rộng thông tin hệ thống) IRAT cho các UE trong UTRAN, trong các thủ tục phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết.

Các phương pháp được phác thảo ở đây cho phép BSS GERAN hoặc RNC UTRAN tìm ra các ô lân cận LTE mới mà là các ứng viên chuyển giao tin cậy và kích hoạt sự tạo kết cấu/truy tìm thông tin cho các ô này, sao cho các thủ tục về phía các ô này (ví dụ, các chuyển giao) có thể được bắt đầu khi cần. Một số trong các phương pháp được nêu chi tiết ở đây cũng có thể có tiềm năng giới hạn số phép đo được thực hiện bởi UE trong GERAN. Trong phần mô tả chi tiết sau đây, một số phương án được tóm tắt trên đây sẽ được mô tả chi tiết, và các phần mô tả của thiết bị tương ứng để thực hiện các phương pháp được tóm tắt trên đây sẽ được mô tả. Tuy nhiên, cần hiểu rõ rằng các phương án này nhằm để minh họa, và không nhằm thể hiện toàn bộ sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của các kiến trúc LTE và GERAN/UTRAN được kết hợp.

Fig.2 là biểu đồ tuần tự tin nhắn cho thủ tục phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết, phù hợp với các chuẩn hiện hành.

Fig.3 là hình vẽ minh họa cấu trúc của IE tạo kết cấu đo IRAT.

Fig.4 là hình vẽ minh họa cấu trúc của IE tạo kết cấu đo IRAT như được sử dụng cho sự chuyển giao từ LTE thành UTRAN.

Fig.5 là hình vẽ minh họa cấu trúc của tin nhắn IE báo cáo HO phù hợp với TS 36.413.

Fig.6 là hình vẽ minh họa cấu trúc của ID ô IRAT.

Fig.7 là hình vẽ minh họa cấu trúc của IE ECGI (E-UTRAN CGI) .

Fig.8 là sơ đồ của hệ thống quản lý.

Fig.9 là sơ đồ khối của nút mạng được tạo kết cấu để gửi các báo cáo HO, theo một số phương án.

Fig.10 là hình vẽ minh họa cấu trúc của báo cáo HO với IE PCI ứng viên, theo một số phương án.

Fig.11 là hình vẽ minh họa biên phạm vi cho các PCI ứng viên, theo một số phương án.

Fig.12 là hình vẽ minh họa cấu trúc của IE PCI ứng viên, theo một số phương án.

Fig.13 là biểu đồ tuần tự tin nhắn để tăng cường báo cáo HO với PCI và phân tử nhận dạng tần số của các ô LTE thích hợp, theo một số phương án.

Fig.14 là biểu đồ tuần tự tin nhắn để thu nhận các thông số ô để đáp lại sự phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết, theo một số phương án.

Fig.15A-Fig.15B là biểu đồ tiến trình minh họa phương pháp gửi các báo cáo HO và thu được và sử dụng thông tin tạo kết cấu cho các thủ tục di động, theo một số phương án.

Fig.16 là biểu đồ tiến trình minh họa phương pháp điều chỉnh các thiết lập di động để đáp lại báo cáo HO, theo một số phương án.

Fig.17 là sơ đồ khối về sự thực hiện chức năng của nút mạng để thu được và sử dụng thông tin tạo kết cấu cho các thủ tục di động, theo một số phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khái niệm về sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn sau đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó các ví dụ về các phương án của các khái niệm về sáng chế được thể hiện. Tuy nhiên, các khái niệm này về sáng chế có thể được biểu hiện dưới nhiều dạng khác nhau và sẽ không được hiểu là bị giới hạn vào các phương án được đưa ra trong bản mô tả này. Đúng hơn là, các phương án này được đưa ra sao cho sự bộc lộ toàn diện và đầy đủ, và chuyển tải đầy đủ phạm vi bảo hộ của sáng chế đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Cũng cần lưu ý là các

phương án này không loại trừ lẫn nhau. Các thành phần từ một phương án có thể được ngầm giả sử có mặt hoặc được sử dụng theo một phương án khác.

Chỉ nhằm mục đích minh họa và giải thích, các phương án của sáng chế được mô tả ở đây trong ngữ cảnh của hoạt động trong hoặc kết hợp với RAN mà truyền thông qua các kênh truyền thông radio với các thiết bị đầu cuối di động, cũng được gọi hoán đổi là các thiết bị đầu cuối không dây hoặc các UE, sử dụng RAT cụ thể. Cụ thể hơn, các phương án được mô tả trong ngữ cảnh của E-UTRAN, đôi khi được gọi là Mạng truy nhập radio mặt đất UMTS cải tiến (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network) và được biết đến rộng rãi là hệ thống LTE. Tuy nhiên, cần hiểu rõ là các kỹ thuật có thể được áp dụng với các mạng không dây khác, cũng như với các mạng tiếp sau của E-UTRAN. Theo đó, các tham chiếu ở đây đối với các tín hiệu sử dụng thuật ngữ từ các chuẩn 3GPP cho LTE sẽ được hiểu là áp dụng tổng quát hơn cho các tín hiệu có các đặc tính và/hoặc mục đích tương tự, trong các mạng khác.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “thiết bị đầu cuối di động”, “thiết bị đầu cuối không dây”, “thiết bị người dùng”, hoặc “UE” có thể được sử dụng để chỉ thiết bị bất kỳ mà nhận dữ liệu từ và truyền dữ liệu đến mạng truyền thông, bất kỳ trong số chúng có thể là, ví dụ, điện thoại di động (điện thoại "dạng ô"), máy tính xách tay/di động được, máy tính bỏ túi, máy tính cầm tay, máy tính để bàn, thiết bị M2M (machine to machine - máy đến máy) hoặc MTC (machine-type communication - truyền thông loại máy), cảm biến với giao diện truyền thông không dây, v.v.. Các thiết bị thuộc loại bất kỳ trong số các loại này có thể được làm thích ứng, theo kỹ thuật đã biết và theo các kỹ thuật bổ sung được bộc lộ ở đây, để hoạt động trong chế độ D2D (device-to-device - thiết bị đến thiết bị), trong đó sự hoạt động này có thể bao gồm truyền và nhận các tín hiệu nhất định mà tương tự với hoặc giống với các tín hiệu tương ứng được sử dụng khi hoạt động trong mạng dạng ô, nghĩa là, trong chế độ hoạt động thiết bị đến trạm cơ sở.

Theo một số phương án, thuật ngữ “nút mạng” được sử dụng. Thuật ngữ này có thể chỉ loại bất kỳ của nút mạng radio hoặc nút khác trong phần cố định của mạng truyền thông không dây, mà truyền thông với UE và/hoặc với một nút mạng khác. Các ví dụ của các nút mạng là eNodeB hoặc eNB, BS (base station - trạm cơ sở), nút radio

MSR (multi-standard radio - radio đa chuẩn) như BS MSR, bộ điều khiển mạng, RNC (radio network controller - bộ điều khiển mạng radio), BSC (base station controller - bộ điều khiển trạm cơ sở), bộ chuyển tiếp, bộ chuyển tiếp điều khiển nút cho (donor), BTS (base transceiver station - trạm truyền nhận cơ sở), AP (access point - điểm truy nhập), các điểm truyền, các nút truyền, RRU (remote radio unit - bộ phận radio từ xa), RRH (remote radio head - đầu radio từ xa), các nút trong DAS (distributed antenna system - hệ thống anten phân tán), nút mạng lõi (ví dụ, trung tâm chuyển mạch di động (mobile switching center) hoặc MSC, MME v.v.), O&M, OSS, SON (self-organizing network - mạng tự tổ chức), nút định vị (ví dụ, Trung tâm định vị di động phục vụ cải tiến (Evolved Serving Mobile Location Centre), hoặc E-SMLC), tối thiểu hóa của MDT (drive-testing - kiểm tra dẫn), v.v..

Một số kỹ thuật và phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện bằng cách sử dụng hệ mạch xử lý dữ liệu điện tử và phần cứng điện tử khác được cung cấp trong nút mạng. Trong một số trường hợp, nút mạng là trạm cơ sở, và theo đó còn bao gồm hệ mạch radio để truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị người dùng.

Ví dụ, Fig.9 thể hiện nút mạng ví dụ, trong trường hợp này là trạm cơ sở 10 (ví dụ eNodeB LTE hoặc BSS GERAN), mà có thể được sử dụng theo một số phương án trong số các phương án ví dụ được mô tả ở đây. Cần hiểu rõ là mặc dù eNB macro sẽ không, trên thực tế, giống về kích thước và cấu trúc với eNB ô nhỏ, nhằm mục đích minh họa, các trạm cơ sở 10 được giả sử bao gồm các thành phần tương tự. Theo đó, dù trạm cơ sở 10 có tương ứng với trạm cơ sở macro hoặc trạm cơ sở ô nhỏ hay không, thì nó bao gồm mạch xử lý mà điều khiển hoạt động của trạm cơ sở 10. Môđun xử lý 40, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, logic số chuyên dụng, v.v., được kết nối với môđun bộ truyền nhận 42 với (các) anten kết hợp 44 mà được sử dụng để truyền các tín hiệu đến, và nhận các tín hiệu từ, các UE trong mạng. Trạm cơ sở 10 cũng bao gồm mạch nhớ 46 mà được kết nối với môđun xử lý 40 và lưu trữ chương trình và thông tin khác và dữ liệu được yêu cầu cho sự hoạt động của trạm cơ sở 10. Cùng nhau, môđun xử lý 40 và mạch nhớ 46 có thể được gọi là “mạch xử lý”, và được làm thích ứng, theo các phương án khác nhau, để thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật trong số các kỹ thuật dựa trên mạng được mô tả sau đây.

Trạm cơ sở 10 cũng bao gồm các thành phần và/hoặc hệ mạch, như giao diện eNodeB 48, để cho phép trạm cơ sở 10 trao đổi thông tin với các trạm cơ sở 10 khác (ví dụ, thông qua giao diện X2) và các thành phần và/hoặc hệ mạch, như giao diện mạng lõi 49, để cho phép trạm cơ sở 10 trao đổi thông tin với các nút trong mạng lõi (ví dụ, thông qua giao diện S1). Cần hiểu rõ là các trạm cơ sở để sử dụng trong các loại mạng khác (ví dụ, UTRAN hoặc WCDMA RAN) sẽ bao gồm các thành phần tương tự với các thành phần được thể hiện trên Fig.9 và hệ mạch giao diện 48, 49 thích hợp để cho phép truyền thông với các nút mạng khác trong các loại mạng đó (ví dụ, các trạm cơ sở khác, các nút quản lý tính di động và/hoặc các nút trong mạng lõi).

Trong cuộc họp nhóm công tác, nhóm công tác RAN3 của 3GPP đã tán thành văn bản, “Response LS on the routing information for the unnecessary handover to another RAT detection”, 3GPP doc. R3-142602. Văn bản tuyên bố, “Để tránh việc tạo kết cấu trong BSS cho mỗi và mọi ECGI liên quan ID eNB toàn cầu tương ứng, RAN3 đã quyết định tại RAN3#85bis là ID eNB toàn cầu nguồn theo đó cũng sẽ được truyền ngoài E-CGI và TAI”. Tuyên bố trên có thể được hiểu là nói rằng sự báo hiệu của ID eNB (của eNB yêu cầu sự phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết) như một phần của tin nhắn yêu cầu HO từ eNB nguồn đến BSS GERAN đích là đủ để tránh việc tạo kết cấu BSS với thông tin ECGI. Điều tương tự có thể được nói với đích RNC UTRAN. Tuy nhiên, ưu điểm được giả sử này để tránh các nỗ lực tạo kết cấu trong BSS đích hoặc RNC đích chỉ có hiệu lực một phần, bởi vì sự nhận biết về ID eNB chỉ tránh được nhu cầu bất kỳ để tạo kết cấu nút IRAT đích (nút liên RAT đích, nghĩa là, nút nhận sự chuyển giao của UE từ một RAT khác) của ID eNB toàn cầu của eNB nguồn. Cụ thể, nút IRAT đích sẽ không cần các thông số được tạo kết cấu bất kỳ liên quan đến ô của eNB nguồn, mà về phía đó IE *báo cáo HO* sẽ được giải quyết như một phần của đáp ứng chuyển giao IRAT không cần thiết. Điều này là vì S1: Tin nhắn *yêu cầu HO* kích hoạt sự phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết tiếp đó đã bao gồm E-CGI, TAI (Tracking Area Identity - Nhận dạng vùng theo dõi), và ID eNB của ô mà từ đó hàm được khởi đầu và tại đó báo cáo HO sẽ được định tuyến.

Tuy nhiên, báo cáo HO, được cấu tạo như được thể hiện trên Fig.5 và như được giải thích trên đây, bao gồm danh sách ô ứng viên, mà chứa các E-CGI của các ô được phát hiện bởi UE trong khi ở trong RAT đích. Do đó, vấn đề về tạo kết cấu nút RAT

đích (ví dụ, BSSGE RAN) với thông tin ô LTE lân cận vẫn áp dụng, bởi vì nút mà phải gửi IE *báo cáo HO* đến eNB nguồn phải có thể ánh xạ các phép đo được cung cấp bởi UE (đáp ứng các tiêu chuẩn tạo kết cấu đo như được cung cấp trong IE *tạo kết cấu đo* IRAT) thành E-CGI của ô được phát hiện. Điều này phải được thực hiện cho tất cả các ô được báo cáo mà thỏa mãn các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết.

Có thể hiểu rõ hơn về vấn đề nếu xem xét là UE trong GERAN chỉ báo cáo PCI của ô LTE đích được phát hiện, cũng như chỉ số nhận dạng tần số của ô LTE, sự ánh xạ chỉ số này thành danh sách các tần số được phát rộng bởi BSS phục vụ đến tất cả các UE. Tương tự, UE trong UTRAN trước tiên sẽ báo cáo PCI và tần số đích của ô LTE được phát hiện. Trong UTRAN có thể có làm kích hoạt các phép đo thêm nữa cho UE để thu nhận nhiều thông tin hơn về ô được phát hiện, nhưng các phép đo thêm này sẽ chịu các ngắt quãng lưu lượng dữ liệu dài và tiêu thụ ắc quy. Do đó, mong muốn là UE giới hạn các phép đo ô LTE vào các PCI và các tần số.

Vì các nguyên nhân này, nếu E-CGI cho tất cả các ô LTE được báo cáo bởi UE và đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện HO IRAT không cần thiết phải được bao gồm trong IE *báo cáo HO*, thì BSS GERAN đích phải được tạo kết cấu với sự ánh xạ giữa tất cả các PCI được báo cáo và các tần số và các ECGI để được bao gồm trong IE *báo cáo HO*. Tương tự, nếu mong muốn tránh các phép đo liên RAT thêm, thì RNC UTRAN đích sẽ cần được tạo kết cấu theo cách tương tự.

Các kỹ thuật và thiết bị được mô tả sau đây cho phép có khả năng báo cáo tất cả các ô LTE đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện HO IRAT không cần thiết trong IE báo cáo HO mà không cần tạo kết cấu BSS GERAN hoặc RNC UTRAN với thông tin phần tử nhận dạng ô toàn cầu cho tất cả các ô lân cận. Ngoài ra, các kỹ thuật này cho phép tiếp nhận thông tin thêm cho các ô được phát hiện mà đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết.

Một vấn đề khác với các chuẩn hiện hành nảy sinh từ thực tế là, khi yêu cầu các phép đo từ UE đang được phục vụ trong GERAN, BSS cung cấp các tần số E-UTRAN cho các ô lân cận macro trong một IE tùy chọn và các tần số E-UTRAN cho các ô lân cận CSG (Closed Subscriber Group - Nhóm thuê bao kín) trong một IE tùy chọn khác

trong tin nhắn yêu cầu đo. Một ví dụ của tin nhắn này là tin nhắn LỆNH ĐO GÓI (PACKET MEASUREMENT ORDER), được gửi trên PACCH (Packet Associated Control Channel - Kênh điều khiển kết hợp gói) từ BSS GERAN đến UE, chứa các tần số E-UTRAN cho các ô lân cận macro trong IE *các thông số E-UTRAN* và các tần số E-UTRAN cho các ô lân cận CSG trong IE *mô tả CSG E-UTRAN* (điều kiện cho BSS để gửi IE *mô tả CSG E-UTRAN* đến UE là UE đã biểu thị sự hỗ trợ cho *Báo cáo các ô CSG E-UTRAN* trong các khả năng của nó). Hệ quả của việc loại trừ IE *mô tả CSG E-UTRAN* khỏi tin nhắn LỆNH ĐO GÓI là UE sẽ không thực hiện các phép đo bất kỳ trên các ô CSG E-UTRAN, theo đó UE sẽ không gửi các báo cáo đo bất kỳ đến mạng cho loại ô này.

Như được mô tả trên đây, IE *tạo kết cấu đo IRAT* chứa danh sách các tần số E-UTRAN được biểu thị bởi IE *EARFCN* mà đối với nó BSS GERAN đích sẽ tạo kết cấu UE để thực hiện các phép đo. Tuy nhiên, IE *tạo kết cấu đo IRAT* không chứa thông tin bất kỳ mà sẽ giúp BSS GERAN kết luận liệu nó sẽ tạo kết cấu UE để thực hiện (và báo cáo) các phép đo trên các ô lân cận CSG E-UTRAN cho các tần số E-UTRAN được biểu thị. Điều này trở nên hiển nhiên hơn khi các ô không được tạo kết cấu trong BSS cho một hoặc nhiều trong số các tần số E-UTRAN được biểu thị.

Như kết quả của việc này, và phụ thuộc vào sự thực hiện BSS, các ô lân cận CSG E-UTRAN có thể có tiềm năng bị loại trừ khi yêu cầu các phép đo từ the UE, vì vậy chỉ có các kết quả đo từ các ô lân cận macro E-UTRAN có thể được bao gồm trong IE *báo cáo HO* mặc dù dự định khi gửi yêu cầu đo phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết từ eNB nguồn cũng đã để bao trùm các ô CSG E-UTRAN trong các phép đo.

Điều đáng lưu ý là các phép đo của các ô CSG là khá tốn kém cho UE trong khi đang được phục vụ trong GERAN, do kích cỡ của thông tin định tuyến được bao gồm trong báo cáo đo, do đó khả năng lớn nhất là BSS nào đó (một lần nữa phụ thuộc vào sự thực hiện) sẽ chỉ yêu cầu UE thực hiện các phép đo trên các ô CSG khi được tạo kết cấu để làm như vậy.

Theo cách tương tự, BSS mà yêu cầu UE thực hiện các phép đo trên các ô lân cận macro E-UTRAN cũng như trên các ô lân cận CSG E-UTRAN cho tất cả các tần

số E-UTRAN được bao gồm trong IE *tạo kết cấu đo IRAT*, có thể gây ra tải không cần thiết cho UE vì nguyên nhân được chỉ ra trên đây.

Một cách để ngăn ngừa được vấn đề thứ nhất trong các vấn đề được mô tả trên đây là cho phép sự báo cáo của thông tin thêm trong IE *báo cáo HO*. Cụ thể, thông tin thêm này sẽ không yêu cầu sự tạo kết cấu của thông tin liên quan đến các ô LTE lân cận trong nút đích liên RAT.

Một đề xuất để bao gồm danh sách các PCI (Physical Cell Identity - Nhận dạng ô vật lý) được phát hiện vào IE *báo cáo HO* đã được mô tả vắn tắt trong văn bản khả thi được đệ trình tại cuộc họp nhóm công tác 3GPP. Xem “Way Forward on GERAN LS on routing information for unnecessary handover”, 3GPP doc. R3-142539. Tuy nhiên, sự tăng cường này sẽ không đủ, bởi vì PCI có thể được tái sử dụng qua các tần số khác nhau. Kết quả là, nếu chỉ có danh sách các PCI được phát hiện và thích hợp (cho các mục đích phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết) được cung cấp trong IE *báo cáo HO*, và trong trường hợp là một hoặc nhiều trong số các PCI này được tái sử dụng qua các vật mang khác nhau, thì nút nhận sẽ không biết các PCI tương ứng với các ô nào, và sẽ không thể áp dụng các thay đổi thông số tính di động để ngăn sự chuyển giao IRAT không cần thiết theo cách tin cậy.

Điều đáng lưu ý là các thay đổi thông số tính di động này có thể gồm có việc ưu tiên một trong số các ô LTE được báo cáo làm đích chuyển giao, thay thế cho đích chuyển giao liên RAT được lựa chọn trước đó. Do đó, việc áp dụng các điều chỉnh này cho ô không đúng (được nhận dạng không đúng do sự tái sử dụng của các PCI được báo cáo qua các tần số mang khác nhau) có thể dẫn đến các vấn đề lớn về tính di động và sự suy giảm hiệu năng.

Giải pháp tốt hơn, theo một số phương án, bao gồm đối với trường hợp khi nút liên RAT đích không được tạo kết cấu với sự ánh xạ giữa PCI và tần số và ECGI của ô, đã cho là UE trong cả UTRAN và GERAN báo cáo PCI và sự biểu thị tần số cho ô LTE được phát hiện, thì cả PCI và tần số của ô được phát hiện sẽ được bao gồm trong danh sách thích hợp (hoặc danh sách ứng viên) trong IE *báo cáo HO*, để trợ giúp eNB đích trong việc nhận dạng theo cách rõ ràng ô mà đã được phát hiện và được báo cáo bởi UE. Sự đề cập sau đây theo đó bao gồm các chi tiết về cách thức bổ sung PCI và

thông tin tần số cho các ô mà đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết đối với IE *báo cáo HO* hiện thời.

Để chỉ rõ thêm các phép đo được dự tính từ thủ tục phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết, và nhờ đó có tiềm năng giới hạn số lượng các phép đo được thực hiện bởi UE trong khi được phục vụ trong GERAN, thông tin thêm nào đó liên quan đến mỗi tần số E-UTRAN riêng lẻ trong IE *tạo kết cấu đo IRAT* có thể được cung cấp bởi eNB nguồn. Thông tin thêm này có thể ví dụ gồm có phần tử biểu thị cho mỗi tần số E-UTRAN riêng lẻ, báo cho BSS về liệu UE (được chuyển giao từ LTE) sẽ được tạo kết cấu cho các phép đo của (1) chỉ các ô lân cận macro E-UTRAN, hoặc (2) chỉ các ô CSG E-UTRAN, hoặc (3) có thể là cả hai loại ô cho tần số E-UTRAN được biểu thị. Như một phương án thay thế cho phần tử biểu thị đặc trưng tần số, phần tử biểu thị chung hợp lệ cho tất cả các tần số E-UTRAN được bao gồm trong IE *tạo kết cấu đo IRAT* có thể được cung cấp bởi eNB nguồn.

Theo đó, theo một khía cạnh của các giải pháp được nêu chi tiết trong bản mô tả này, nút được yêu cầu để tạo kết cấu và tập hợp phép đo nhằm mục đích phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết bao gồm, trong báo cáo của các ô mà đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện, các ô mà đối với chúng các thông số tạo kết cấu ô như ECGI là không sẵn có. Thay vì các ECGI cho các ô này, danh sách các PCI và các phần tử biểu thị tần số cho các ô được phát hiện được bao gồm trong báo cáo phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết, được đặt tên là IE *báo cáo HO*.

Các khía cạnh bổ sung của các kỹ thuật và thiết bị được bộc lộ ở đây bao gồm các phương pháp để thu nhận thông tin tạo kết cấu ô bổ sung cho các ô mà đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết, một khi báo cáo HO được tăng cường được gửi. Một số trong các phương pháp này dựa trên sự báo hiệu với OAM hoặc sự báo hiệu với các nút RAN khác. Các phương pháp khác dựa trên sự tạo kết cấu của các phép đo UE để thu được sự tạo kết cấu ô bổ sung.

Một số trong các khía cạnh này bao gồm các phương pháp đặc trưng cho sự thực hiện mà theo đó, một khi nút IRAT đích phát hiện các ô LTE mà đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết, nhưng đối với chúng thông tin thêm là không sẵn có trong nút IRAT đích (ví dụ, các ô này không được tạo kết

cầu như những lân cận trong nút IRAT đích), nút IRAT đích kích hoạt các thủ tục với hệ thống OAM để thu thập các chi tiết như E-CGI, TAC (Tracking Area Code - Mã vùng theo dõi), ID (Identity - Nhận dạng) eNB, về các ô này và để lưu trữ chúng theo cách thích hợp làm các ô lân cận.

Các thủ tục này để thu thập thông tin về các ô LTE lân cận được phát hiện theo cách thích hợp có thể được kích hoạt với RAN khác hoặc các nút CN (core network - mạng lõi), theo một số phương án. Ví dụ, thông tin này có thể được trao đổi thông qua sự truyền thông với các nút RAN ngang hàng.

Theo cách khác, nút IRAT đích theo một số phương án có thể kích hoạt các phép đo UE thêm khi phát hiện PCI của ô LTE được nói đến, khi thích hợp (ví dụ, khi UE phát hiện ô không chịu các lưu lượng cao) và thu nhận thông tin cần thiết để lưu trữ ô này làm lân cận và để có thể kích hoạt các thủ tục như các sự chuyển giao về phía ô này.

Theo một số phương án của các kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế, danh sách các PCI và các phần tử nhận dạng tần số như EARFCN (EUTRA Absolute Radio Frequency Channel Number - Số kênh tần số radio tuyệt đối EUTRA) được bổ sung vào IE *báo cáo HO* hiện hành được gửi qua tin nhắn RIM như một phần của Vật chứa yêu cầu chuyển SON được quy định trong 3GPP TS 36.413. Mỗi PCI được bao gồm trong danh sách này tương ứng với ô, được phát hiện và được báo cáo bởi UE được tạo kết cấu với các phép đo cho chức năng phát hiện chuyển giao liên RAT không cần thiết, mà đã đáp ứng các yêu cầu đo được quy định trong sự tạo kết cấu đo được gửi đến nút IRAT đích thông qua báo hiệu chuyển giao. Như được lưu ý trên đây, mỗi PCI được bao gồm trong danh sách bởi nút IRAT đích có thể không có ECGI tương ứng sẵn có ở nút IRAT đích. Theo một số phương án, PCI và phần tử nhận dạng tần số chỉ được bao gồm nếu ECGI tương ứng đã không được bổ sung trong IE *danh sách ô ứng viên* hiện thời của IE *báo cáo HO*.

Một khả năng cho phần tử nhận dạng tần số là EARFCN, mà chỉ tần số trung tâm của vật mang LTE. Thông số này cũng có thể được thay thế bởi sự biểu thị của băng tần số mang hoặc băng tần số mà trên đó UE trong nút IRAT đích đã được tạo kết cấu để thực hiện các phép đo mà đã đưa đến sự tìm ra của PCI tương ứng. Nhằm

mục đích đơn giản hóa, thuật ngữ “phần tử nhận dạng tần số” sẽ được sử dụng để chỉ định thông số bất kỳ như EARFCN, hoặc tần số mang hoặc tần số ô hoặc tần số mà trên đó UE trong nút IRAT đích đã được tạo kết cấu để thực hiện các phép đo mà dẫn đến sự phát hiện của PCI tương ứng.

Theo phương pháp tiếp cận này, PCI và phần tử nhận dạng tần số được gửi cùng nhau IE *báo cáo HO* nếu ô được phát hiện đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết và nếu nút IRAT đích không thể suy ra ECGI tương ứng. Theo một số phương án, một cách để sửa đổi các đặc tả hiện hành để đạt được điều này được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11, trong đó danh sách PCI ứng viên được bổ sung vào cấu trúc của IE *báo cáo HO*. Fig.12 thể hiện sự thực hiện của danh sách PCI ứng viên bổ sung mà được bổ sung vào các chuẩn 3GPP, nó chứa PCI và EARFCN của ô được phát hiện.

Như có thể thấy từ ví dụ trên Fig.10, mô tả ngữ nghĩa của IE *PCI ứng viên* giải thích là sự có mặt của các ô được báo cáo bằng PCI và EARFCN (hoặc thực vậy là bất kỳ trong số các phần tử nhận dạng tần số được mô tả trên đây) loại trừ sự có mặt của cùng các ô trong IE *danh sách ô ứng viên* hiện thời. Thực vậy, nếu đối với các ô này mà ECGI có thể được suy ra bởi the nút RAT đích, thì ô sẽ được báo cáo bằng ECGI của nó trong IE *danh sách ô ứng viên*. Về sau sẽ tránh được sự mập mờ bất kỳ ở nút nhận IE *báo cáo HO*, sự mập mờ này ví dụ gồm có nhận cùng một ô hai lần, một lần trong IE *danh sách ô ứng viên* và một lần khác trong IE *danh sách PCI ứng viên*. Về sau có thể dẫn nút nhận để hiểu là ô được báo cáo bằng PCI của nó không được tạo kết cấu (ví dụ, không được lưu trữ như lân cận) trong nút IRAT đích và kết quả là các cơ chế có thể được kích hoạt để đảm bảo là ô được tạo kết cấu ở nút IRAT đích.

Tuy nhiên, theo phương pháp tiếp cận khác, cùng một ô sẽ có thể được nhận dạng trong cả IE *danh sách ô ứng viên* và IE *danh sách PCI ứng viên*, với điều kiện là nút nhận hiểu là ô được báo cáo trong cả hai danh sách được tạo kết cấu ở nút IRAT đích.

Để điều khiển lượng và loại thông tin được cung cấp trong IE *báo cáo HO* theo như các phương án trên, một số phương án của các kỹ thuật được mô tả trên đây

cung cấp sự biểu thị để được cung cấp từ eNB nguồn đến nút IRAT đích, sự biểu thị biểu thị liệu các ô truyền ID CSG sẽ được bao gồm trong sự phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết và cơ chế báo cáo hay không. Theo các phương án hoặc tình huống khác nhau, chúng có thể được bao gồm cùng với các ô khác hoặc được bao gồm riêng, nghĩa là chỉ có các ô truyền ID CSG – kín, lai, hoặc cả hai - có thể được bao gồm, hoặc được loại trừ. Sự biểu thị này có thể bao gồm thông tin về liệu bao gồm các ô CSG, cụ thể là các ô mà chỉ có thể truy nhập được bởi các UE mà là thành viên của ID CSG; các ô lai, nghĩa là, các ô được cung cấp ID CSG và có thể truy nhập được đối với tất cả các UE nhưng trong đó các UE mà là thành viên của ID CSG có thể được xử lý theo cách được ưu tiên, hoặc cả ô kín và lai. Sự biểu thị có thể biểu thị liệu có bao gồm các ô kín và/hoặc các ô lai riêng hoặc liệu có bao gồm các ô kín và/hoặc các ô lai với các ô khác. Sự biểu thị có thể được cung cấp như một phần của IE *tạo kết cấu đo IRAT* như được đề cập trên đây, cụ thể cho cả hai trường hợp của RAT GERAN đích và RAT UTRAN đích. Sự biểu thị có thể được cung cấp trên mỗi EARFCN được biểu thị bởi eNB nguồn cho sự phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết, hoặc như sự biểu thị chung cho tất cả các EARFCN được biểu thị trong IE *tạo kết cấu đo IRAT*. Với sự biểu thị này, nút RAT đích có thể hiểu liệu có tập hợp các phép đo và chạy sự phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết cho các ô thuộc loại CSG (nghĩa là các ô kín hoặc lai) thêm vào (hoặc thay vì) các ô không thuộc loại CSG.

Theo sự mở rộng của các phương án này, khi nút IRAT đích nhận dạng là có các ô được báo cáo bởi UE mà đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết và đối với chúng thông tin thêm nữa là không sẵn có (như ECGI của ô, TAC, ID eNB), nút IRAT đích kích hoạt sự truyền thông với hệ thống OAM để nhận thông tin tạo kết cấu cung cấp các chi tiết thêm về ô được phát hiện. Sự kích hoạt này có thể phụ thuộc vào liệu cơ chế phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết đã được tạo kết cấu để báo cáo các ô thuộc loại CSG hay không. Ví dụ, nếu sự phát hiện đã được tạo kết cấu để báo cáo các ô thuộc loại CSG và nếu tất cả các ô được phát hiện có các PCI trong phạm vi của các PCI được dành riêng cho các ô kín, thì quy trình để thu thập thông tin thêm nữa có thể không được kích hoạt, theo một số phương án.

Hệ thống OAM có thể cung cấp danh sách các thông số ô như ECGI, TAI, ID eNB, các ID PLMN được hỗ trợ, cho ô được nói đến. Hệ thống OAM cũng có thể thiết lập quan hệ lân cận giữa ô phục vụ UE mà đã phát hiện ô LTE và ô LTE được phát hiện. Quan hệ lân cận này cho thể cho phép nút IRAT đích kích hoạt các sự chuyển giao về phía ô LTE được phát hiện trong tương lai.

Cần lưu ý là sự thiết lập quan hệ lân cận với ô LTE được phát hiện, ví dụ, cho các thủ tục chuyển giao tương lai là rất hữu ích, bởi vì ô LTE được nói đến đã được phát hiện là cung cấp vùng bao phủ tốt trong quãng thời gian đã cho cho các UE được kết nối với nút IRAT đích. Do đó, ô này có thể là ứng viên chuyển giao tiềm năng trong tương lai.

Theo một sự mở rộng khác của các phương pháp được mô tả trên đây, một khi ô LTE lân cận đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết và đối với chúng thông tin thêm nữa là không sẵn có (như ECGI của ô, TAC, ID eNB) được phát hiện, nút RAT đích chuyển giao có thể kích hoạt các thủ tục với các nút RAN khác để thu được thông tin về ô này. Theo một phương án trong đó nút RAT đích là RNC UTRAN, các thủ tục này có thể là YÊU CẦU/ĐÁP ỨNG KHỞI ĐẦU TRAO ĐỔI THÔNG TIN (INFORMATION EXCHANGE INITIATION REQUEST/RESPONSE), mà cho phép yêu cầu thông tin ANR (Automatic Neighbor Relation - Quan hệ lân cận tự động). Thông tin bao gồm các danh sách của các ô và các thông số ô tương ứng của chúng (ví dụ, ECGI, PCI) mà đối với chúng nút lân cận có quan hệ lân cận. Nhờ thu nhận thông tin từ các nút lân cận về các ô mà được tạo kết cấu như lân cận (hoặc nói chung là cho các ô mà đối với chúng nút lân cận có thông tin mà có thể được ánh xạ thành PCI của ô LTE), nút mà tại đó PCI của ô LTE đã được phát hiện có thể thu nhận thông tin thêm nữa về ô LTE được phát hiện và sử dụng thông tin này cho các thủ tục thêm nữa. Sự thu thập thông tin này có thể phụ thuộc vào liệu cơ chế phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết đã được tạo kết cấu để báo cáo các ô thuộc loại CSG hay không. Ví dụ, nếu sự phát hiện đã được tạo kết cấu để báo cáo các ô thuộc loại CSG và nếu tất cả các ô được phát hiện có các PCI trong phạm vi của các PCI được dành riêng cho các ô kín, thì quy trình để thu thập thông tin thêm nữa có thể không được kích hoạt.

Theo một sự mở rộng khác nữa của các phương pháp được mô tả trên đây, một khi ô LTE lân cận đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết và đối với chúng thông tin thêm nữa là không sẵn có (như ECGI của ô, TAC, ID eNB) được phát hiện, nút RAT đích chuyển giao có thể kích hoạt các phép đo UE yêu cầu UE đo các thông số thêm nữa của ô được phát hiện. Ví dụ, trong trường hợp trong đó nút mà tại đó ô LTE được phát hiện là RNC UTRAN, nút có thể yêu cầu UE mà đã phát hiện ô đọc các SIB (System Information Block - Khối thông tin hệ thống) của ô được phát hiện và báo cáo thông tin như ECGI của ô, TAI, danh sách các ID PLMN. RNC UTRAN cũng có thể tạo kết cấu các UE để thực hiện các phép đo này ở giai đoạn sau, ví dụ, khi các lưu lượng cho UE thích hợp mà phát hiện cùng PCI được giảm. Sự kích hoạt này của các phép đo có thể phụ thuộc vào liệu cơ chế phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết đã được tạo kết cấu để báo cáo các ô thuộc loại CSG hay không. Ví dụ, nếu sự phát hiện đã được tạo kết cấu để báo cáo các ô thuộc loại CSG và nếu tất cả các ô được phát hiện có các PCI trong phạm vi của các PCI được dành riêng cho các ô kín, thì quy trình để thu thập thông tin thêm nữa có thể không được kích hoạt.

Trong trường hợp của BSS GERAN, và nếu ô LTE là ô CSG, thì BSS có thể tạo kết cấu UE để đọc các SIB của ô và báo cáo thông tin thêm nữa về ô.

Nhờ thu nhận thông tin thêm nữa về ô LTE mà đối với nó PCI và sự biểu thị tần số đã được báo cáo bởi UE và đáp ứng các tiêu chuẩn phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết, nút có thể sử dụng thông tin này để kích hoạt các thủ tục thêm nữa như các sự chuyển giao về phía ô này.

Fig.13 minh họa tiến trình tin nhắn ví dụ cho thủ tục phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết như được biến đổi bởi các kỹ thuật được mô tả ở đây. Theo ví dụ không giới hạn này, trạm cơ sở của RAN thứ nhất 204 là eNodeB LTE, và quyết định chuyển giao UE thành một ô khác. Ô đích được phục vụ bởi trạm cơ sở của RAN đích 202, mà là BSS GERAN. Trong bước 1, eNodeB của RAN thứ nhất 204 biểu thị đối với mạng lõi là sự chuyển giao được yêu cầu cho UE trong ô của RAN thứ nhất 204. Tin nhắn CHUYỂN GIAO ĐƯỢC YÊU CẦU (HANDOVER REQUIRED) có thể bao gồm IE *tạo kết cấu đo IRAT*, như được thể hiện trên Fig.4.

Trong bước 2, mạng lõi gửi tin nhắn YÊU CẦU CHUYỂN GIAO (HANDOVER REQUEST) đến BSS GERAN của RAN đích 202. Các bước 3 và 4 thể hiện BÁO NHẬN YÊU CẦU CHUYỂN GIAO (HANDOVER REQUEST ACK) và MỆNH LỆNH CHUYỂN GIAO (HANDOVER COMMAND).

Tại điểm này, BSS GERAN tạo kết cấu UE với các phép đo chuyển giao IRAT không cần thiết. Các ô được phát hiện với các phép đo mà vượt quá các ngưỡng đo được nhận dạng. Nếu BSS GERAN xác định rằng ECGI là sẵn có cho ô, thì nó được bao gồm trong IE *danh sách ô ứng viên* của IE *báo cáo HO Report* để được gửi đến eNodeB. Nếu BSS GERAN xác định rằng ECGI là không sẵn có, thì PCI và phân tử nhận dạng tần số được bao gồm trong IE *danh sách PCI ứng viên* của IE *báo cáo HO*. Phân tử nhận dạng tần số có thể là EARFCN.

Ở bước 5, sự chuyển yêu cầu RIM được gửi đến eNodeB và có thể bao gồm IE *báo cáo HO*. eNodeB nhận dạng các ô bởi ECGI trong IE *danh sách ô ứng viên*. eNodeB cũng nhận dạng các ô mà không có các ECGI trong IE *danh sách ô ứng viên* bởi PCI và EARFCN trong IE *danh sách PCI ứng viên*. Trong một số trường hợp, điều này có thể bao gồm xác định ECGI cho ô này từ PCI và EARFCN. eNodeB tiếp theo điều chỉnh các thiết lập di động về phía ô đích của RAN đích 202 hoặc đối với các ô được phát hiện mà được báo cáo trong IE *báo cáo HO*, mà đã được tăng cường theo phương án này bởi IE *danh sách PCI ứng viên*.

Fig.14 thể hiện sơ đồ tiến trình tin nhắn ví dụ cho các kỹ thuật mở rộng được mô tả trên đây. Ví dụ, theo sau sự chuyển yêu cầu RIM, nút của RAN 202 kích hoạt các thủ tục để thu nhận thông tin thêm nữa. Thông tin có thể thu được từ OAM, các nút RAN lân cận, và các UE được phục vụ. Thông tin có thể được sử dụng để kích hoạt các thủ tục về phía ô mới được tạo kết cấu.

Đã cho các ví dụ chi tiết trên đây về các kỹ thuật để tải tiến quy trình phát hiện chuyển giao IRAT không cần thiết, cần hiểu rõ là các kỹ thuật này có thể được áp dụng theo cách tổng quát hơn. Fig.15 minh họa phương pháp ví dụ 1500 mà có thể được thực hiện bởi nút mạng hoạt động trong RAN thứ nhất 202 theo RAT thứ nhất. Trong trường hợp này, nút mạng là trạm cơ sở, như trạm cơ sở 10, cho ô được lấy làm đích trong sự chuyển giao IRAT.

Như được thể hiện ở các khối 1510 và 1540, phương pháp 1500 bao gồm bước nhận yêu cầu chuyển giao cho thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ hai 204 hoạt động theo RAT thứ hai và, sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ nhất 202 được hoàn thành, tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai 204. Phương pháp 1500 bao gồm bước, dựa trên các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng cho một hoặc nhiều tần số mà đối với chúng thiết bị người dùng đã được tạo kết cấu để đo, nhận dạng một hoặc nhiều ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, như được thể hiện ở khối 1550, và gửi báo cáo chuyển giao về phía RAN thứ hai 204, như được thể hiện ở khối 1560. Báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện.

Theo một số phương án, nút mạng nhận thông tin nhận dạng một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai 204 trong tin nhắn được kết hợp với yêu cầu chuyển giao. Điều này được thể hiện ở khối 1520. Theo một số trong các phương án này, thông tin nhận dạng một hoặc nhiều tần số bao gồm EARFCN. Theo các phương án thêm nữa, nút mạng cũng nhận, trong tin nhắn được kết hợp với yêu cầu chuyển giao, thông tin đo biểu thị, cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều tần số, liệu thiết bị người dùng sẽ đo hay không đo các ô CSG tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều tần số. Điều này được thể hiện ở khối 1530. Theo các phương án này, bước tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai 204 bao gồm tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo các ô CSG hoặc để không đo các ô CSG, theo thông tin đo được nhận. Phần tử biểu thị đo theo một số trong các phương án này có thể là một phần tử biểu thị biểu thị liệu thiết bị người dùng sẽ đo hay không đo các ô CSG cho tất cả trong số một hoặc nhiều tần số. Theo các phương án khác trong số các phương án này, phần tử biểu thị riêng rẽ được cung cấp cho mỗi trong số một hoặc nhiều tần số.

Theo một số phương án, báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một trong số các ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô toàn cầu. Theo một số phương án, phần tử nhận dạng ô vật lý và phần tử nhận dạng tần số chỉ được bao

gồm cho các ô được phát hiện mà đối với chúng phần tử nhận dạng ô toàn cầu không được biết không thể được suy ra từ các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng.

Các khối 1570 và 1580 trên Fig.15 minh họa các bước bổ sung mà có thể được lấy bởi nút IRAT đích, theo một số phương án. Như được thể hiện ở khối 1570, sau khi gửi báo cáo chuyển giao, nút mạng thu được thông tin tạo kết cấu cho ít nhất một ô được phát hiện, từ một nút khác. Như được thể hiện ở khối 1580, thông tin tạo kết cấu này tiếp theo có thể được sử dụng cho các thủ tục di động tiếp theo, như để kích hoạt sự chuyển giao về phía ít nhất một ô được phát hiện.

Theo một số phương án, thông tin tạo kết cấu thu được bao gồm một hoặc nhiều trong số: phần tử nhận dạng ô toàn cầu; TAI; ID eNB LTE; và một hoặc nhiều phần tử nhận dạng PLMN được hỗ trợ. Theo một số phương án, bước thu được thông tin tạo kết cấu được kích hoạt dựa trên việc liệu các ô được phát hiện bởi thiết bị người dùng có phải là các ô CSG.

Như được đề cập trên đây, bước thu được thông tin tạo kết cấu có thể bao gồm truyền thông với nút OAM, theo một số phương án, và nhận thông tin tạo kết cấu từ nút OAM. Theo các phương án khác, bước thu được thông tin tạo kết cấu bao gồm truyền thông với nút RAN và nhận thông tin tạo kết cấu từ nút RAN, như RNC.

Theo các phương án khác nữa, bước thu được thông tin tạo kết cấu bao gồm yêu cầu thiết bị người dùng đo và báo cáo các thông số bổ sung cho ít nhất một ô được phát hiện. Theo một số trong các phương án này, nút mạng yêu cầu thiết bị người dùng đọc các SIB hệ thống cho ít nhất một ô được phát hiện và báo cáo một hoặc nhiều trong số phần tử nhận dạng ô toàn cầu, TAI, và danh sách các ID PLMN cho ít nhất một ô được phát hiện. Theo một số trong các phương án này và theo một số phương án, nút mạng tạo kết cấu thiết bị người dùng để thực hiện việc đo và báo cáo vào thời gian sau, khi các lưu lượng cho thiết bị người dùng được giảm.

Fig.16 minh họa một phương pháp ví dụ 1600 khác theo các kỹ thuật này, một lần nữa được thực hiện trong nút mạng, như trạm cơ sở 10, hoạt động trong RAN thứ nhất 204 theo RAT thứ nhất. Tuy nhiên, trong trường hợp này, nút mạng là nút nguồn của sự chuyển giao IRAT, hơn là nút đích như trên Fig.15. Theo đó, RAN “thứ nhất” và RAT “thứ nhất” trong trường hợp này có thể khác với RAN thứ nhất và RAT thứ

nhất được đề cập liên quan đến Fig.15. Ví dụ, RAN thứ nhất trên Fig.15 đã là RAN 202. Trên Fig.16, RAN thứ nhất là RAN 204.

Như được thể hiện ở khối 1610, phương pháp ví dụ 1600 bao gồm bước khởi đầu sự chuyển giao của thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ nhất 204 thành ô trong RAN thứ hai 202, nhờ gửi sự biểu thị yêu cầu cho chuyển giao về phía RAN thứ hai 202. Sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ hai 202 được hoàn thành, nút mạng nhận báo cáo chuyển giao từ RAN thứ hai 202, như được thể hiện ở khối 1620. Báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện bởi thiết bị người dùng, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện. Như được thể hiện ở khối 1630, nút mạng tiếp theo nhận dạng phần tử nhận dạng ô toàn cầu cho ít nhất một ô, dựa trên phần tử nhận dạng ô vật lý và phần tử nhận dạng tần số. Như được thể hiện ở khối 1640, nút mạng điều chỉnh một hoặc nhiều thiết lập di động đối với ô trong RAN thứ hai 202 và/hoặc đối với ít nhất một ô được phát hiện bởi thiết bị người dùng, để đáp lại việc nhận báo cáo chuyển giao.

Theo một số phương án, phương pháp còn bao gồm bước gửi, về phía RAN thứ hai 202, thông tin nhận dạng một hoặc nhiều tần số để được đo bởi thiết bị người dùng, trong tin nhắn được kết hợp với sự biểu thị yêu cầu cho chuyển giao. (Đây có thể là cùng tin nhắn như yêu cầu chuyển giao, theo một số phương án). Thông tin nhận dạng một hoặc nhiều tần số có thể bao gồm EARFCN. Theo một số phương án, nút mạng vẫn còn gửi, trong tin nhắn được kết hợp với sự biểu thị yêu cầu cho chuyển giao, thông tin đo biểu thị, cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều tần số, liệu thiết bị người dùng sẽ đo hay không đo các ô CSG tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều tần số. Thông tin đo này có thể bao gồm một phần tử biểu thị biểu thị liệu thiết bị người dùng sẽ đo hay không đo các ô CSG cho tất cả trong số một hoặc nhiều tần số, theo một số phương án. Theo các phương án khác, thông tin đo bao gồm phần tử biểu thị riêng rẽ cho mỗi trong số một hoặc nhiều tần số.

Theo một số phương án, nút mạng gửi thông tin nhận dạng ngưỡng đo trong tin nhắn được kết hợp với sự biểu thị yêu cầu cho chuyển giao. Theo một số phương án,

báo cáo chuyển giao được nhận bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện bởi thiết bị người dùng, phân tử nhận dạng ô toàn cầu.

Các phương án của các kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế bao gồm một số phương pháp được mô tả trên đây, bao gồm các phương pháp 1500 và 1600 được minh họa trên các sơ đồ tiến trình xử lý trên Fig.15A-B và Fig.16, cũng như các biến thể của chúng. Các phương án khác bao gồm các thiết bị nút mạng được tạo kết cấu để thực hiện một hoặc nhiều trong số các phương pháp này. Theo một số phương án của sáng chế, các mạch xử lý, như môđun xử lý 40 và mạch nhớ 46 trên Fig.9, được tạo kết cấu để thực hiện một hoặc nhiều trong số các kỹ thuật được mô tả chi tiết trên đây. Tương tự, các phương án khác có thể bao gồm các nút mạng mà bao gồm một hoặc nhiều mạch xử lý này. Trong một số trường hợp, các mạch xử lý này được tạo kết cấu với mã chương trình phù hợp, được lưu trữ trong một hoặc nhiều thiết bị nhớ thích hợp, để thực hiện một hoặc nhiều trong số các kỹ thuật được mô tả ở đây. Đương nhiên, cần hiểu rõ là không phải tất cả các bước của các kỹ thuật này đều nhất thiết được thực hiện trong bộ vi xử lý đơn hoặc thậm chí là trong môđun đơn.

Cần hiểu rõ thêm là các khía cạnh khác nhau của các phương án được mô tả trên đây có thể được hiểu là được thực hiện bởi “các môđun” chức năng tương ứng với các bước của phương pháp được minh họa trên Fig.15A-B và Fig.16. Các môđun chức năng này có thể là các lệnh chương trình chạy trên mạch bộ xử lý phù hợp, hệ mạch số được mã hóa cứng và/hoặc hệ mạch tương tự, hoặc các kết hợp phù hợp của chúng, ví dụ, trong các nút mạng có các kết cấu phần cứng như kết cấu được thể hiện trên Fig.9.

Ví dụ, Fig.17 minh họa môđun chức năng ví dụ hoặc kiến trúc mạch như có thể được thực hiện trong trạm cơ sở 10, ví dụ, dựa trên môđun xử lý 40 và mạch nhớ 46, của RAN thứ nhất hoạt động theo RAT thứ nhất. Phương án được minh họa bao gồm ít nhất về mặt chức năng môđun nhận 1702 để nhận yêu cầu chuyển giao cho thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ hai hoạt động theo RAT thứ hai. Sự thực hiện cũng bao gồm môđun tạo kết cấu 1704 để, sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ nhất được hoàn thành, tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai. Sự thực hiện bao gồm môđun nhận dạng 1706 để, dựa trên các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng cho một

hoặc nhiều tần số, nhận dạng một hoặc nhiều ô được phát hiện vượt quá ngưỡng đo. Sự thực hiện còn bao gồm môđun gửi 1708 để gửi báo cáo chuyển giao về phía RAN thứ hai. Báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện. Sự thực hiện bao gồm môđun thu sự tạo kết cấu 1710 để, sau khi gửi báo cáo chuyển giao, thu được thông tin tạo kết cấu cho ít nhất một ô được phát hiện, từ một nút khác. Sự thực hiện cũng bao gồm môđun di động 1712 để sử dụng thông tin tạo kết cấu thu được cho các thủ tục di động tiếp theo.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu là các biến đổi khác nhau có thể được thực hiện đối với các phương án được mô tả trên đây mà không lệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ví dụ, mặc dù các phương án của sáng chế đã được mô tả với các ví dụ mà tham chiếu hệ thống truyền thông tuân theo các chuẩn LTE được quy định bởi 3GPP, nhưng cần lưu ý là các giải pháp được đưa ra có thể áp dụng được tốt theo cách tương đương đối với các mạng khác. Các phương án đặc trưng được mô tả trên đây theo đó sẽ được xem là ví dụ hơn là giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Đương nhiên, bởi vì không thể mô tả mọi sự kết hợp có thể dự tính được của các thành phần và kỹ thuật, nên những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ là sáng chế có thể được thực hiện theo các cách khác với các cách được bộc lộ cụ thể trong bản mô tả này, mà không lệch khỏi các đặc trưng cơ bản của của sáng chế. Theo đó, các phương án này được xem, theo tất cả các khía cạnh, là để minh họa và không giới hạn sáng chế.

Trong phần mô tả này của các phương án khác nhau của các khái niệm về sáng chế, cần hiểu là thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm giới hạn các khái niệm về sáng chế. Trừ khi được định nghĩa theo cách khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng trong bản mô tả này có ý nghĩa tương tự như được hiểu theo cách thông thường bởi một người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà các khái niệm về sáng chế thuộc về đó. Cần hiểu thêm là các thuật ngữ, như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển thường được sử dụng, sẽ được hiểu là có ý nghĩa nhất quán với ý nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của bản mô tả này và lĩnh vực liên

quan và sẽ không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc quá hình thức trừ khi được định nghĩa rõ ràng như vậy trong bản mô tả này.

Khi phần tử được gọi là đang "được kết nối", "được ghép", "đáp ứng", hoặc các biến thể của chúng với một phần tử khác, nó có thể được kết nối, được ghép, hoặc đáp ứng trực tiếp với phần tử khác hoặc các phần tử xen giữa có thể có mặt. Ngược lại, khi phần tử được gọi là đang "được kết nối trực tiếp", "được ghép trực tiếp", "đáp ứng trực tiếp", hoặc các biến thể của chúng với một phần tử khác, thì không có mặt phần tử xen giữa nào. Các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các phần tử giống nhau trong toàn bộ bản mô tả. Hơn nữa, "được ghép", "được kết nối", "đáp ứng", hoặc các biến thể của chúng như được sử dụng trong bản mô tả này có thể bao gồm được ghép, được kết nối, hoặc đáp ứng theo cách không dây. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các dạng số ít như "một" cũng được dự tính để bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ rõ theo cách khác. Các chức năng hoặc cấu tạo đã biết rõ có thể không được mô tả chi tiết để cho ngắn gọn và/hoặc rõ ràng. Thuật ngữ "và/hoặc" bao gồm sự kết hợp bất kỳ và tất cả các sự kết hợp của một hoặc nhiều trong số các mục được liệt kê kết hợp.

Cần hiểu là mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, v.v. có thể được sử dụng trong bản mô tả này để mô tả các phần tử/hoạt động khác nhau, nhưng các phần tử/hoạt động này sẽ không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử/hoạt động với một phần tử/hoạt động khác. Theo đó phần tử/hoạt động thứ nhất theo một số phương án có thể được đặt tên là phần tử/hoạt động thứ hai theo các phương án khác mà không lệch khỏi các hướng dẫn của các khái niệm về sáng chế. Các số chỉ dẫn giống nhau hoặc các phần tử định danh tham chiếu giống nhau biểu thị các phần tử giống nhau hoặc tương tự trong toàn bộ bản mô tả.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ "bao gồm", "gồm", "gồm có", "có", "đang có", hoặc các biến thể của chúng là không giới hạn, và bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, phần tử, bước, thành phần hoặc chức năng được nêu nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc sự bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, phần tử, bước, thành phần, chức năng khác hoặc các nhóm của chúng. Hơn nữa, như được sử dụng trong bản mô tả này, các cụm từ "ví dụ" (viết tắt theo tiếng

Anh là "e.g.", bắt nguồn từ cụm từ La tinh "exempli gratia") có thể được sử dụng để giới thiệu hoặc chỉ rõ một hoặc các ví dụ chung của mục được đề cập trước đó, và không nhằm giới hạn mục đó. Cụm từ "nghĩa là" (viết tắt theo tiếng Anh là "i.e.", bắt nguồn từ cụm từ La tinh "id est") có thể được sử dụng để chỉ rõ mục cụ thể từ sự đề cập tổng quát hơn.

Các phương án ví dụ đã được mô tả ở đây, với tham chiếu đến các sơ đồ khối và/hoặc các minh họa dưới dạng biểu đồ tiến trình của các phương pháp được thực hiện bởi máy tính, thiết bị (các hệ thống và/hoặc thiết bị) và/hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Cần hiểu là khối của các sơ đồ khối và/hoặc các minh họa dưới dạng biểu đồ tiến trình, và các kết hợp của các khối trong các sơ đồ khối và/hoặc các minh họa dưới dạng biểu đồ tiến trình, có thể được thực hiện bởi các lệnh chương trình máy tính mà được thực hiện bởi một hoặc nhiều mạch máy tính. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho mạch bộ xử lý của mạch máy tính đa năng, mạch máy tính chuyên dụng, và/hoặc mạch xử lý dữ liệu lập trình được khác để tạo ra máy, sao cho cách lệnh, mà chạy thông qua bộ xử lý của máy tính và/hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, biến đổi và điều khiển các tranzito, các trị số được lưu trữ trong các vị trí bộ nhớ, và các thành phần phần cứng khác nằm trong hệ mạch này để thực hiện chức năng/hoạt động được quy định trong các sơ đồ khối và/hoặc một hoặc các khối của biểu đồ tiến trình, và nhờ đó tạo ra phương tiện (chức năng) và/hoặc cấu trúc để thực hiện các chức năng/hoạt động được quy định trong các sơ đồ khối và/hoặc (các) khối của biểu đồ tiến trình.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu trữ trong vật ghi hữu hình đọc được bởi máy tính mà có thể hướng máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác thực hiện chức năng theo cách cụ thể, sao cho cách lệnh được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính tạo ra vật phẩm sản xuất bao gồm các lệnh mà thực hiện các chức năng/hoạt động được quy định trong các sơ đồ khối và/hoặc một hoặc các khối của biểu đồ tiến trình. Theo đó, các phương án của các khái niệm về sáng chế có thể được biểu hiện trong phần cứng và/hoặc trong phần mềm (bao gồm phần sụn, phần mềm thường trú, vi mã, v.v.) chạy trên bộ xử lý như bộ xử lý tín hiệu số, mà có thể được gọi chung là "hệ mạch", "môđun" hoặc các biến thể của chúng.

Cũng cần lưu ý là, theo một số phương án thực hiện thay thế, các chức năng/hoạt động được ghi chú trong các khối có thể diễn ra khác với thứ tự được ghi chú trên các biểu đồ tiến trình. Ví dụ, hai khối được thể hiện liên tiếp trên thực tế có thể được thực hiện về cơ bản là đồng thời hoặc các khối đôi khi có thể được thực hiện theo thứ tự đảo ngược, phụ thuộc vào chức năng/hoạt động liên quan. Hơn nữa, chức năng của khối đã cho của các biểu đồ tiến trình và/hoặc các sơ đồ khối các thể được tách thành nhiều khối và/hoặc chức năng của hai hoặc nhiều hơn hai khối của các biểu đồ tiến trình và/hoặc các sơ đồ khối có thể được tích hợp ít nhất là một phần. Cuối cùng, các khối khác có thể được bổ sung/chèn vào giữa các khối được minh họa, và/hoặc các khối/hoạt động có thể được bỏ qua mà không lệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Hơn nữa, mặc dù một số trong các sơ đồ bao gồm các mũi tên trên các đường truyền thông để thể hiện hướng truyền thông chính, nhưng cần hiểu là sự truyền thông có thể diễn ra theo hướng ngược lại với các mũi tên được miêu tả.

Nhiều thay đổi và biến đổi có thể được thực hiện đối với các phương án mà về cơ bản không lệch khỏi các nguyên lý của các khái niệm về sáng chế. Tất cả các thay đổi và biến đổi này được dự tính là được bao gồm ở đây trong phạm vi bảo hộ của các khái niệm về sáng chế. Theo đó, đối tượng được bộc lộ trên đây được xem là để minh họa, và không giới hạn, và các ví dụ kèm theo của các phương án được dự tính bao trùm tất cả các biến đổi, tăng cường này, và các phương án khác, mà nằm trong ý đồ và phạm vi bảo hộ của các khái niệm về sáng chế. Theo đó, đối với phạm vi rộng nhất được cho phép bởi luật, phạm vi bảo hộ của các khái niệm về sáng chế cần được xác định bởi cách hiểu rộng nhất cho phép đối với sự bộc lộ này, và sẽ không bị hạn chế hoặc giới hạn bởi phần mô tả chi tiết trên đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông (1500), trong nút mạng (10) hoạt động trong RAN (radio access network - mạng truy nhập radio) thứ nhất (202) theo RAT (radio access technology - công nghệ truy nhập radio) thứ nhất, phương pháp (1500) này bao gồm các bước:

nhận (1510) yêu cầu chuyển giao cho thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ hai (204) hoạt động theo RAT thứ hai;

sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ nhất (202) được hoàn thành, tạo kết cấu (1540) thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai (204);

dựa trên các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng cho một hoặc nhiều tần số, nhận dạng (1550) một hoặc nhiều ô được phát hiện vượt quá ngưỡng đo;

gửi (1560) báo cáo chuyển giao về phía RAN thứ hai (204), báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện;

sau khi gửi (1560) báo cáo chuyển giao, thu được (1570) thông tin tạo kết cấu cho ít nhất một ô được phát hiện, từ một nút khác; và

sử dụng (1580) thông tin tạo kết cấu thu được cho các thủ tục di động tiếp theo.

2. Phương pháp (1500) theo điểm 1, trong đó bước thu được thông tin tạo kết cấu bao gồm thu được một hoặc nhiều trong số, cho ít nhất một ô được phát hiện:

phần tử nhận dạng ô toàn cầu;

TAI (tracking area identity - nhận dạng vùng theo dõi);

ID eNodeB LTE (Long Term Evolution - Cải tiến dài hạn); và

một hoặc nhiều phần tử nhận dạng PLMN (public land mobile network - mạng di động mặt đất công cộng) được hỗ trợ.

3. Phương pháp (1500) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thu được thông tin tạo kết cấu bao gồm truyền thông với nút OAM (operations and maintenance - hoạt động và bảo dưỡng) và nhận thông tin tạo kết cấu từ nút OAM.
4. Phương pháp (1500) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thu được thông tin tạo kết cấu bao gồm truyền thông với nút RAN và nhận thông tin tạo kết cấu từ nút RAN.
5. Phương pháp (1500) theo điểm 4, trong đó nút RAN là RNC (Radio Network Controller - Bộ điều khiển mạng radio).
6. Phương pháp (1500) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thu được thông tin tạo kết cấu bao gồm yêu cầu thiết bị người dùng đo và báo cáo các thông số bổ sung cho ít nhất một ô được phát hiện.
7. Phương pháp (1500) theo điểm 6, trong đó bước yêu cầu thiết bị người dùng đo và báo cáo các thông số bổ sung bao gồm yêu cầu thiết bị người dùng đọc các SIB (system information block - khối thông tin hệ thống) cho ít nhất một ô được phát hiện và báo cáo một hoặc nhiều trong số phần tử nhận dạng ô toàn cầu, TAI, và danh sách các ID PLMN (public land mobile network - mạng di động mặt đất công cộng) cho ít nhất một ô được phát hiện.
8. Phương pháp (1500) theo điểm 6 hoặc 7, trong đó bước yêu cầu thiết bị người dùng đo và báo cáo các thông số bổ sung bao gồm tạo kết cấu thiết bị người dùng để thực hiện việc đo và báo cáo vào thời gian sau, khi các lưu lượng cho thiết bị người dùng được giảm.
9. Phương pháp (1500) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó bước thu được thông tin tạo kết cấu được kích hoạt dựa trên việc liệu các ô được phát hiện bởi thiết bị người dùng có phải là các ô CSG (closed-subscriber-group - nhóm thuê bao kín).
10. Phương pháp (1500) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó bước sử dụng sự tạo kết cấu thu được cho các thủ tục di động tiếp theo bao gồm kích hoạt sự chuyển giao về phía ít nhất một ô được phát hiện.
11. Thiết bị nút mạng (10) được làm thích ứng để hoạt động trong RAN (radio access network - mạng truy nhập radio) thứ nhất (202) theo RAT (radio access technology -

công nghệ truy nhập radio) thứ nhất, thiết bị nút mạng (10) bao gồm mạch xử lý (40, 46) được làm thích ứng để:

nhận yêu cầu chuyển giao cho thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ hai (204) hoạt động theo RAT thứ hai;

sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ nhất (202) được hoàn thành, tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai (204);

dựa trên các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng cho một hoặc nhiều tần số, nhận dạng một hoặc nhiều ô được phát hiện vượt quá ngưỡng đo;

gửi báo cáo chuyển giao về phía RAN thứ hai (204), báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện;

sau khi gửi báo cáo chuyển giao, thu được thông tin tạo kết cấu cho ít nhất một ô được phát hiện, từ một nút khác; và

sử dụng thông tin tạo kết cấu thu được cho các thủ tục di động tiếp theo.

12. Thiết bị nút mạng (10) theo điểm 11, trong đó mạch xử lý (40, 46) được làm thích ứng để thu được thông tin tạo kết cấu nhờ thu được một hoặc nhiều trong số, cho ít nhất một ô được phát hiện:

phần tử nhận dạng ô toàn cầu;

TAI (tracking area identity - nhận dạng vùng theo dõi);

ID eNodeB LTE (Long Term Evolution - Cải tiến dài hạn); và

một hoặc nhiều phần tử nhận dạng PLMN (public land mobile network - mạng di động mặt đất công cộng) được hỗ trợ.

13. Thiết bị nút mạng (10) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó mạch xử lý (40, 46) được làm thích ứng để thu được thông tin tạo kết cấu nhờ truyền thông với nút OAM (operations and maintenance - hoạt động và bảo dưỡng) và nhận thông tin tạo kết cấu từ nút OAM.

14. Thiết bị nút mạng (10) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó mạch xử lý (40, 46) được làm thích ứng để thu được thông tin tạo kết cấu nhờ truyền thông với nút RAN và nhận thông tin tạo kết cấu từ nút RAN.
15. Thiết bị nút mạng (10) theo điểm 14, trong đó nút RAN là RNC (Radio Network Controller - Bộ điều khiển mạng radio).
16. Thiết bị nút mạng (10) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó mạch xử lý (40, 46) được làm thích ứng để thu được thông tin tạo kết cấu nhờ yêu cầu thiết bị người dùng đo và báo cáo các thông số bổ sung cho ít nhất một ô được phát hiện.
17. Thiết bị nút mạng (10) theo điểm 16, trong đó mạch xử lý (40, 46) được làm thích ứng để yêu cầu thiết bị người dùng đo và báo cáo các thông số bổ sung nhờ yêu cầu thiết bị người dùng đọc các SIB (system information block - khối thông tin hệ thống) cho ít nhất một ô được phát hiện và báo cáo một hoặc nhiều trong số phần tử nhận dạng ô toàn cầu, TAI, và danh sách các ID PLMN (public land mobile network - mạng di động mặt đất công cộng) cho ít nhất một ô được phát hiện.
18. Thiết bị nút mạng (10) theo điểm 16 hoặc 17, trong đó mạch xử lý (40, 46) được làm thích ứng để yêu cầu thiết bị người dùng đo và báo cáo các thông số bổ sung nhờ tạo kết cấu thiết bị người dùng để thực hiện việc đo và báo cáo vào thời gian sau, khi các lưu lượng cho thiết bị người dùng được giảm.
19. Thiết bị nút mạng (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 18, trong đó mạch xử lý (40, 46) được làm thích ứng để kích hoạt việc thu được thông tin tạo kết cấu dựa trên việc liệu các ô được phát hiện bởi thiết bị người dùng có phải là các ô CSG (closed-subscriber-group - nhóm thuê bao kín).
20. Thiết bị nút mạng (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 19, trong đó mạch xử lý (40, 46) được làm thích ứng để sử dụng sự tạo kết cấu thu được cho các thủ tục di động tiếp theo để kích hoạt sự chuyển giao về phía ít nhất một ô được phát hiện.
21. Thiết bị nút mạng (10) được làm thích ứng để hoạt động trong RAN (radio access network - mạng truy nhập radio) thứ nhất (202) theo RAT (radio access technology - công nghệ truy nhập radio) thứ nhất, thiết bị nút mạng (10) còn được làm thích ứng để:

nhận yêu cầu chuyển giao cho thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ hai (204) hoạt động theo RAT thứ hai;

sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ nhất (202) được hoàn thành, tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai (204);

dựa trên các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng cho một hoặc nhiều tần số, nhận dạng một hoặc nhiều ô được phát hiện vượt quá ngưỡng đo;

gửi báo cáo chuyển giao về phía RAN thứ hai (204), báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện;

sau khi gửi báo cáo chuyển giao, thu được thông tin tạo kết cấu cho ít nhất một ô được phát hiện, từ một nút khác; và

sử dụng thông tin tạo kết cấu thu được cho các thủ tục di động tiếp theo.

22. Thiết bị nút mạng (10) được làm thích ứng để hoạt động trong RAN (radio access network - mạng truy nhập radio) thứ nhất (202) theo RAT (radio access technology - công nghệ truy nhập radio) thứ nhất, thiết bị nút mạng (10) bao gồm:

môđun bộ nhận (1702) để nhận yêu cầu chuyển giao cho thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ hai (204) hoạt động theo RAT thứ hai;

môđun tạo kết cấu (1704) để tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai (204), sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ nhất (202) được hoàn thành;

môđun nhận dạng (1706) để nhận dạng một hoặc nhiều ô được phát hiện vượt quá ngưỡng đo, dựa trên các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng cho các tần số được tạo kết cấu;

môđun gửi (1708) để gửi báo cáo chuyển giao về phía RAN thứ hai (204), báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện;

môđun thu sự tạo kết cấu (1710) để thu được thông tin tạo kết cấu cho ít nhất một ô được phát hiện, từ một nút khác, sau khi gửi báo cáo chuyển giao; và

môđun di động (1712) để sử dụng thông tin tạo kết cấu thu được cho các thủ tục di động tiếp theo.

23. Vật ghi không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính (46) bao gồm, được lưu trữ trên đó, sản phẩm chương trình máy tính, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh chương trình cho bộ xử lý (40) trong nút mạng (10), trong đó các lệnh chương trình này được tạo kết cấu để sao cho làm cho nút mạng (10), khi các lệnh chương trình được chạy bởi bộ xử lý (40):

nhận yêu cầu chuyển giao cho thiết bị người dùng từ ô trong RAN thứ hai (204) hoạt động theo RAT thứ hai;

sau khi sự chuyển giao của thiết bị người dùng thành ô trong RAN thứ nhất (202) được hoàn thành, tạo kết cấu thiết bị người dùng để đo một hoặc nhiều tần số tương ứng với RAN thứ hai (204);

dựa trên các phép đo được báo cáo bởi thiết bị người dùng cho một hoặc nhiều tần số, nhận dạng một hoặc nhiều ô được phát hiện vượt quá ngưỡng đo;

gửi báo cáo chuyển giao về phía RAN thứ hai (204), báo cáo chuyển giao bao gồm, cho ít nhất một ô được phát hiện mà vượt quá ngưỡng đo, phần tử nhận dạng ô vật lý cho ô được phát hiện và phần tử nhận dạng tần số cho ô được phát hiện;

sau khi gửi báo cáo chuyển giao, thu được thông tin tạo kết cấu cho ít nhất một ô được phát hiện, từ một nút khác; và

sử dụng thông tin tạo kết cấu thu được cho các thủ tục di động tiếp theo.

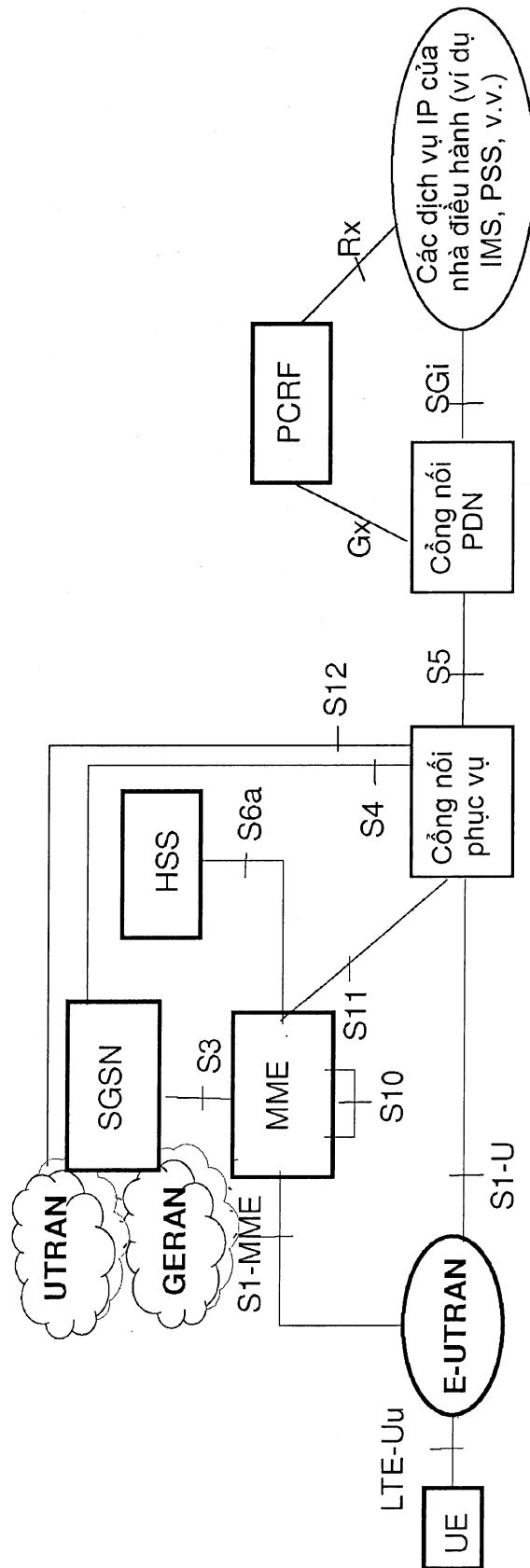


FIG. 1

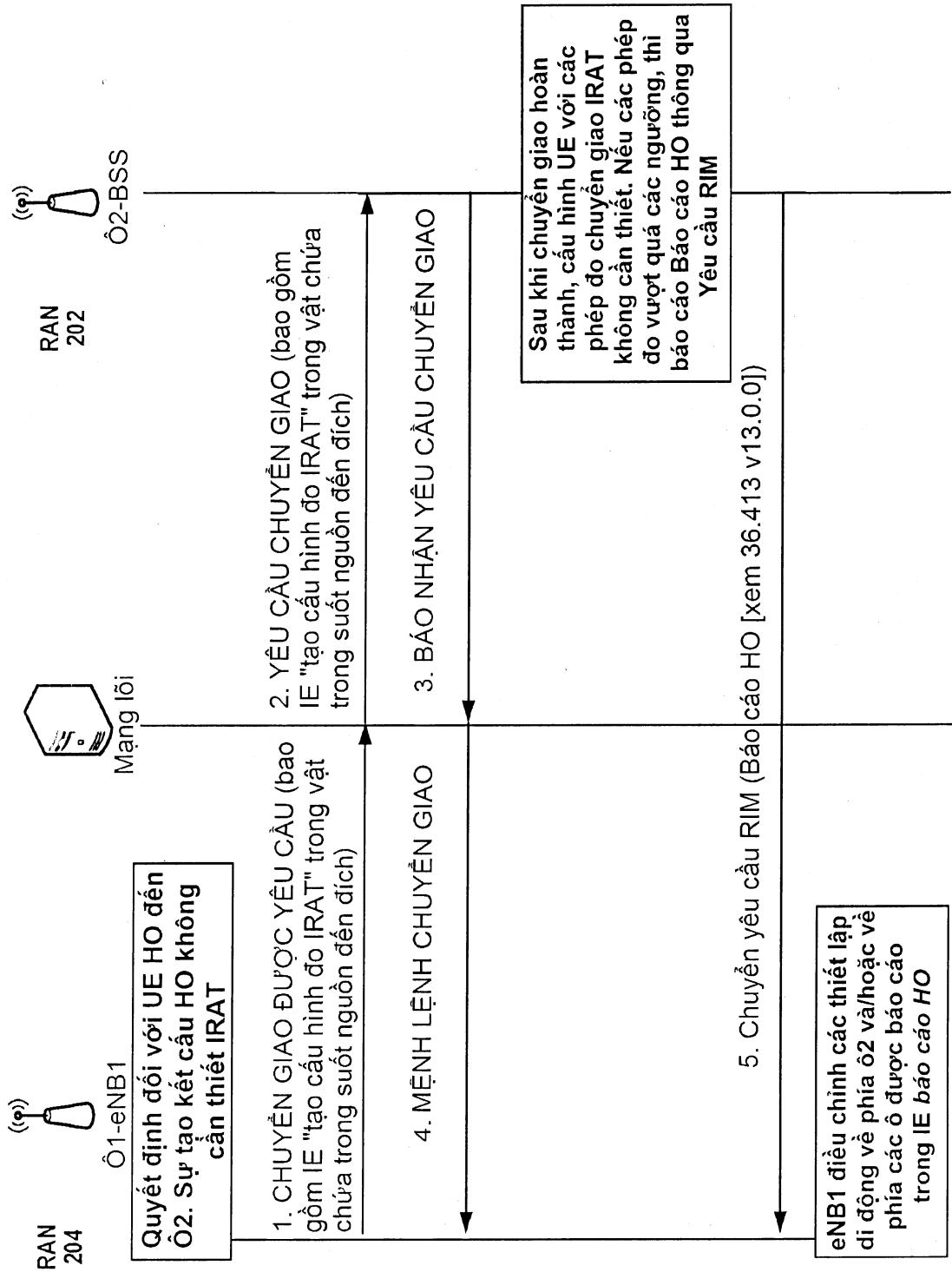


FIG. 2

8	7	6	5	4	3	2	1	
Phần tử nhận dạng phần tử trường								octet 1
Độ dài								octet 2
Dư	RE P_ QU AN T	REPORTING_THRESHOLD						octet 3
Khoảng đo								octet 4
E-ARFCN								các octet 5-6
Dư					Bảng thông đo			octet 7
E-ARFCN								các octet 8-9
Dư					Bảng thông đo			octet 10
...								...
E-ARFCN								các octet m-(m+1)
Dư					Bảng thông đo			octet m+2

FIG. 3

Tên IE/Nhóm	Có mặt	Phạm vi	Loại và tham chiếu IE	Mô tả ngữ nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn chỉ định
RSRP	O		SỐ NGUYÊN [0..97]	Ngưỡng của RSRP.	-	-
RSRQ	O		SỐ NGUYÊN [0..34]	Ngưỡng của RSRQ.	-	-
Các thông số đo IRAT	M				-	-
»Khoảng đo	M		SỐ NGUYÊN [1..100]	Quãng thời gian tiếp theo sự chuyển giao IRAT thành công, trong đó RAT đích ra lệnh UE đo các ô của RAT nguồn. Bộ phận: [thứ hai].	-	-
»Các tần số E-UTRA		0 đến $\frac{f_{max} - f_{min}}{f_{sc} - f_{cs}}$		Nếu có mặt, chỉ định các tần số E-UTRAN đặc trưng mà RAT đích có thể ra lệnh UE đo.	-	-
»E-ARFCN	M		SỐ NGUYÊN [0..5535]	EARFCN của tần số mang liên kết xuống TS 36.101 [58].	-	-
»Bảng thông đo	O		ĐÁNH SỐ [6.15.25 50.75..100]	Bảng thông đo của tần số mang như được định nghĩa trong TS 25.331 [10].	-	-
»»E-ARFCN-Mở rộng	O		SỐ NGUYÊN [5536..262143]	EARFCN của tần số mang liên kết xuống TS 36.101 [58]. Nếu IE này có mặt, thì trị số được báo hiệu trong IE "E-ARFCN" được bỏ qua.	CÓ	từ chối

FIG. 4

Tên IE/Nhóm	Có mặt	Phạm vi	Loại và tham chiếu IE	Mô tả ngữ nghĩa
Loại HO	M		ĐÁNH SỐ (LTE đến UTRAN, LTE đến GERAN, ...)	
Loại báo cáo HO	M		ĐÁNH SỐ (HO không cần thiết thành một RAT khác, ..., Chuyển giao IRAT sớm)	Điểm mã "Chuyển giao IRAT sớm" sẽ được sử dụng bởi RNC theo TS 25.413 [19].
ID nguồn HO	M		ID ô IRAT B.1.8	Chứa ID ô của ô nguồn cho HO. IE này sẽ chứa CGI E-UTRAN, và sẽ được đặt thành cùng trị số như IE <i>phần tử nhận dạng ô báo cáo</i> trong TS 48.018 [18].
ID đích HO	M		ID ô IRAT B.1.8	Chứa ID ô của ô đích cho HO. IE này sẽ chứa hoặc là ID ô UTRAN hoặc là ID ô GERAN.
Danh sách ô ứng viên		1.. <maxNumberOfCandidateCells>		
>ID ô ứng viên	M		ID ô IRAT B.1.8	IE này sẽ chứa CGI E-UTRAN.

FIG. 5

Tên IE/Nhóm	Có mặt	Phạm vi	Loại và tham chiếu IE	Mô tả ngữ nghĩa
CHỌN RAT <i>báo cáo</i>	M			
>E-UTRAN				
>>Phần tử nhận dạng ô	M		CHUỖI OCTET	Chứa IE CGI E-TRAN như được định nghĩa trong 9.2.1.38.
>UTRAN				
>>Phần tử nhận dạng ô	M		CHUỖI OCTET	Chứa IE <i>phần tử nhận dạng ô nguồn</i> như được định nghĩa trong TS 25.413.
>GERAN				
>>Phần tử nhận dạng ô	M		CHUỖI OCTET	Chứa IE <i>phần tử nhận dạng ô</i> như được định nghĩa trong TS 48.018.
>eHRPD				
>>eHRPD ID phân khu	M		B.1.18	

FIG. 6

Tên IE/Nhóm	Có mặt	Phạm vi	Loại và tham chiếu IE	Mô tả ngữ nghĩa
Nhận dạng PLMN	M		9.2.3.8	
Nhận dạng ô	M		CHUỖI BIT (28)	Các bit bên trái cùng của Nhận dạng ô tương ứng với ID eNB (được định nghĩa trong mệnh đề phụ 9.2.1.37).

FIG. 7

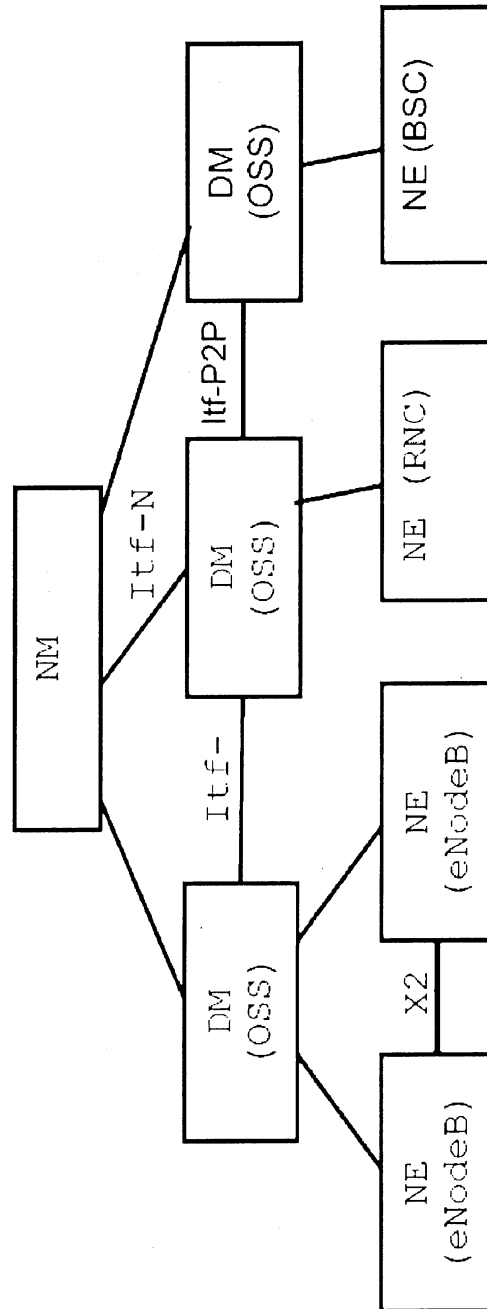


FIG. 8

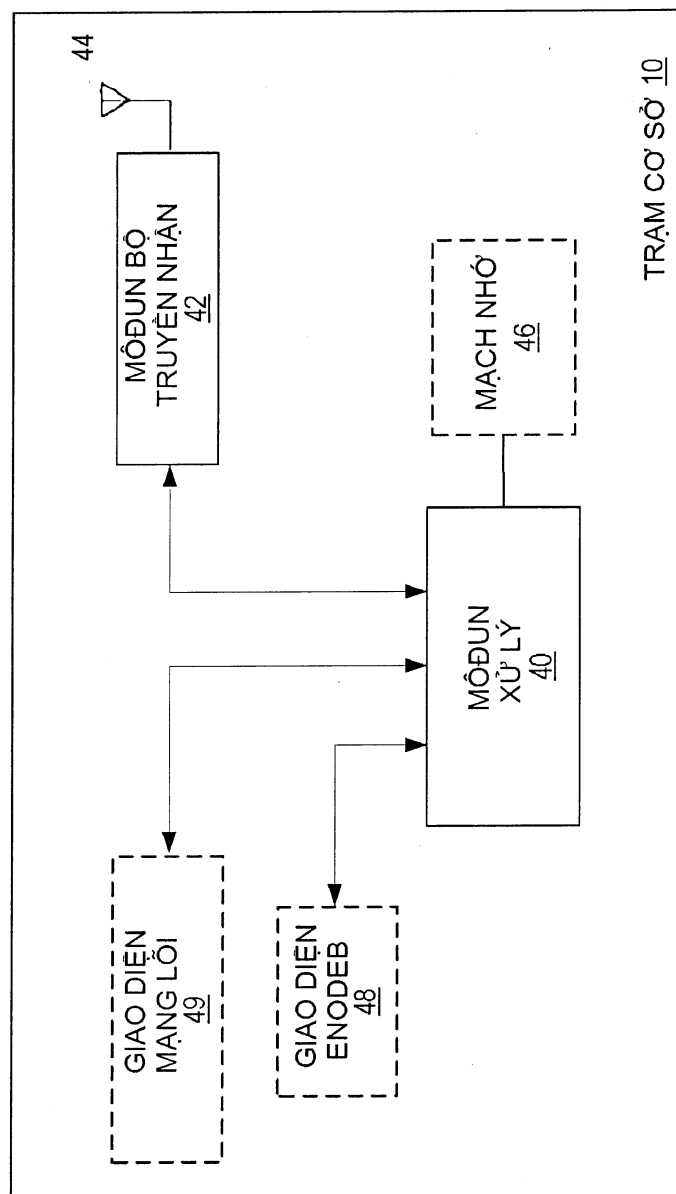


FIG. 9

Tên IE/Nhóm	Có mặt	Phạm vi	Loại và tham chiếu IE	Mô tả ngữ nghĩa
Loại HO	M		ĐÁNH SỐ (LTE đến UTRAN, LTE đến GERAN, ...)	
Loại báo cáo HO	M		ĐÁNH SỐ (HO không cần thiết thành một RAT khác, ..., Chuyển giao IRAT sớm)	Điểm mã "Chuyển giao IRAT sớm" sẽ được sử dụng bởi RNC theo TS 25.413 [19].
ID nguồn HO	M		ID ô IRAT B.1.8	Chứa ID ô của ô nguồn cho HO. IE này sẽ chứa CGI E-UTRAN, và sẽ được đặt thành cùng trị số như IE <i>phần tử nhận dạng ô báo cáo</i> trong TS 48.018 [18].
ID đích HO	M		ID ô IRAT B.1.8	Chứa ID ô của ô đích cho HO. IE này sẽ chứa hoặc là ID ô UTRAN hoặc là ID ô GERAN.
Danh sách ô ứng viên		<i>1..<maxnrofCandidateCells></i>		
>ID ô ứng viên	M		ID ô IRAT B.1.8	IE này sẽ chứa CGI E-UTRAN.
Danh sách PCI ứng viên		<i>0..<maxnrofCandidatePCIs></i>		
>PCI ứng viên	M		B.1.xx	IE này sẽ bao gồm Phần tử nhận dạng ô vật lý và EARFCN tương ứng của các ô được phát hiện mà không được bao gồm trong IE <i>danh sách ô ứng viên</i> và đối với chúng CGI E-UTRAN không thể được suy ra.

FIG. 10

Biên phạm vi	Giải thích
maxnoofCandidateCells	Số ô ứng viên lớn nhất.
maxnoofCandidatePCIs	Số PCI ứng viên lớn nhất.

FIG. 11

Tên IE/Nhóm	Có mặt	Phạm vi	Loại và tham chiếu IE	Mô tả ngữ nghĩa
PCI	M		Số nguyên (0,..., 503)	Nhận dạng ô vật lý của ô được phát hiện
EARFCN	M		SỐ NGUYÊN (0 ... maxEARFCN, ...)	EARFCN của ô được phát hiện. Quan hệ giữa EARFCN và tần số mang (theo MHz) được định nghĩa trong TS 36.104 [39].

Biên phạm vi	Giải thích
maxEARFCN	Trị số lớn nhất của các EARFCN. Trị số là 262143.

FIG. 12

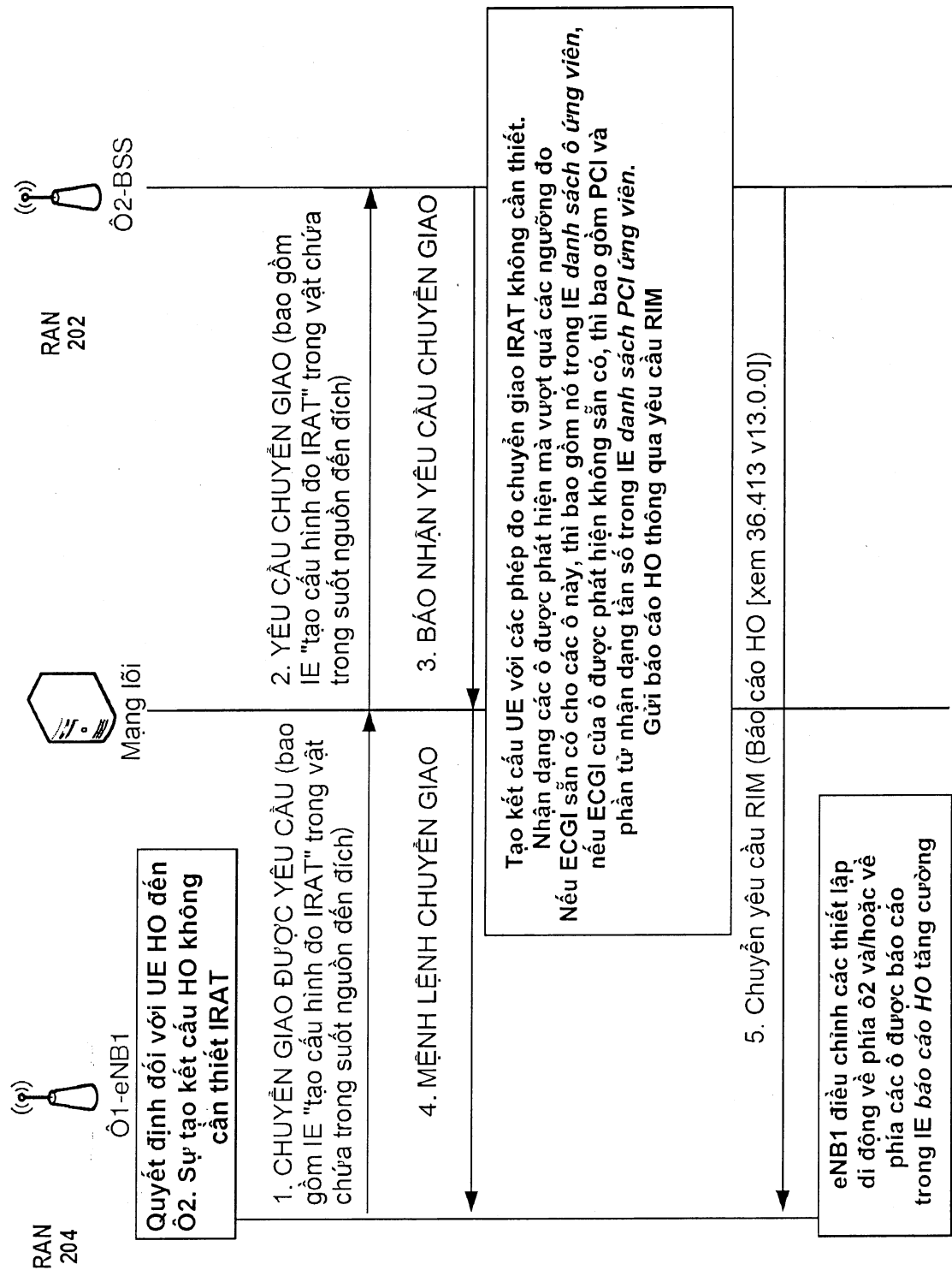


FIG. 13

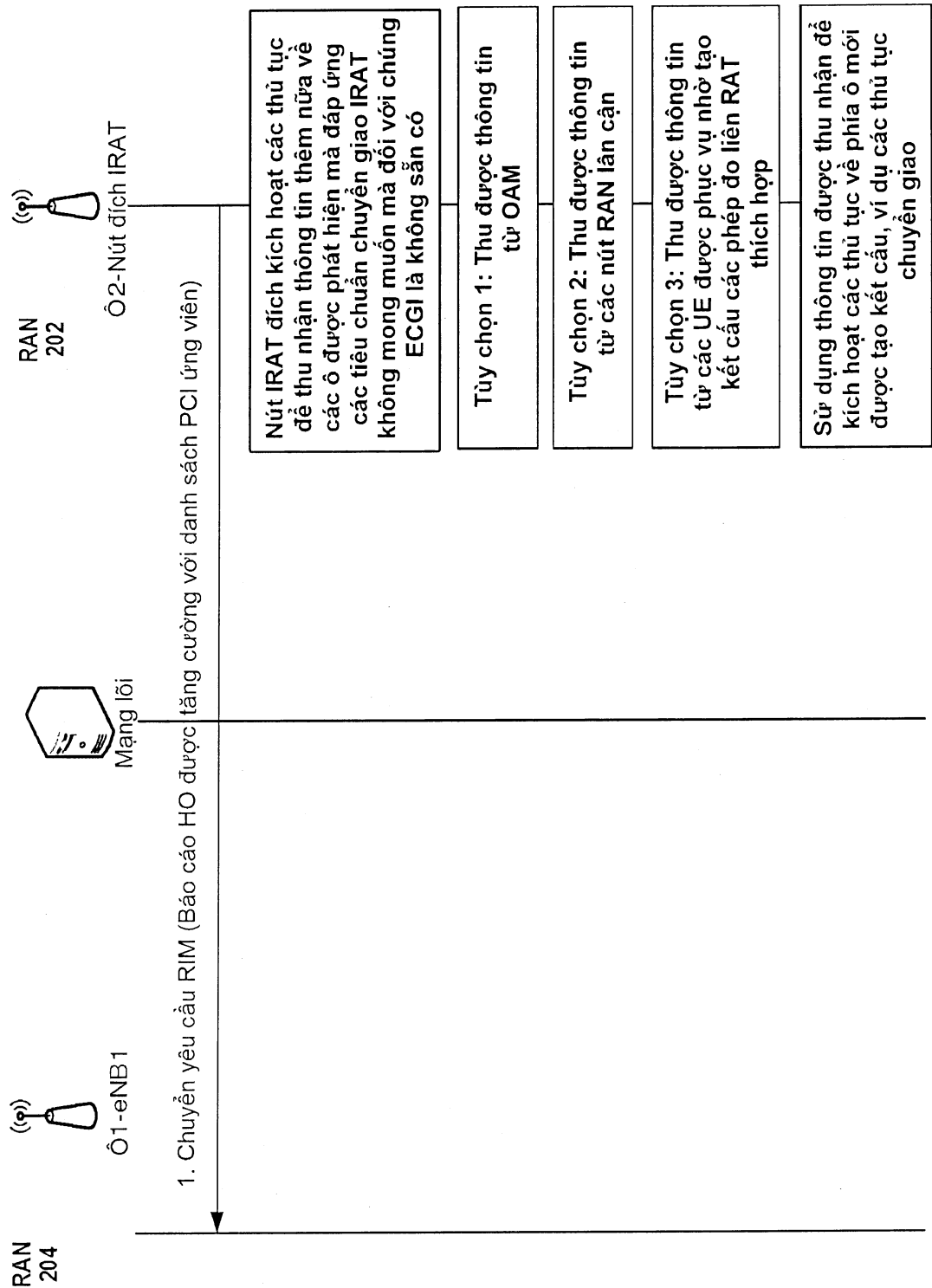


FIG. 14

1500

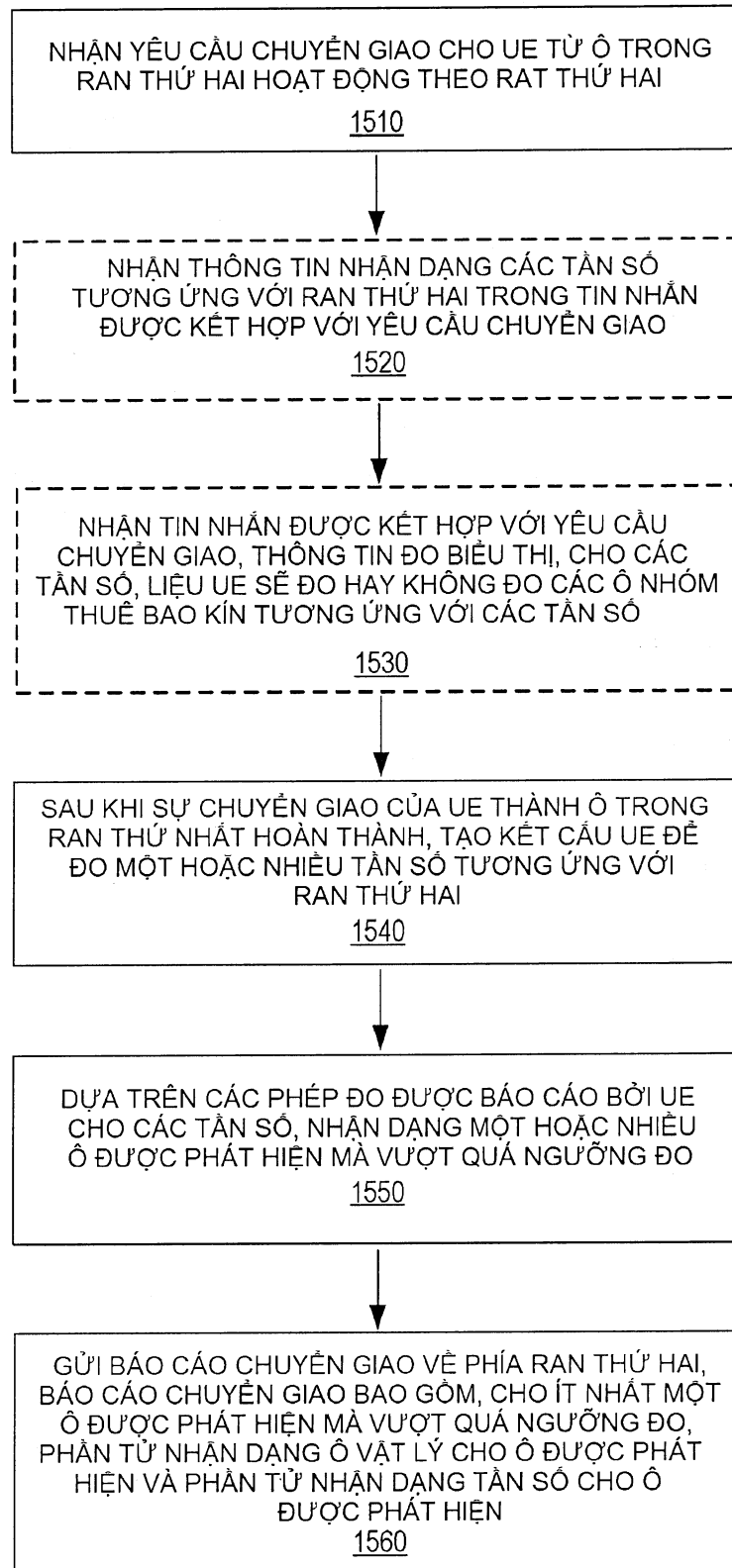
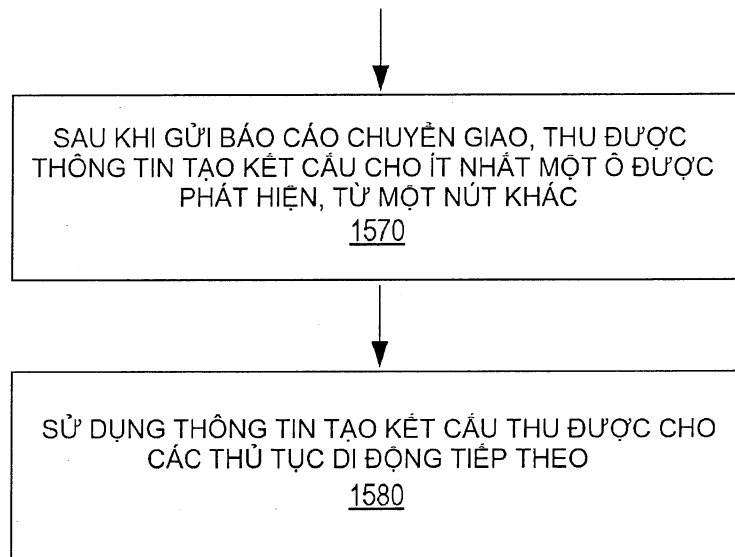
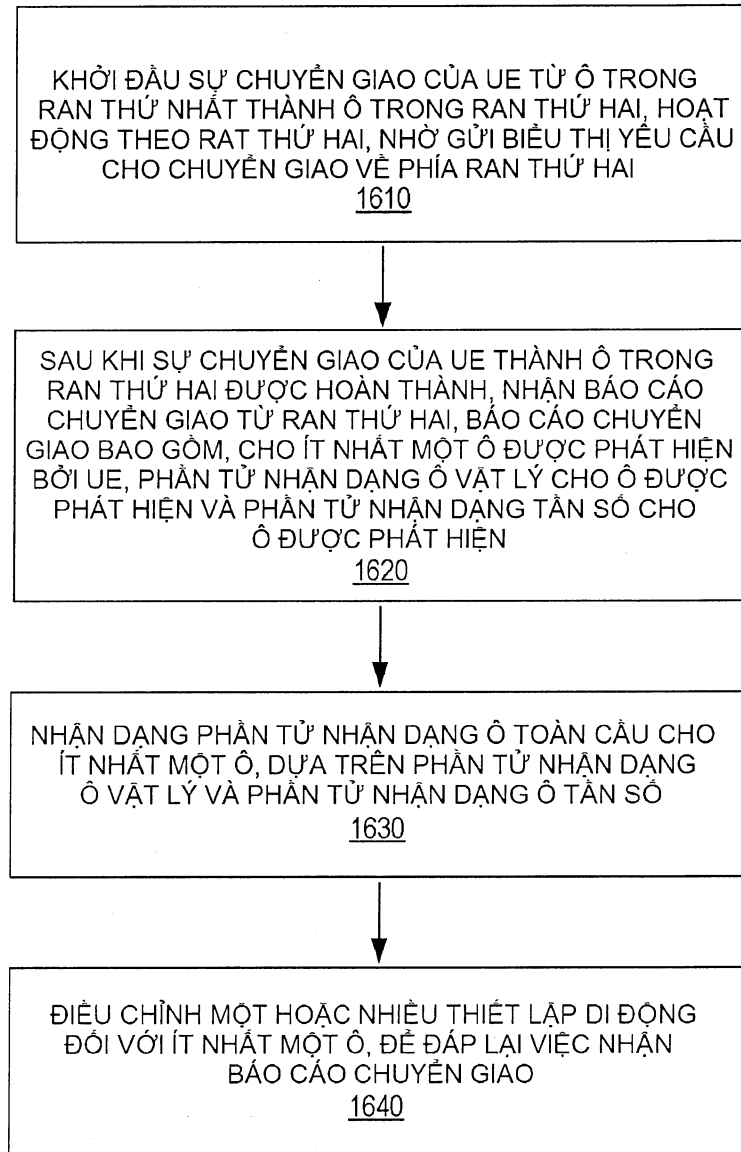


FIG. 15A

1500
**FIG. 15B**

1600

**FIG. 16**

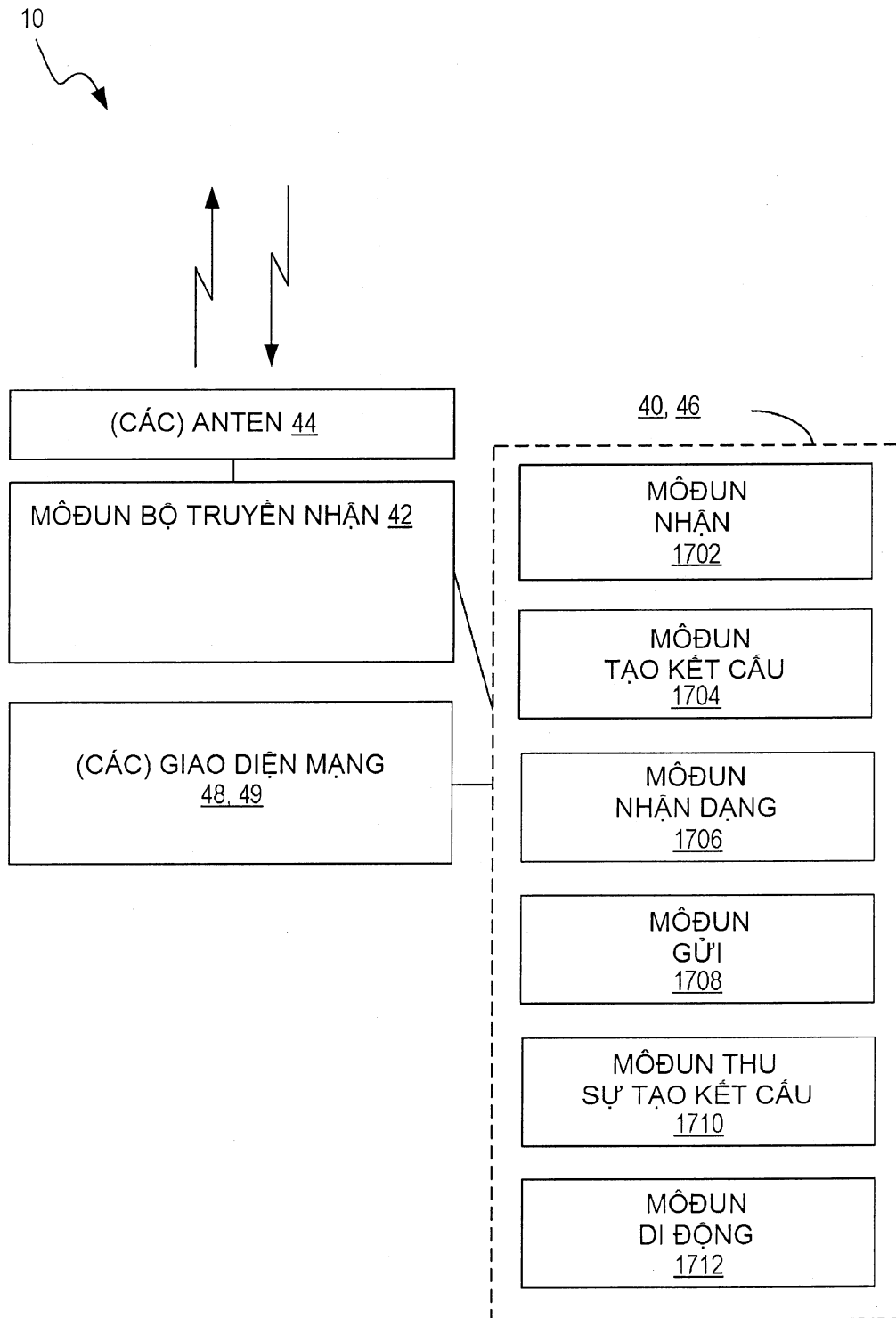


FIG. 17