



(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)



1-0049368

(51)<sup>2021.01</sup> H04W 36/18

(13) B

(21) 1-2022-04183

(22) 18/12/2020

(86) PCT/US2020/065989 18/12/2020

(87) WO 2021/141756 A1 15/07/2021

(30) 62/959,827 10/01/2020 US; 17/124,843 17/12/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/09/2022 414A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

Attn: International IP Administration 5775 Morehouse Drive San Diego, California  
92121-1714 (US)

(72) ZHANG, Qian (CN); ZHOU, Yan (US); LUO, Tao (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, THỰC THỂ MẠNG CỦA Ô NGUỒN VÀ PHƯƠNG  
PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY BỞI THIẾT BỊ VÀ THỰC THỂ NÀY

(21) 1-2022-04183

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị, phương pháp, hệ thống xử lý, và phương tiện đọc được bằng máy tính để cho phép tính di động liên ô L1 (lớp vật lý) và L2 (lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC)). Cụ thể hơn, các quy tắc và các hoạt động được thực hiện trong các hoạt động chuyển giao ô dựa trên L1/L2. Theo các khía cạnh nhất định, thiết bị người dùng (user equipment - UE) được tạo cấu hình để nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu L1 hoặc L2, lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. UE có thể xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích, và thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng, thực thể mạng của ô nguồn và phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị và thực thể này.

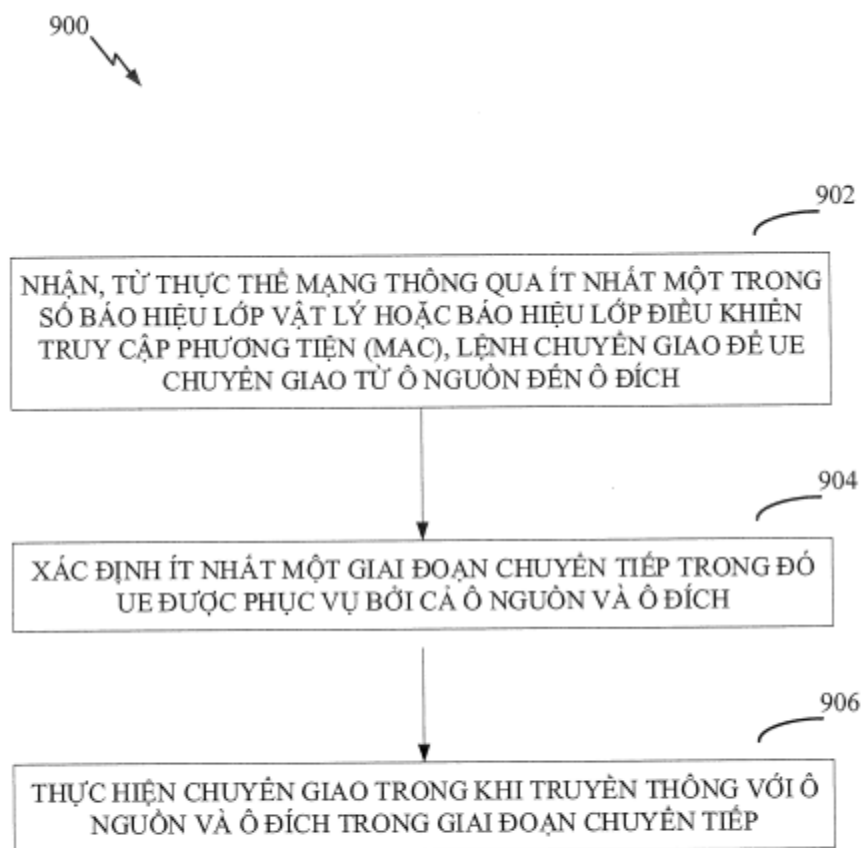


FIG. 9

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn, là đến các kỹ thuật cao phép tính di động liên ô L1/L2.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ viễn thông khác nhau như điện thoại, video, dữ liệu, gửi tin nhắn, phát quảng bá, v.v. Các hệ thống truyền thông không dây này có thể sử dụng các công nghệ đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống khả dụng (ví dụ, băng thông, công suất truyền, v.v.). Ví dụ về các hệ thống đa truy cập này bao gồm các hệ thống Tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE) của dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), các hệ thống LTE cải tiến (LTE Advanced - LTE-A), các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (đa truy cập phân chia theo tần số trực giao-OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency division multiple access - SC-FDMA), và hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA).

Những công nghệ đa truy cập này đã được áp dụng trong một số chuẩn truyền thông để tạo ra giao thức chung cho phép các thiết bị không dây khác nhau truyền thông ở mức thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Vô tuyến mới (ví dụ, NR 5G) là một ví dụ của chuẩn viễn thông mới nổi. NR là tập hợp các cải tiến cho chuẩn di động LTE do 3GPP công bố. NR được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn việc truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải thiện hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác nhờ sử dụng công nghệ OFDMA với tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) trên đường xuống (downlink - DL) và trên đường lên (uplink - UL).

Để đạt được các mục đích này, NR hỗ trợ điều hướng chùm sóng, công nghệ anten nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO), và cộng gộp sóng mang.

Tuy nhiên, do nhu cầu truy cập băng rộng di động tiếp tục tăng, nên có nhu cầu cải tiến thêm công nghệ NR và LTE. Tốt hơn là, các cải tiến này nên áp dụng được cho các công nghệ đa truy cập khác và các chuẩn viễn thông sử dụng các công nghệ này.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mỗi hệ thống, phương pháp, và thiết bị theo sáng chế đều có một số khía cạnh, và không chỉ riêng một khía cạnh nào trong số đó chịu trách nhiệm duy nhất về các thuộc tính mong muốn của nó. Sau khi xem xét bản mô tả này, và đặc biệt là sau khi đọc phần “Mô tả chi tiết sáng chế”, người có hiểu biết trung bình sẽ hiểu cách thức mà các dấu hiệu của sáng chế mang lại các lợi ích bao gồm các hoạt động xác định đã thực hiện trong một hoặc nhiều giai đoạn chuyển tiếp trong chuyển giao ô.

Theo các khía cạnh nhất định, phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE) được mô tả. Phương pháp này bao gồm bước nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Phương pháp này bao gồm bước xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, phương pháp truyền thông không dây bởi thực thể mạng của ô nguồn được mô tả. Phương pháp này bao gồm bước truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Phương pháp này bao gồm bước xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, thiết bị người dùng (UE) được đề xuất. UE bao gồm bộ thu phát, bộ nhớ, và bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát và bộ nhớ. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho UE nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi

trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho UE xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho UE thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, thực thể mạng của ô nguồn được mô tả. Thực thể mạng bao gồm bộ thu phát, bộ nhớ, và bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát và bộ nhớ. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thực thể mạng truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thực thể mạng xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thực thể mạng thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, thiết bị người dùng (UE) được đề xuất. UE bao gồm phương tiện nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. UE bao gồm phương tiện để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. UE bao gồm phương tiện để thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, thực thể mạng của ô nguồn được đề xuất. Thực thể mạng bao gồm phương tiện để truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Thực thể mạng bao gồm phương tiện để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Thực thể mạng bao gồm phương tiện để thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ các lệnh để khi được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị người dùng (UE) khiến cho UE thực hiện phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này bao gồm bước nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo

hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Phương pháp này bao gồm bước xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ các lệnh để khi được thực thi bởi bộ xử lý của thực thể mạng của ô nguồn khiến cho thực thể mạng thực hiện phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này bao gồm bước truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Phương pháp này bao gồm bước xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp.

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương tiện, thiết bị, bộ xử lý, và phương tiện đọc được bằng máy tính để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây.

Để đạt được mục đích nêu trên và các mục đích liên quan, một hoặc nhiều khía cạnh bao gồm các dấu hiệu được mô tả đầy đủ dưới đây và được nêu cụ thể trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả dưới đây và bộ hình vẽ kèm theo trình bày chi tiết một số dấu hiệu minh họa của một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, các dấu hiệu này chỉ thể hiện một vài cách trong số nhiều cách khác nhau mà nguyên lý của các khía cạnh khác nhau có thể được sử dụng.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Để có thể hiểu chi tiết các đặc điểm đã đề cập ở trên của sáng chế, mô tả cụ thể hơn, được tóm tắt ngắn gọn ở trên, có thể được tham chiếu đến các khía cạnh, trong đó một số khía cạnh được minh họa trong các hình vẽ. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa một số khía cạnh nhất định của sáng chế và phần mô tả có thể thừa nhận các khía cạnh khác có hiệu quả tương đương.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm mạng truyền thông không dây làm ví dụ, theo khía cạnh nhất định của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm thiết kế của trạm gốc (base station - BS) và thiết bị người dùng (UE) làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.3 là định dạng khung làm ví dụ cho các hệ thống truyền thông không dây nhất định (ví dụ, vô tuyến mới (new radio - NR)), theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH) bốn bước làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.4B là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa thủ tục RACH ba bước làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa thủ tục RACH hai bước làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa ví dụ thứ nhất về các giai đoạn chuyển tiếp trong quy trình chuyển giao, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa ví dụ thứ hai về các giai đoạn chuyển tiếp trong quy trình chuyển giao, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa ví dụ thứ ba về các giai đoạn chuyển tiếp trong quy trình chuyển giao, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ minh họa ví dụ về các hoạt động truyền thông không dây bởi UE, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.10 là lưu đồ minh họa ví dụ về các hoạt động truyền thông không dây bằng BS, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.11 minh họa thiết bị truyền thông có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác đối với các kỹ thuật bộc lộ ở đây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 minh họa thiết bị truyền thông có thể bao gồm các thành phần khác nhau được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác đối với các kỹ thuật được bộc lộ ở đây theo các khía cạnh của sáng chế.

Để dễ hiểu, các số tham chiếu giống nhau được sử dụng khi có thể, để chỉ các phần tử giống nhau trên các hình vẽ. Các phần tử bộc lộ theo một khía cạnh được dự định là có thể được sử dụng theo cách có lợi ở các khía cạnh khác mà không cần viện dẫn lại một cách cụ thể.

## Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị, phương pháp, hệ thống xử lý, và phương tiện đọc được bằng máy tính cho phép tính di động liên ô lớp 1 (L1) và/hoặc lớp 2 (L2) trong quá trình chuyển giao (HO). Báo hiệu điều khiển L1 và L2 hỗ trợ truyền thông qua các kênh đường xuống và đường lên. Báo hiệu điều khiển này thường được gọi là báo hiệu điều khiển L1/L2, chỉ báo rằng thông tin tương ứng bắt nguồn từ lớp vật lý (lớp 1) và/hoặc từ điều khiển truy cập môi trường (MAC) (lớp 2). Báo hiệu điều khiển L1/L2 có thể được truyền thông qua các kênh điều khiển, như kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) và/hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH). Cần phải lưu ý là trong một số trường hợp, kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) có thể còn mang báo hiệu điều khiển L1 (chẳng hạn, thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI)).

Phần mô tả sau đây đưa ra các ví dụ về hoạt động giai đoạn chuyển tiếp cho chuyển giao ô dựa trên L1/L2 trong các hệ thống truyền thông không dây. Có thể thực hiện các thay đổi về chức năng và cách bố trí các phần tử được đề cập đến mà không nằm ngoài sáng chế. Các ví dụ khác nhau có thể bỏ qua, thay thế, hoặc thêm các thủ tục hoặc thành phần khác nhau nếu thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả và các bước khác nhau có thể được thêm vào, bỏ qua hoặc kết hợp. Ngoài ra, các đặc tính được mô tả liên quan đến một số ví dụ có thể được kết hợp ở một số ví dụ khác. Ví dụ, thiết bị có thể được triển khai hoặc phương pháp có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bất kỳ khía cạnh nào trong số các khía cạnh được đề cập ở đây. Ngoài ra, sáng chế được dự định bao gồm thiết bị hoặc phương pháp được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng khác, hoặc cấu trúc và chức năng bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau của sáng chế được đề cập ở đây. Cần hiểu rằng bất kỳ khía cạnh nào của sáng chế được bộc lộ ở đây có thể được thể hiện bởi một hoặc nhiều thành phần của yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “làm ví dụ” được sử dụng ở đây có nghĩa là “có vai trò làm ví dụ, mẫu hoặc minh họa”. Bất kỳ khía cạnh nào được mô tả ở đây là “làm ví dụ” không nhất thiết phải được hiểu là ưu tiên hoặc có lợi hơn các khía cạnh khác.

Thông thường, mạng không dây bất kỳ có thể được triển khai trên một vùng địa lý cụ thể. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ kỹ thuật truy cập vô tuyến (radio access technology – RAT) cụ thể và có thể hoạt động trên một hoặc nhiều tần số. RAT có thể được gọi là công nghệ vô tuyến, giao diện không dây (air interface) v.v. Tần số có thể là



sóng mang, sóng mang con, kênh tần số, âm, băng con, v.v. Mỗi tần số có thể hỗ trợ một RAT trong một khu vực địa lý cụ thể để tránh nhiễu giữa các mạng có RAT khác nhau.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được sử dụng cho các mạng không dây và các công nghệ vô tuyến khác nhau. Mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây sử dụng thuật ngữ liên quan chung tới công nghệ không dây 3G, 4G, và/hoặc vô tuyến mới (ví dụ 5G NR), nhưng các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông dựa trên thế hệ khác.

Truy cập NR có thể hỗ trợ các dịch vụ truyền thông không dây khác nhau, như băng thông rộng hướng đến băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband-eMBB), sóng milimet mmW, các kỹ thuật MTC tương thích không ngược hướng tới các cuộc truyền thông kiểu máy (MTC) hàng loạt (massive machine type communications-mMTC), và/hoặc các cuộc truyền độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communications - URLLC) nhằm đến nhiệm vụ quan trọng. Các dịch vụ này có thể bao gồm các yêu cầu về độ trễ và độ tin cậy. Các dịch vụ này cũng có thể có các khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI) khác nhau để đáp ứng các yêu cầu về chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS) tương ứng. Ngoài ra, các dịch vụ này có thể cùng tồn tại trong cùng một khung con.

Phổ điện từ thường được chia nhỏ ra, dựa vào tần số/bước sóng, thành các lớp, băng, kênh, v.v. khác nhau. Trong công nghệ 5G NR, hai băng hoạt động ban đầu được xác định là các chỉ số khoảng tần FR1 (410 MHz – 7,125 GHz) và FR2 (24,25 GHz – 52,6 GHz). Các tần số nằm giữa FR1 và FR2 thường được gọi là các tần số băng tần trung. Mặc dù một phần của FR1 lớn hơn 6 GHz, nhưng FR1 thường được gọi là (dùng thay thế cho nhau) dải “dưới 6 GHz” trong nhiều tài liệu và bài viết. Vấn đề danh pháp tương tự đôi khi xảy ra với FR2, thường được gọi (theo cách hoán đổi cho nhau) là dải “sóng milimet” (mmW) trong các tài liệu và bài viết, mặc dù khác với băng tần số cực cao (extremely high frequency - EHF) (30 GHz – 300 GHz) thường được liên minh viễn thông quốc tế (International Telecommunications Union - ITU) xác định là dải “sóng milimet”.

Với những khía cạnh đề cập ở trên, trừ khi được trình bày cụ thể, cần hiểu rằng thuật ngữ “dưới 6 GHz” hoặc tương tự, nếu được sử dụng ở đây, có thể thể hiện chung cho các tần số nhỏ hơn 6 GHz, có thể nằm trong FR1, hoặc có thể bao gồm các tần số băng tần trung. Hơn nữa, trừ khi được trình bày cụ thể, cần hiểu rằng thuật ngữ “sóng milimet” hoặc

trương tự, nếu được sử dụng ở đây, có thể thể hiện chung cho các tần số có thể bao gồm các tần số băng tần trung, có thể nằm trong FR2, hoặc có thể nằm trong dải EHF.

NR hỗ trợ điều hướng chùm sóng và hướng chùm tia có thể được tạo cấu hình động. Các cuộc truyền MIMO với bước tiền mã hóa có thể cũng được hỗ trợ. Các cấu hình MIMO trên DL có thể hỗ trợ tối đa 8 anten truyền với các cuộc truyền DL nhiều lớp tối đa 8 luồng và tối đa 2 luồng trên mỗi UE. Các cuộc truyền nhiều lớp với tối đa 2 luồng trên mỗi UE có thể được hỗ trợ. Việc gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô phục vụ.

Fig.1 minh họa mạng truyền thông không dây 100 làm ví dụ, trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện. Ví dụ, mạng truyền thông không dây 100 có thể là hệ thống NR (ví dụ, mạng 5G NR). Như thể hiện trên Fig.1, mạng truyền thông không dây 100 có thể truyền thông với mạng lõi 132. Mạng lõi 132 có thể truyền thông với một hoặc nhiều trạm gốc (các BS) 110a-z (mỗi trạm gốc còn được gọi riêng ở đây là BS 110 hoặc chung là các BS 110) và/hoặc thiết bị người dùng (UE) 120a-y (mỗi thiết bị người dùng cũng được gọi riêng ở đây là UE 120 hoặc chung là các UE 120) trong mạng truyền thông không dây 100 qua một hoặc nhiều giao diện.

Theo các khía cạnh nhất định, BS 110 và UE 120 có thể được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều giai đoạn chuyển tiếp trong chuyển giao ô, và thực hiện các hoạt động nhất định trong các giai đoạn chuyển tiếp. Như thể hiện trên Fig.1, BS 110a bao gồm môđun cho phép tính di động L1/L2 112 được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Môđun cho phép tính di động L1/L2 112 cũng được tạo cấu hình để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Môđun cho phép tính di động L1/L2 112 cũng được tạo cấu hình để thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp.

UE 120a bao gồm môđun cho phép tính di động L1/L2 122 được tạo cấu hình để nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Môđun cho phép tính di động L1/L2 122 cũng được tạo cấu hình để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Môđun cho phép tính di động L1/L2 122 cũng được tạo

cấu hình để thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp, theo các khía cạnh của sáng chế.

BS 110 có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho một vùng địa lý cụ thể, đôi khi được gọi là “ô”, có thể cố định hoặc có thể di chuyển theo vị trí của BS 110 di động. Trong một số ví dụ, các BS 110 có thể được liên kết với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều BS hoặc nút mạng khác (không được minh họa trên hình vẽ) trong mạng truyền thông không dây 100 thông qua nhiều loại giao diện backhaul khác nhau (ví dụ kết nối vật lý trực tiếp, kết nối không dây, mạng ảo, hoặc tương tự) bằng cách sử dụng mạng truyền tải phù hợp bất kỳ. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, các BS 110a, 110b, và 110c có thể là các BS macro tương ứng cho các ô macro 102a, 102b, và 102c. BS 110x có thể là BS pico cho ô pico 102x. Các BS 110y và 110z có thể là các BS femto tương ứng cho các ô femto 102y và 102z. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều ô.

Các BS 110 truyền thông với các UE 120 trong mạng truyền thông không dây 100. Các UE 120 (ví dụ, 120x, UE 120y, v.v.) có thể được phân tán khắp mạng truyền thông không dây 100, và mỗi UE 120 có thể cố định hoặc di động. Mạng truyền thông không dây 100 có thể cũng bao gồm các trạm chuyển tiếp (ví dụ, trạm chuyển tiếp 110r), còn được gọi là các bộ chuyển tiếp hoặc tương tự, nhận cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác từ trạm phía trên (ví dụ, BS 110a hoặc UE 120r) và gửi cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác đến trạm phía dưới (ví dụ, UE 120 hoặc BS 110), hoặc chuyển tiếp các cuộc truyền giữa các UE 120, để hỗ trợ truyền thông giữa các thiết bị.

Bộ điều khiển mạng 130 có thể có truyền thông với tập hợp các BS 110 và cung cấp sự điều phối và điều khiển cho các BS này 110 (chẳng hạn, thông qua backhaul). Theo các khía cạnh, bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với mạng lõi 132 (ví dụ mạng 5G lõi (5G Core -5GC)), cung cấp các chức năng mạng khác nhau như quản lý truy cập và di động, quản lý phiên, chức năng mặt phẳng người dùng, chức năng điều khiển chính sách, chức năng máy chủ xác thực, quản lý dữ liệu hợp nhất, chức năng ứng dụng, chức năng tiếp xúc mạng, chức năng kho chứa trong mạng, chức năng chọn lát mạng, v.v..

Fig.2 minh họa các thành phần làm ví dụ của BS 110a và UE 120a (ví dụ trong mạng truyền thông không dây 100 trên Fig.1), có thể được sử dụng để thực hiện các khía cạnh của sáng chế.

Tại BS 110a, bộ xử lý truyền 220 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 và thông tin điều khiển từ bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Thông tin điều khiển có thể là cho kênh quảng

bá vật lý (physical broadcast channel - PBCH), kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (physical control format indicator channel - PCFICH), kênh chỉ báo ARQ lai vật lý (physical hybrid ARQ indicator channel - PHICH), kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH), nhóm PDCCH chung (GC PDCCH), v.v.. Dữ liệu có thể là cho kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH), v.v.. Phần tử điều khiển điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC) (MAC-CE) là cấu trúc truyền thông lớp MAC có thể được sử dụng để trao đổi lệnh điều khiển giữa các nút không dây. MAC-CE có thể được mang trong kênh dùng chung chẳng hạn như kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH), kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH), hoặc kênh dùng chung liên kết phụ vật lý (physical sidelink shared channel - PSSCH).

Bộ xử lý truyền 220 có thể xử lý (ví dụ, mã hóa và ánh xạ ký hiệu) dữ liệu và thông tin điều khiển để lần lượt thu được ký hiệu dữ liệu và ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý truyền 220 có thể cũng tạo ra các ký hiệu tham chiếu, như tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal-PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal-SSS), và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal - CSI-RS). Bộ xử lý nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) truyền (transmit - TX) có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển và/hoặc ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp luồng ký hiệu đầu ra cho các bộ điều chế (modulators - MODs) trong bộ thu phát từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế trong các bộ thu phát 232a-232t có thể xử lý luồng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu được luồng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế có thể còn xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và biến đổi tăng tần số) dòng mẫu đầu ra để thu nhận tín hiệu đường xuống. Các tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế trong các bộ thu phát 232a-232t có thể được truyền lần lượt qua các anten 234a-234t.

Tại UE 120a, các anten 252a-252r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ BS 110a và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được cho các bộ giải điều chế (DEMOD) tương ứng trong các bộ thu phát 254a-254r. Mỗi bộ giải điều chế trong các bộ thu phát 254a-254r có thể điều hòa (ví dụ, lọc, khuếch đại, biến đổi giảm tần số, và số hóa) tín hiệu thu được tương ứng để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế còn có thể xử lý các mẫu

đầu vào (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu được các ký hiệu đã nhận. Bộ dò MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu đã nhận từ tất cả các bộ giải điều chế trong các bộ thu phát từ 254a đến 254r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu đã thu nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý thu 258 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế, giải đan xen, và giải mã) các ký hiệu được phát hiện, cung cấp dữ liệu giải mã cho UE 120a cho bộ góp dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển được giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 280.

Trên đường lên, tại UE 120a, bộ xử lý truyền 264 có thể nhận và xử lý dữ liệu (ví dụ, cho kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH)) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo các ký hiệu tham chiếu cho tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS)). Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được mã hóa trước bởi bộ xử lý MIMO TX 266 nếu có thể, còn được xử lý bởi các bộ điều chế (MOD) trong các bộ thu phát 254a-254r (ví dụ, cho SC-FDM, v.v.), và được truyền đến trạm gốc 110a. Tại BS 110a, các tín hiệu đường lên từ UE 120 có thể được thu bởi các anten 234, được xử lý bởi các bộ điều chế ở các bộ thu phát từ 232a đến 232t, được dò bởi bộ dò MIMO 236 nếu có thể, và được xử lý tiếp bởi bộ xử lý thu 238 để thu được dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển do UE 120a gửi. Bộ xử lý thu 238 có thể cung cấp dữ liệu đã giải mã cho bộ góp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 240.

Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ dữ liệu và các mã chương trình tương ứng cho BS 110a và UE 120a. Bộ lập lịch 244 có thể lập lịch cho các UE để truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 280 và/hoặc các bộ xử lý và môđun khác ở UE 120a có thể thực hiện hoặc quản lý việc thực thi các quy trình cho các kỹ thuật được mô tả ở đây. Như thể hiện trên Fig.2, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120 có môđun cho phép tính di động L1/L2 122 được tạo cấu hình để nhận, từ thực thể mạng (chẳng hạn, BS 110a) của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE 120a chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Môđun cho phép tính di động L1/L2 122 cũng được tạo cấu hình để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE 120a được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Môđun cho phép tính di động L1/L2 122 cũng được tạo cấu hình để thực hiện chuyển giao trong

khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp, theo các khía cạnh của sáng chế.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 240 hoặc các bộ xử lý và mô đun khác ở BS 110a có thể thực hiện hoặc chỉ dẫn việc thực thi các quy trình cho các kỹ thuật được mô tả ở đây. Như thể hiện trên Fig.2, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của BS 110a có mô đun cho phép tính di động L1/L2 112 được tạo cấu hình để truyền, đến UE 120a thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE 120a chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích. Mô đun cho phép tính di động L1/L2 112 cũng được tạo cấu hình để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE 120a được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Mô đun cho phép tính di động L1/L2 112 cũng được tạo cấu hình để thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE 120a trong giai đoạn chuyển tiếp.

Như được thể hiện ở bộ điều khiển/bộ xử lý của UE 120a và BS 110a, các thành phần khác của UE 120a hoặc BS 110a có thể được sử dụng để thực hiện các hoạt động được mô tả ở đây.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ về định dạng khung 300 dành cho NR. Dòng thời gian truyền cho mỗi đường xuống và đường lên có thể được chia thành các đơn vị khung vô tuyến. Mỗi khung vô tuyến có thể có khoảng thời gian định trước (ví dụ, 10 ms) và có thể được chia thành 10 khung con, mỗi khung con 1 ms, với các chỉ số từ 0 đến 9. Mỗi khung con có thể có số khe khác nhau tùy theo khoảng cách sóng mang con. Mỗi khe có thể có số chu kỳ ký hiệu khác nhau (ví dụ, 7 hoặc 14 ký hiệu) tùy theo khoảng cách sóng mang con. Các chu kỳ ký hiệu trong mỗi khe có thể được gán các chỉ số. Khe nhỏ, có thể được gọi là cấu trúc khe con, chỉ khoảng thời gian truyền có thời gian ngắn hơn khe (ví dụ 2, 3, hoặc 4 ký hiệu).

Mỗi ký hiệu trong khe có thể chỉ báo hướng liên kết (ví dụ, DL, UL hoặc linh hoạt) để truyền dữ liệu và hướng liên kết của mỗi khung con có thể được chuyển đổi động. Các hướng liên kết có thể được dựa vào định dạng khe. Mỗi khe có thể bao gồm dữ liệu DL/UL cũng như thông tin điều khiển DL/UL.

Trong NR, khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal block-SSB) được truyền. Khối SSB bao gồm PSS, SSS và PBCH hai ký hiệu. Khối SSB có thể được truyền ở một vị trí khe cố định, chẳng hạn như các ký hiệu 0-3 như được thể hiện trên Fig.3. Các tín hiệu PSS và SSS có thể được sử dụng bởi các UE để tìm kiếm và thu nhận ô. PSS có

thể cung cấp định thời nửa khung, SS có thể cung cấp định thời khung và độ dài CP. PSS và SSS có thể cung cấp thông tin nhận dạng ô. PBCH mang một số thông tin hệ thống cơ bản, chẳng hạn như băng thông hệ thống đường xuống, thông tin định thời trong khung vô tuyến, tính chu kỳ tập hợp cụm SS, số khung hệ thống, v.v. Các SSB có thể được tổ chức thành các cụm SS để hỗ trợ quét chùm tia. Các thông tin hệ thống khác chẳng hạn như thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (remaining minimum system information - RMSI), khối thông tin hệ thống (system information blocks - SIB), thông tin hệ thống khác (other system information - OSI) có thể được truyền trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCCH) trong các khung con nhất định. SSB có thể được truyền tối đa sáu mươi tư lần, ví dụ, với tối đa sáu mươi tư hướng chùm tia khác nhau cho mmW. Tối đa sáu mươi tư cuộc truyền của SSB được gọi là tập hợp cụm tín hiệu SS. Các SSB trong tập hợp cụm SS có thể được truyền trong cùng vùng tần số, trong khi đó các SSB trong các tập hợp cụm SS khác nhau có thể được truyền tại các vùng tần số khác nhau.

Tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) cho các hệ thống, như các hệ thống NR và LTE, có thể bao gồm một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên điều khiển (ví dụ, các tài nguyên thời gian và tần số), được tạo cấu hình để vận chuyển PDCCH, trong băng thông hệ thống. Trong mỗi CORESET, một hoặc nhiều không gian tìm kiếm (ví dụ, không gian tìm kiếm chung (CSS), không gian tìm kiếm riêng cho UE (USS), v.v.) có thể được xác định cho UE cho trước. Theo các khía cạnh của sáng chế, CORESET là tập hợp tài nguyên miền thời gian và tần số, xác định trong các đơn vị của nhóm phần tử tài nguyên (REG). Mỗi REG có thể bao gồm số cố định (ví dụ, mười hai) các tone trong một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, chu kỳ ký hiệu của khe), trong đó một tone trong một chu kỳ ký hiệu được gọi là phần tử tài nguyên (RE). Số cố định của các REG có thể được bao gồm trong phần tử kênh điều khiển (CCE). Các tập hợp CCE có thể được sử dụng để truyền PDCCH vô tuyến mới (NR-PDCCH), với số lượng các CCE khác nhau trong các tập hợp sử dụng để truyền các NR-PDCCH bằng cách sử dụng các mức gộp khác nhau. Nhiều tập hợp CCE có thể được xác định là không gian tìm kiếm cho UE, và do đó nút B hoặc trạm gốc khác có thể truyền NR-PDCCH đến UE bằng cách truyền NR-PDCCH trong tập hợp CCE được xác định là ứng viên giải mã trong không gian tìm kiếm cho UE, và UE có thể thu NR-PDCCH bằng cách tìm kiếm trong không gian tìm kiếm cho UE và giải mã NR-PDCCH được truyền bởi nút B.

Fig.4A là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa thủ tục RACH bốn-bước 400 làm ví dụ cho truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp (contention based random access - CBRA), theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Thông báo thứ nhất (MSG1) 402 có thể được gửi từ UE 120 đến gNB 110 trên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH). Trong trường hợp này, MSG1 402 có thể chỉ bao gồm phần mở đầu RACH. gNB 110 có thể đáp lại với bản tin (MSG2) đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (RAR) 404 có thể chứa mã định danh (ID) của phần mở đầu RACH, định thời sớm (TA), cấp phép đường lên, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến dạng ô (C-RNTI), và chỉ báo chờ truyền. MSG2 404 có thể bao gồm cuộc truyền PDCCH chứa thông tin điều khiển cho cuộc truyền tiếp sau trên PDSCH, như được minh họa. Để đáp lại MSG2 404, bản tin thứ ba (MSG3) 406 được truyền từ UE 120 đến gNB 110 trên PUSCH. MSG3 406 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số yêu cầu kết nối RRC, yêu cầu cập nhật khu vực giám sát, yêu cầu thông tin hệ thống, yêu cầu vị trí định vị hoặc tín hiệu sự định vị, hoặc yêu cầu lập lịch. Sau đó gNB 110 đáp lại với bản tin thứ tư (MSG4) 408 có thể chứa bản tin giải quyết tranh chấp. Trong truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp, phần mở đầu được gán cho UE 120 và hai bản tin cuối cùng được bỏ qua.

Fig.4B là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa thủ tục RACH ba bước 450 cho truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (CFRA), theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Ban đầu, phần mở đầu dành riêng được gán cho UE 120 thông qua phép gán phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 452. Phép gán 452 có thể được truyền thông đến UE 120 thông qua báo hiệu RRC (phần mở đầu dành riêng có thể được chỉ rõ trong bản tin RRC) hoặc báo hiệu L1 (chẳng hạn, DCI trên PDCCH hoặc MAC-CE). Ở 454, UE 120 truyền MSG1 454 đến gNB 110a. MSG1 454 là kết hợp của phần mở đầu PRACH được truyền trong phép gán phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên 452 và cuộc truyền được lập lịch bao gồm ID để giải quyết tranh chấp (chẳng hạn, MSG3 406 của thủ tục CBRA được minh họa trên Fig.4A). Để đáp lại, gNB 110 truyền MSG2 456 đến UE 120. MSG2 456 là kết hợp của đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (chẳng hạn, MSG2 404 của thủ tục CBRA và MSG4 408 của thủ tục CBRA trên Fig.4A).

Fig.5 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa thủ tục RACH hai bước 500, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Theo hàm ý của tên gọi, thủ tục RACH hai bước có thể "thu gọn" một cách hiệu quả bốn bản tin của thủ tục RACH bốn bước thành hai bản tin "nâng cao". Ví dụ, thủ tục RACH 2 bước có thể được sử dụng để tạo ra kết nối giữa UE và ô mới



hoặc trạm gốc. Nói chung, RACH 2 bước bao gồm bản tin A (msgA) 502 và bản tin B (msgB) 504.

Bản tin nâng cao thứ nhất (msgA) 502 có thể được gửi từ UE 120 đến gNB 110, trong đó msgA 502 có thể bao gồm phần mở đầu và tải tin chứa thông tin UE 120. Theo các khía cạnh nhất định, msgA 502 bao gồm một số hoặc tất cả thông tin từ MSG1 402 và MSG3 406 từ thủ tục RACH bốn-bước trên Fig.4A, kết hợp hiệu quả MSG1 402 và MSG3 406. Ví dụ, msgA 502 có thể bao gồm MSG1 402 và MSG3 406 được ghép kênh cùng nhau chẳng hạn như bằng cách sử dụng một trong số kỹ thuật ghép kênh chia theo thời gian hoặc ghép kênh phân chia theo tần số. Theo các khía cạnh nhất định, msgA 502 bao gồm phần mở đầu RACH cho truy cập ngẫu nhiên và tải tin. Tải tin msgA 502, ví dụ, có thể bao gồm UE-ID và thông tin báo hiệu khác (ví dụ, báo cáo tình trạng bộ đệm (buffer status report - BSR) hoặc yêu cầu lập lịch (scheduling request-SR)). gNB 110 có thể đáp lại với bản tin (msgB) đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (RAR) 504 có thể kết hợp một cách hiệu quả MSG2 404 và MSG4 408 như được mô tả ở trên, được sử dụng bởi UE 120 để xác định sự định thời tín hiệu của gNB 110, v.v.. Ví dụ, msgB 504 có thể bao gồm ID của phần mở đầu RACH, định thời sớm (TA), chỉ báo chờ truyền, bản tin giải quyết tranh chấp, cấp phép UL/DL, và các lệnh điều khiển công suất truyền (TPC).

Như nêu trên, UE 120 có thể gửi phần mở đầu trên dịp RACH gắn với cuộc truyền SSB trước đó bởi gNB 110. Các thủ tục RACH sử dụng cho các mục đích khác nhau bao gồm truy cập ban đầu, đồng bộ hóa, yêu cầu lập lịch đường lên, khôi phục chùm, và tương tự. Cấu hình RACH của ô thường chỉ rõ số lượng chỉ số thời gian SSB trên mỗi dịp thời gian/tần số RACH (có thể là một, nhỏ hơn một hoặc lớn hơn một).

Tuy nhiên, thủ tục chuyển giao được bắt đầu bởi các cuộc truyền thông L1/L2 có thể không được xác định rõ ràng bởi các chuẩn không dây có khả năng áp dụng (chẳng hạn, các chuẩn dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP)). Theo đó, cần phải xác định giai đoạn định thời và chuyển tiếp trong đó việc chuyển giao được bắt đầu bởi các cuộc truyền thông L1/L2 được thực hiện. Trong một số ví dụ, giai đoạn chuyển tiếp có thể liên quan đến khoảng thời gian trong thủ tục chuyển giao trong đó UE 120 duy trì liên kết truyền thông không dây với mỗi trong số ô nguồn và ô đích. Hơn nữa, các quy tắc và hoạt động của thiết bị không dây trong các giai đoạn chuyển tiếp này cần được xác định để cho phép các quy trình chuyển giao thống nhất qua các thiết bị và mạng. Tính thống nhất trong các quy trình này có thể cải thiện trải nghiệm người dùng và các cuộc truyền thông di động.

*Các hoạt động ví dụ cho chuyển giao ô dựa trên L1/L2 (HO)*

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị, phương pháp, hệ thống xử lý, và phương tiện đọc được bằng máy tính để cho phép tính di động liên ô L1/L2 (chẳng hạn, tính di động của UE giữa ô thứ nhất được quy định bởi trạm gốc thứ nhất và ô thứ hai được quy định bởi trạm gốc thứ hai) và tính di động nội ô (chẳng hạn, tính di động của UE giữa ô thứ nhất và ô thứ hai, cả hai trong số chúng được quy định bởi trạm gốc thứ nhất).

Theo các khía cạnh nhất định, trạm gốc thứ nhất (chẳng hạn, trạm gốc 110a trên Fig.1) có thể cung cấp cho UE (chẳng hạn, UE 120a trên Fig.1) báo hiệu khác nhau được tạo cấu hình để cung cấp cho UE 120a khả năng thực hiện các hoạt động di động liên ô dựa trên L1/L2. Báo hiệu có thể được cung cấp thông qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), MAC-CE, hoặc thông tin điều khiển đường xuống (DCI). Sau khi nhận báo hiệu từ ô thứ nhất 110a, UE 120a được cho phép thực hiện lựa chọn ô L1/L2. Theo các khía cạnh nhất định, UE 120a có thể thực hiện lựa chọn ô L1/L2 dựa vào thông tin trong thông báo DCI hoặc MAC-CE thu được từ ô thứ nhất 110a. Theo cách khác, nếu UE 120a trước đó đã được cho phép đối với các hoạt động di động liên ô dựa trên L1/L2, thì UE 120a có thể báo hiệu chỉ báo về khả năng hỗ trợ tính di động L1/L2 cho trạm gốc thứ nhất 110a.

Nếu UE 120a hỗ trợ tính di động L1/L2, thì trạm gốc thứ nhất 110a có thể gửi lệnh chuyển giao L1/L2 đến UE 120a. Lệnh chuyển giao có thể bao gồm chỉ báo về ô đích hoặc trạm gốc đích (chẳng hạn, trạm gốc 110 trên Fig.1) mà trạm gốc thứ nhất 110a đã chọn để UE 120a truyền thông với trạm này. Sau khi nhận được lệnh, UE 120a có thể thực hiện thủ tục chuyển giao được tạo cấu hình để chuyển đổi (chẳng hạn, một cách liền mạch) cuộc truyền thông với UE 120a từ trạm gốc thứ nhất 110a (hoặc ô của trạm gốc thứ nhất 110a) đến ô đích hoặc trạm gốc đích được chỉ báo theo lệnh lựa chọn ô L1/L2. Tiếp theo, UE truyền thông với (chẳng hạn, truyền dữ liệu và báo hiệu điều khiển đến, và thu dữ liệu và báo hiệu điều khiển từ) ô đích hoặc trạm gốc đích.

Theo các khía cạnh nhất định, các giai đoạn chuyển tiếp trong chuyển giao ô L1/L2 có thể được xác định bởi việc ô nguồn và ô đích truyền dữ liệu đến UE 120a bằng cách nào và khi nào. Các giai đoạn chuyển tiếp này được xác định để cho phép chuyển giao ô phục vụ hiệu quả.

Mặc dù các ví dụ sau đây hướng đến tính di động liên ô, các kỹ thuật và phương pháp được mô tả trong các ví dụ áp dụng cho tính di động nội ô với hiệu lực như nhau.

*Các giai đoạn chuyển tiếp làm ví dụ cho chuyển giao (HO) ô dựa trên L1/L2*

Fig.6 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa thủ tục chuyển giao 600 để chuyển giao UE (chẳng hạn, UE 120a trên các Fig.1 và 2) từ ô nguồn (chẳng hạn, trạm gốc 110a trên các Fig.1 và 2) đến ô đích (chẳng hạn, trạm gốc 110 trên Fig.1). Cần phải lưu ý là một hoặc nhiều trong số báo hiệu được minh họa trên Fig.6, hoặc được mô tả dưới đây, có thể được truyền qua L1 (chẳng hạn, DCI) hoặc L2 (chẳng hạn, MAC-CE). Trong một số ví dụ, tất cả báo hiệu có thể được truyền nhờ sử dụng L1 hoặc L2.

Ban đầu, trạm gốc nguồn 110a truyền yêu cầu chuyển giao 602 đến trạm gốc đích 110. Để đáp lại yêu cầu, trạm gốc đích 110 có thể truyền ACK chuyển giao 604 phê duyệt và báo nhận yêu cầu của trạm gốc nguồn 110a. Sau khi nhận ACK chuyển giao 604, trạm gốc nguồn 110a có thể truyền lệnh chuyển giao L1/L2 606 đến UE 120a, bắt đầu, từ góc độ UE 120a, chuyển giao UE 120a từ trạm gốc nguồn 110a đến trạm gốc đích 110. Như lưu ý trong tên gọi, lệnh chuyển giao L1/L2 606 có thể được truyền thông đến UE 120a thông qua báo hiệu điều khiển, và có thể bao gồm thông tin lớp vật lý (lớp 1) và/hoặc thông tin MAC (lớp 2). Tức là, lệnh chuyển giao L1/L2 606 có thể được truyền thông qua bản tin thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc phần tử điều khiển MAC (MAC-CE). UE 120a có thể tương ứng với lệnh với bản tin ACK chuyển giao 608.

Sau đó, UE 120a có thể bắt đầu thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) 610 trên trạm gốc đích 110. Thủ tục RACH 610 có thể bao gồm bất kỳ trong các thủ tục RACH được minh họa trên các Fig.4A, Fig.4B, và Fig.5. Khi thủ tục RACH 610 được hoàn thành, thì UE 120a có thể truyền bản tin hoàn thành chuyển giao 612 đến trạm gốc đích 110 chỉ báo UE 120a đã hoàn thành thủ tục RACH và đã tạo ra thành công liên kết truyền thông không dây với trạm gốc đích 110.

Như đã thảo luận, trong quá trình chuyển giao ô, UE 120a có thể duy trì liên kết truyền thông không dây với trạm gốc nguồn 110a và ô đích 110 trong giai đoạn chuyển tiếp. Tức là, UE 120a có thể có kết nối kép với cả nguồn và đích trong một khoảng thời gian trong khi chuyển giao.

Theo các khía cạnh nhất định, giai đoạn chuyển tiếp thứ nhất 614 của thủ tục chuyển giao 600 có thể được xác định là khoảng thời gian bắt đầu từ thời điểm nhận lệnh chuyển giao L1/L2 606 ở UE 120a, và kết thúc tại thời điểm thủ tục RACH 610 được hoàn tất giữa UE 120a và trạm gốc đích 110. Trong một ví dụ, thời điểm nhận lệnh chuyển giao L1/L2 606 có thể được xác định là kết thúc của cuộc truyền DCI hoặc MAC-CE mang lệnh

chuyển giao từ trạm gốc nguồn 110a. Trong một ví dụ khác, thời gian thủ tục RACH 610 được hoàn tất có thể được xác định là kết thúc của cuộc truyền MSG2 hoặc MSG4 của thủ tục RACH (chẳng hạn, MSG2 404 hoặc MSG4 408 của thủ tục RACH CBRA 400 được minh họa trên Fig.4A, hoặc MSG2 454 của thủ tục RACH CFRA 450 được minh họa trên Fig.4B). Theo cách khác, thời gian thủ tục RACH 610 được hoàn tất có thể được xác định là kết thúc của cuộc truyền msgB (chẳng hạn, msgB 504 của thủ tục RACH 2 bước 500 được minh họa trên Fig.5) đến UE 120a, hoặc vào lúc truyền bản tin ACK bởi UE 120a đến trạm gốc đích 110 để đáp lại cuộc truyền msgB.

Theo các khía cạnh nhất định, giai đoạn chuyển tiếp thứ hai 616 của thủ tục chuyển giao 600 có thể được xác định là khoảng thời gian bắt đầu sau khi ACK chuyển giao 608 được truyền bởi UE 120a để đáp lại lệnh chuyển giao L1/L2 606. Tương tự giai đoạn chuyển tiếp thứ nhất 614, giai đoạn chuyển tiếp thứ hai 616 có thể kết thúc ở thời điểm thủ tục RACH 610 được hoàn tất giữa UE 120a và trạm gốc đích 110, như được xác định ở trên.

Fig.7 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa thủ tục chuyển giao 700 để chuyển giao UE 120a từ trạm gốc nguồn 110a đến trạm gốc đích 110. Trong ví dụ này, các cuộc truyền thông dẫn đến thủ tục RACH 610, thủ tục RACH 610, và bản tin hoàn thành chuyển giao 612 có thể giống như các cuộc truyền thông được minh họa trên Fig.6 và được mô tả trên đây. Cần phải lưu ý là một hoặc nhiều trong số báo hiệu được minh họa trên Fig.7, hoặc được mô tả dưới đây, có thể được truyền qua L1 (chẳng hạn, DCI) hoặc L2 (chẳng hạn, MAC-CE). Trong một số ví dụ, tất cả báo hiệu có thể được truyền nhờ sử dụng L1 hoặc L2.

Để đáp lại bản tin hoàn thành chuyển giao 612, trạm gốc đích 110 có thể truyền bản tin giải phóng UE 714 (còn được gọi là lệnh giải phóng thuộc tính UE) đến trạm gốc nguồn 110a. Thông báo giải phóng UE 714 có thể bao gồm yêu cầu trạm gốc nguồn 110a giải phóng cuộc truyền thông với UE 120a. Để đáp lại bản tin giải phóng UE 714, trạm gốc nguồn 110a có thể giải phóng UE 120a và truyền ACK giải phóng UE 716 đến trạm gốc đích 110 sau khi giải phóng thành công UE 120a. Ở đây, ACK giải phóng UE 716 có thể được sử dụng để chỉ báo trạm gốc nguồn 110a đã hoàn thành việc giải phóng UE 120a.

Theo các khía cạnh nhất định, giai đoạn chuyển tiếp thứ nhất 718 có thể được xác định là khoảng thời gian bắt đầu từ thời gian thủ tục RACH ô đích được hoàn tất (như được mô tả ở trên trong phần mô tả về Fig.6), và kết thúc tại thời điểm bản tin giải phóng

UE 714 được nhận. Ví dụ, thời điểm bản tin giải phóng UE 714 thu được có thể được xác định là kết thúc của cuộc truyền (chẳng hạn, DCI hoặc MAC-CE) từ trạm gốc đích 110 mang bản tin giải phóng UE 714.

Giai đoạn chuyển tiếp thứ hai 720 có thể được xác định là khoảng thời gian bắt đầu từ thời điểm thủ tục RACH ô đích được hoàn tất (như được mô tả ở trên trong phần mô tả về Fig.6), và kết thúc ở kết thúc của cuộc truyền từ trạm gốc nguồn 110a mang ACK giải phóng UE 716.

Fig.8 là sơ đồ dòng cuộc gọi minh họa thủ tục chuyển giao 800 để chuyển giao UE 120a từ trạm gốc nguồn 110a đến trạm gốc đích 110. Trong ví dụ này, các cuộc truyền thông có thể giống với các cuộc truyền thông được minh họa trên các Fig.6 và Fig.7, và được mô tả ở trên. Trong ví dụ này, chuyển giao có thể được thực hiện mà không có thủ tục RACH. Cần phải lưu ý là một hoặc nhiều trong số báo hiệu được minh họa trên Fig.8, hoặc được mô tả dưới đây, có thể được truyền qua L1 (chẳng hạn, DCI) hoặc L2 (chẳng hạn, MAC-CE). Trong một số ví dụ, tất cả báo hiệu có thể được truyền nhờ sử dụng L1 hoặc L2.

Theo các khía cạnh nhất định, giai đoạn chuyển tiếp 816 có thể được xác định là khoảng thời gian bắt đầu từ thời điểm UE 120a nhận lệnh chuyển giao L1/L2 606 được truyền bởi trạm gốc nguồn 110a, đến thời điểm trạm gốc nguồn 110a nhận lệnh giải phóng UE 714 chỉ báo rằng chuyển giao được hoàn tất (như được xác định ở trên theo phương án thứ hai).

#### *Các hoạt động làm ví dụ trong các giai đoạn chuyển tiếp*

Trong các giai đoạn chuyển tiếp bất kỳ trên các Fig.6 đến Fig.8, UE 120a có thể thực hiện các hoạt động nhất định hoặc truyền thông theo các quy tắc nhất định như sau. Mặc dù các quy tắc và các hoạt động mô tả dưới đây được áp dụng và/hoặc thực hiện trong giai đoạn chuyển tiếp, một hoặc nhiều trong số các quy tắc và hoạt động này có thể không được áp dụng và/hoặc thực hiện ngoài giai đoạn chuyển tiếp. Tức là, một hoặc nhiều trong số các quy tắc và hoạt động sau đây có thể chỉ được áp dụng trong giai đoạn chuyển tiếp.

Ví dụ, theo các khía cạnh nhất định, UE 120a có thể được tạo cấu hình để nhận đồng thời các cuộc truyền từ cả trạm gốc đích 110 (chẳng hạn, ô đích) và trạm gốc nguồn 110a (chẳng hạn, ô nguồn) trong giai đoạn chuyển tiếp. Tương tự, UE 120a có thể còn được tạo cấu hình để truyền đồng thời các cuộc truyền thông đến cả ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, lưu lượng đường xuống và/hoặc đường lên cho cả ô nguồn và ô đích có thể được ghép kênh theo kỹ thuật ghép kênh phân chia theo không gian (SDM), ghép kênh phân chia theo tần số (FDM), hoặc ghép kênh phân chia theo thời gian (TDM). Ví dụ, ô nguồn và ô đích có thể truyền cả dữ liệu DL và/hoặc thu dữ liệu UL đến/từ UE 120a. Trong trường hợp của TDM, nếu cả ô nguồn và ô đích truyền dữ liệu đường xuống đến UE 120a, các cuộc truyền đường xuống của ô nguồn và ô đích có thể được phân chia thành các khoảng thời gian truyền (TTI) khác nhau (chẳng hạn, các khe) trên cùng băng tần số. Trong trường hợp của FDM, các cuộc truyền đường xuống của cả ô nguồn và ô đích có thể xảy ra đồng thời trên các băng tần số khác nhau. Trong trường hợp của SDM, các cuộc truyền đường xuống có thể được truyền đồng thời và trong cùng băng tần số, nhưng trên các chùm phân tách theo không gian (chẳng hạn, ô nguồn truyền trên chùm thứ nhất, và ô đích truyền trên chùm thứ hai).

Tương tự, UE 120a có thể sử dụng TDM, FDM, hoặc SDM để truyền dữ liệu đường lên đến cả ô nguồn và ô đích. Theo các khía cạnh nhất định, UE 120a có thể được tạo cấu hình cho phương pháp ghép kênh cụ thể bởi ô nguồn thông qua việc thông báo trước khi chuyển giao hoặc bởi lệnh chuyển giao L1/L2 606. Ví dụ, ô nguồn có thể tạo cấu hình UE 120a để ghép kênh các cuộc truyền thông đường lên đến ô nguồn với các cuộc truyền thông đường lên đến ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, UE 120a có thể giám sát lưu lượng phát quảng bá và/hoặc lưu lượng phát đa hướng từ ô nguồn và/hoặc ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp. Theo cách khác, UE 120a có thể không giám sát lưu lượng phát quảng bá hoặc lưu lượng phát đa hướng trong ô nguồn hoặc ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp. Trong một số ví dụ, UE 120a có thể không giám sát một hoặc cả hai trong số lưu lượng phát quảng bá hoặc lưu lượng phát đa hướng trong một hoặc cả hai trong số ô nguồn hoặc ô đích nếu UE 120a đang ở chế độ tiết kiệm điện. Như vậy, UE 120a có thể ưu tiên một trong số ô nguồn hoặc ô đích để giám sát.

Theo các khía cạnh nhất định, UE 120a có thể thực hiện giám sát liên kết vô tuyến (radio link monitoring - RLM) và/hoặc phát hiện chuyển tiếp hai chiều (bidirectional forwarding detection - BFD) trên một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích. Theo cách khác, UE 120a có thể không thực hiện RLM hoặc BFD trên bất kỳ trong số ô nguồn hoặc ô đích. Trong một số ví dụ, UE 120a có thể không thực hiện một hoặc cả hai trong số RLM hoặc BFD nếu UE 120a đang ở chế độ tiết kiệm điện.

Theo các khía cạnh nhất định, UE 120a có thể được tạo cấu hình để nhận bản tin RRC từ một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích để hỗ trợ chuyển giao L1/L2. Trong một số ví dụ, các bản tin RRC có thể cung cấp cho UE 120a thông tin ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp. Theo cách khác, UE 120a có thể không thu RRC đã thông báo từ ô nguồn hoặc ô đích.

Theo các khía cạnh nhất định, UE 120a có thể được tạo cấu hình để duy trì hoặc dừng các cuộc truyền lại HARQ đang diễn ra giữa UE 120a và ô nguồn. Trong một ví dụ, khi UE 120a đi vào giai đoạn chuyển tiếp, UE 120a có thể không còn thực hiện hoặc duy trì các cuộc truyền lại HARQ đang diễn ra với ô nguồn. Thay vào đó, UE 120a có thể trì hoãn các cuộc truyền lại bất kỳ cho đến khi sau khi chuyển giao được hoàn thành, và có thể thực hiện cuộc truyền lại với ô đích. Trong một ví dụ khác, UE 120a có thể tiếp tục thực hiện và duy trì các cuộc truyền lại HARQ đang diễn ra với ô nguồn trong giai đoạn chuyển tiếp. Theo các khía cạnh nhất định, UE 120a có thể được tạo cấu hình để duy trì hoặc dừng một hoặc nhiều trong số cuộc truyền lại điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) đang diễn ra, hoặc báo cáo tình trạng RLC trong chế độ báo nhận (AM) RLC, với ô nguồn trong giai đoạn chuyển tiếp. Trong một ví dụ, khi UE 120a đi vào giai đoạn chuyển tiếp, UE 120a có thể dừng cuộc truyền lại RLC đang diễn ra hoặc báo cáo tình trạng RLC. Theo cách khác, UE 120a có thể duy trì cuộc truyền lại RLC đang diễn ra hoặc báo cáo tình trạng RLC khi đi vào giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, UE 120a có thể truyền thông (chẳng hạn, thu và truyền dữ liệu mới) với ô đích sau giai đoạn chuyển tiếp. Tức là, UE 120a có thể không truyền thông dữ liệu mới (chẳng hạn, dữ liệu đã truyền thông qua PDSCH/PUSCH) với ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp. Thay vào đó, UE 120a có thể chỉ truyền thông thông tin điều khiển hoặc thông tin phát quảng bá/phát đa hướng với ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp, đồng thời duy trì dữ liệu truyền thông với ô nguồn.

Theo các khía cạnh nhất định, và trong trường hợp QCL đường lên hoặc QCL đường xuống xung đột giữa các cuộc truyền đường xuống và/hoặc đường lên đồng thời từ/đến cả ô nguồn và ô đích, thì UE 120a có thể được tạo cấu hình để ưu tiên QCL đường xuống hoặc QCL đường lên của một trong số ô đích hoặc ô nguồn so với ô còn lại. Sự ưu tiên này có thể có lợi cho các chuyển giao trong băng nội tần số trên FR2.

Theo các khía cạnh nhất định, trong trường hợp các cuộc truyền UL đồng thời từ UE 120a đến cả ô nguồn và ô đích, thì UE 120a có thể ưu tiên cuộc truyền UL của một

trong số ô đích hoặc ô nguồn. Sự ưu tiên này có thể cải thiện các chuyển giao trên FR1. Theo các khía cạnh nhất định, cả ô nguồn và ô đích có thể có số chuỗi đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) chung. Tức là, trong giai đoạn chuyển tiếp, ô nguồn có thể dùng chung không gian chung của các số chuỗi SDU PDCP với ô đích.

Fig.9 là lưu đồ minh họa các hoạt động làm ví dụ 900 cho để truyền thông không dây theo các giai đoạn chuyển tiếp khác nhau cho các chuyển giao ô L1/L2, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Các hoạt động 900 có thể được thực hiện, ví dụ, bởi UE (ví dụ như UE 120a trong mạng truyền thông không dây 100 trên Fig.1). Các hoạt động 900 có thể được thực hiện dưới dạng các bộ phận phần mềm được thực thi và chạy trên một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ bộ điều khiển/bộ xử lý 280 trên Fig.2). Hơn nữa, việc truyền và nhận các tín hiệu của UE trong các hoạt động 900 có thể được thực hiện, ví dụ, bởi một hoặc nhiều anten (ví dụ các anten 252 trên Fig.2. Theo các khía cạnh nhất định, việc truyền và/hoặc nhận tín hiệu bởi UE có thể được thực hiện qua giao diện bus của một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 280) thu được và/hoặc kết xuất tín hiệu.

Các hoạt động 900 có thể bắt đầu, ở khối thứ nhất 902, trong đó UE nhận, từ thực thể mạng thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ít nhất một ô nguồn đến ít nhất một ô đích.

Ở khối thứ hai 904, UE xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích.

Ở khối thứ ba 906, UE thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp bao gồm một hoặc nhiều trong số: giai đoạn chuyển tiếp thứ nhất bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao, và thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) thực hiện trong ô đích; giai đoạn chuyển tiếp thứ hai bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH thực hiện trong ô đích, và thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE; hoặc giai đoạn chuyển tiếp thứ ba bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao, và thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE.



Theo các khía cạnh nhất định, thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp MAC mang lệnh chuyển giao, báo hiệu lớp vật lý bao gồm thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), báo hiệu lớp MAC bao gồm phần tử điều khiển (control element - CE) MAC.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 có thể bao gồm truyền bản tin báo nhận (acknowledgment - ACK) đến thực thể mạng để đáp lại lệnh chuyển giao, trong đó thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang bản tin ACK.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 có thể bao gồm nhận, từ ô đích trong thủ tục RACH, một trong số: bản tin 2 (MSG2) của truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (contention free random access - CFRA); hoặc bản tin 4 (MSG4) của truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp (contention based random access - CBRA); và truyền bản tin báo nhận (ACK) đến ô đích để đáp lại MSG2 hoặc MSG4, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH được xác định bởi một trong số: kết thúc của cuộc truyền mang bản tin ACK, hoặc kết thúc của cuộc truyền mang một trong số MSG2 hoặc MSG4.

Theo các khía cạnh nhất định, thủ tục RACH là thủ tục RACH 2 bước, trong đó các hoạt động 900 còn bao gồm nhận, từ ô đích, bản tin B (msgB) của thủ tục RACH 2 bước; và truyền bản tin báo nhận (ACK) đến ô đích để đáp lại msgB, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang một trong số msgB hoặc ACK.

Theo các khía cạnh nhất định, thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang lệnh giải phóng UE thông qua một trong số bản tin thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc phần tử điều khiển (CE) MAC.

Theo các khía cạnh nhất định, thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang báo nhận (ACK) để đáp lại lệnh giải phóng UE.

Theo các khía cạnh nhất định, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, phương pháp còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước: nhận báo hiệu đường xuống đồng thời từ cả ô nguồn và ô đích; hoặc truyền báo hiệu đường lên đồng thời đến cả ô nguồn và ô đích.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 có thể bao gồm ghép kênh báo hiệu đường lên đồng thời theo một trong số các kỹ thuật ghép kênh miền không gian (spatial domain multiplexing - SDM), ghép kênh miền tần số (frequency domain multiplexing - FDM), hoặc ghép kênh miền thời gian (time domain multiplexing - TDM).

Theo các khía cạnh nhất định, hoạt động 900 có thể bao gồm nhận bản tin cấu hình từ ô nguồn tạo cấu hình UE để ghép kênh báo hiệu đường lên đồng thời theo một trong số các kỹ thuật SDM, FDM, hoặc TDM, trong đó bản tin cấu hình được nhận với lệnh chuyển giao hoặc trước lệnh chuyển giao.

Theo các khía cạnh nhất định, báo hiệu đường xuống đồng thời được ghép kênh theo một trong số các kỹ thuật ghép kênh miền không gian (SDM), ghép kênh miền tần số (FDM), hoặc ghép kênh miền thời gian (TDM).

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm giám sát, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, đối với một hoặc nhiều trong số tín hiệu phát quảng bá hoặc tín hiệu phát đa hướng trên một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm cố không giám sát, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, đối với tín hiệu phát quảng bá hoặc tín hiệu phát đa hướng trên ô nguồn hoặc ô đích.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm thực hiện, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, một hoặc nhiều trong số giám sát liên kết vô tuyến (radio link monitoring - RLM) hoặc phát hiện lỗi chùm (beam failure detection - BFD) trên một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm cố không thực hiện, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, giám sát liên kết vô tuyến (RLM) hoặc phát hiện lỗi chùm (BFD) trên ô nguồn hoặc ô đích.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm nhận, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) từ một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm cố không nhận, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) từ ô nguồn hoặc ô đích.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm tiếp tục, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, việc truyền cuộc truyền lại yêu cầu lặp tự động lại (HARQ) đang diễn ra đến ô nguồn, cuộc truyền lại HARQ bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm dừng, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, cuộc truyền lại yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ) đang diễn ra đến ô nguồn, cuộc truyền lại HARQ bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm tiếp tục, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, một hoặc nhiều trong số: truyền cuộc truyền lại điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control - RLC) đang diễn ra đến ô nguồn, trong đó cuộc truyền lại RLC đã bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, hoặc tạo ra báo cáo trạng thái RLC trong chế độ chế độ đã báo nhận (acknowledged mode - AM) RLC, cả cuộc truyền lại RLC và báo cáo trạng thái RLC bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm dừng, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, cuộc truyền lại điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) đang diễn ra và việc tạo ra báo cáo trạng thái RLC, trong đó cuộc truyền lại RLC đã bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm một hoặc nhiều bước trong số truyền, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, dữ liệu đường lên đến ô đích thông qua kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH); hoặc nhận, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, dữ liệu đường xuống từ ô đích thông qua kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH).

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm xác định rằng các tín hiệu được truyền bởi ô nguồn và ô đích là gần như cùng vị trí; nhận các tín hiệu được truyền bởi ô nguồn và ô đích dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng các tín hiệu là gần như cùng vị trí, các tín hiệu bao gồm tín hiệu thứ nhất được truyền bởi một trong số ô nguồn và ô đích và tín hiệu thứ hai được truyền bởi ô còn lại trong số ô nguồn và ô đích; phát hiện, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, nhiều trong một hoặc nhiều trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai, nhiều là kết quả của mối quan hệ gần như cùng vị trí giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai; xác định, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, ưu tiên báo hiệu từ một trong số ô nguồn và ô đích; và xác định, trong ít nhất một giai đoạn

chuyển tiếp, nhận chỉ một trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai dựa vào báo hiệu nào được ưu tiên.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 900 bao gồm ưu tiên một trong số ô nguồn hoặc ô đích cho các cuộc truyền đường lên trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp; và khi cuộc truyền đường lên đồng thời đến cả ô nguồn và ô đích được lập lịch trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, truyền báo hiệu đường lên đến ô được ưu tiên trong số ô nguồn hoặc ô đích và cố không truyền báo hiệu đường lên đến ô còn lại trong số ô nguồn hoặc ô đích.

Fig.10 là lưu đồ minh họa các hoạt động làm ví dụ 1000 để truyền thông không dây, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Các hoạt động 1000 có thể được thực hiện, ví dụ, bởi BS (ví dụ như BS 110a trong mạng truyền thông không dây 100). Các hoạt động 1000 có thể là bổ sung cho các hoạt động 1000 được thực hiện bởi UE. Các hoạt động 1000 có thể được thực hiện dưới dạng các bộ phận phần mềm được thực thi và chạy trên một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ bộ điều khiển/bộ xử lý 240 trên Fig.2). Ngoài ra, việc truyền và nhận các tín hiệu của BS trong các hoạt động 1000 có thể được cho phép, ví dụ, bởi một hoặc nhiều anten (ví dụ các anten 234 trên Fig.2. Trong một số khía cạnh nhất định, việc truyền và/hoặc nhận tín hiệu bởi SN có thể được thực hiện thông qua giao diện bus của một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240) để thu và/hoặc xuất ra tín hiệu.

Các hoạt động 1000 có thể bắt đầu, ở khối thứ nhất 1002 bằng việc truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích.

Ở khối thứ hai 1004, các hoạt động 1000 bao gồm xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích.

Ở khối thứ ba 1006, các hoạt động 1000 bao gồm thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp.

Theo các khía cạnh nhất định, ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp bao gồm một hoặc nhiều trong số: giai đoạn chuyển tiếp thứ nhất bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng với việc truyền lệnh chuyển giao, và thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) thực hiện trong ô đích; giai đoạn chuyển tiếp thứ hai bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH thực hiện trong

ô đích, và thời gian kết thúc tương ứng với việc nhận, từ ô đích, lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE; hoặc giai đoạn chuyển tiếp thứ ba bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng việc truyền lệnh chuyển giao, và thời gian kết thúc tương ứng với việc nhận, từ ô đích, lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE.

Theo các khía cạnh nhất định, các hoạt động 1000 bao gồm xác định rằng các tín hiệu được truyền bởi UE và ô đích là gần như cùng vị trí; nhận các tín hiệu được truyền bởi UE và ô đích dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng các tín hiệu là gần như cùng vị trí, các tín hiệu bao gồm tín hiệu thứ nhất được truyền bởi một trong số UE và ô đích và tín hiệu thứ hai được truyền bởi UE hoặc ô đích còn lại trong số UE và ô đích; phát hiện, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, nhiều trong một hoặc nhiều trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai, nhiều là kết quả của mối quan hệ gần như cùng vị trí giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai; xác định, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, ưu tiên báo hiệu từ một trong số UE và ô đích; và xác định, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, nhận chỉ một trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai dựa vào báo hiệu nào được ưu tiên.

Fig.11 minh họa thiết bị truyền thông 1100 có thể bao gồm các thành phần khác nhau (ví dụ, tương ứng với các thành phần có phương tiện cộng với chức năng) được cấu hình để thực hiện các hoạt động đối với các kỹ thuật được đề cập ở đây, chẳng hạn như các hoạt động được minh họa trên Fig.9. Thiết bị truyền thông 1100 bao gồm hệ thống xử lý 1102 được ghép nối với bộ thu phát 1108 (ví dụ, bộ phát và/hoặc bộ thu). Bộ thu phát 1108 được tạo cấu hình để truyền và nhận tín hiệu cho thiết bị truyền thông 1100 qua anten 1110, chẳng hạn như các tín hiệu khác nhau được mô tả ở đây. Hệ thống xử lý 1102 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng xử lý cho thiết bị truyền thông 1100, bao gồm các tín hiệu xử lý nhận được và/hoặc cần truyền bởi thiết bị truyền thông 1100.

Hệ thống xử lý 1102 bao gồm bộ xử lý 1104 được ghép nối với bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1112 qua bus 1106. Theo các khía cạnh nhất định, bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1112 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh (ví dụ, mã thực thi được bằng máy tính) mà khi được thực thi bởi bộ xử lý 1104, khiến cho bộ xử lý 1104 thực hiện các hoạt động được minh họa trên Fig.9, hoặc các hoạt động khác để thực hiện các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây đối với các hoạt động trong giai đoạn chuyển tiếp của chuyển giao ô trung tâm L1/L2. Theo các khía cạnh nhất định, bộ nhớ/phương

tiện đọc được bằng máy tính 1112 lưu trữ mã 1114 để nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích; mã 1116 để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích, và mã 1118 để thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp. Theo các khía cạnh nhất định, bộ xử lý 1104 có hệ mạch được tạo cấu hình để thực hiện mã được lưu trữ trong bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1112. Bộ xử lý 1104 bao gồm hệ mạch 1124 để nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích; hệ mạch 1126 để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích, và hệ mạch 1128 để thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

Ví dụ, phương tiện để truyền (hoặc phương tiện kết xuất cuộc truyền) có thể bao gồm bộ phát và/hoặc (các) anten 234 hoặc BS 110a hoặc đơn vị bộ phát 254 và/hoặc (các) anten 252 của UE 120a được minh họa trên Fig.2. Phương tiện để nhận (hoặc phương tiện thu nhận) có thể bao gồm bộ thu và/hoặc (các) anten 234 của BS 110a hoặc bộ thu và/hoặc (các) anten 252 của UE 120a được minh họa trên Fig.2 và/hoặc hệ mạch 1124 để nhận lệnh chuyển giao thông qua báo hiệu L1/L2 của thiết bị truyền thông 1100 trên Fig.11. Phương tiện để truyền thông có thể bao gồm bộ phát, bộ thu hoặc cả hai. Phương tiện để tạo, phương tiện để thực hiện, phương tiện để xác định, phương tiện để thực hiện hoạt động, phương tiện để phối hợp, và phương tiện tương tự có thể bao gồm hệ thống xử lý, có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, như bộ xử lý truyền 220, bộ xử lý MIMO TX 230, bộ xử lý thu 238, và/hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của BS 110a hoặc bộ xử lý thu 258, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý MIMO TX 266, và/hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120a được minh họa trên Fig.2, và/hoặc hệ mạch 1126 để xác định giai đoạn chuyển tiếp và hệ mạch 1128 để thực hiện chuyển giao, của hệ thống xử lý 1102 của thiết bị truyền thông 1100 trên Fig.11.

Fig.12 minh họa thiết bị truyền thông 1200 có thể bao gồm các thành phần khác nhau (ví dụ, tương ứng với các thành phần có phương tiện cộng với chức năng) được cấu hình để thực hiện các hoạt động đối với các kỹ thuật được đề cập ở đây, chẳng hạn như các hoạt động được minh họa trên Fig.10. Thiết bị truyền thông 1200 bao gồm hệ thống

xử lý 1202 được ghép nối với bộ thu phát 1208 (ví dụ, bộ phát và/hoặc bộ thu). Bộ thu phát 1208 được tạo cấu hình để truyền và nhận tín hiệu cho thiết bị truyền thông 1200 qua anten 1210, chẳng hạn như các tín hiệu khác nhau được mô tả ở đây. Hệ thống xử lý 1202 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng xử lý cho thiết bị truyền thông 1200, bao gồm các tín hiệu xử lý nhận được và/hoặc cần truyền bởi thiết bị truyền thông 1200.

Hệ thống xử lý 1202 bao gồm bộ xử lý 1204 được ghép nối với bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1212 qua bus 1206. Theo các khía cạnh nhất định, bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1212 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh (ví dụ, mã thực thi được bằng máy tính) để khi được thực thi bởi bộ xử lý 1204, khiến cho bộ xử lý 1204 thực hiện các hoạt động được minh họa trên Fig.10, hoặc các hoạt động khác để thực hiện các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây đối với các hoạt động trong giai đoạn chuyển tiếp của chuyển giao ô trung tâm L1/L2. Theo các khía cạnh nhất định, bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1212 lưu trữ mã 1214 để truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích; mã 1216 để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích, và mã 1218 để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích. Theo các khía cạnh nhất định, bộ xử lý 1204 có hệ mạch được tạo cấu hình để thực hiện mã được lưu trữ trong bộ nhớ/phương tiện đọc được bằng máy tính 1212. Bộ xử lý 1204 bao gồm hệ mạch 1224 để truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích; hệ mạch 1226 để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích, hệ mạch 1228 để thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp.

Ví dụ, phương tiện để truyền (hoặc phương tiện kết xuất cuộc truyền) có thể bao gồm bộ phát và/hoặc (các) anten 234 hoặc BS 110a hoặc đơn vị bộ phát 254 và/hoặc (các) anten 252 của UE 120a được minh họa trên Fig.2 và/hoặc hệ mạch 1224 để truyền lệnh chuyển giao thông qua báo hiệu L1/L2 của thiết bị truyền thông 1200 trên Fig.12. Phương tiện để nhận (hoặc phương tiện để thu nhận) có thể bao gồm bộ thu và/hoặc (các) anten 234 của BS 110a hoặc bộ thu và/hoặc (các) anten 252 của UE 120a được minh họa trên Fig.2. Phương tiện để truyền thông có thể bao gồm bộ phát, bộ thu hoặc cả hai. Phương

tiện để tạo, phương tiện để thực hiện, phương tiện để xác định, phương tiện để thực hiện hoạt động, phương tiện để xác định, phương tiện để phối hợp có thể bao gồm hệ thống xử lý, có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, như bộ xử lý truyền 220, bộ xử lý MIMO TX 230, bộ xử lý thu 238, và/hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của BS 110a hoặc bộ xử lý thu 258, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý MIMO TX 266, và/hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120a được minh họa trên Fig.2, và/hoặc hệ mạch 1226 để xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp và hệ mạch 1228 để thực hiện chuyển giao của hệ thống xử lý 1202 của thiết bị truyền thông 1200 trên Fig.12.

#### *Các khía cạnh làm ví dụ*

Các ví dụ thực hiện sáng chế được mô tả trong các mệnh đề được đánh số sau đây:

Khía cạnh 1. Phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE) bao gồm các bước: nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích; xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích; và thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

Khía cạnh 2. Phương pháp theo khía cạnh 1, trong đó ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp bao gồm một hoặc nhiều trong số: giai đoạn chuyển tiếp thứ nhất bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao, và thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) thực hiện trong ô đích; giai đoạn chuyển tiếp thứ hai bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH thực hiện trong ô đích, và thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE; hoặc giai đoạn chuyển tiếp thứ ba bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao, và thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE.

Khía cạnh 3. Phương pháp theo khía cạnh 2, trong đó thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp MAC mang lệnh chuyển giao, báo hiệu lớp vật lý bao gồm thông tin điều khiển đường xuống (DCI), báo hiệu lớp MAC bao gồm phần tử điều khiển (CE) MAC.



Khía cạnh 4. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 2 hoặc 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước truyền bản tin báo nhận (ACK) đến thực thể mạng để đáp lại lệnh chuyển giao, trong đó thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang bản tin ACK.

Khía cạnh 5. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận, từ ô đích trong thủ tục RACH, một trong số: bản tin 2 (MSG2) của truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (CFRA); hoặc bản tin 4 (MSG4) của truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp (CBRA); và truyền bản tin báo nhận (ACK) đến ô đích để đáp lại MSG2 hoặc MSG4, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH được xác định bởi một trong số: kết thúc của cuộc truyền mang bản tin ACK, hoặc kết thúc của cuộc truyền mang một trong số MSG2 hoặc MSG4.

Khía cạnh 6. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 5, trong đó thủ tục RACH là thủ tục RACH 2 bước, phương pháp còn bao gồm bước: nhận, từ ô đích, bản tin B (msgB) của thủ tục RACH 2 bước; và truyền bản tin báo nhận (ACK) đến ô đích để đáp lại msgB, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang một trong số msgB hoặc ACK.

Khía cạnh 7. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 6, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang lệnh giải phóng UE thông qua một trong số bản tin thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc phần tử điều khiển (CE) MAC.

Khía cạnh 8. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 7, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang báo nhận (ACK) để đáp lại lệnh giải phóng UE.

Khía cạnh 9. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 8, trong đó trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, phương pháp còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước: nhận báo hiệu đường xuống đồng thời từ cả ô nguồn và ô đích; hoặc truyền báo hiệu đường lên đồng thời đến cả ô nguồn và ô đích.

Khía cạnh 10. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước ghép kênh báo hiệu đường lên đồng thời

theo một trong số các kỹ thuật ghép kênh miền không gian (SDM), ghép kênh miền tần số (FDM), hoặc ghép kênh miền thời gian (TDM).

Khía cạnh 11. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận bản tin cấu hình từ ô nguồn tạo cấu hình UE để ghép kênh báo hiệu đường lên đồng thời theo một trong số các kỹ thuật SDM, FDM, hoặc TDM, trong đó bản tin cấu hình được nhận với lệnh chuyển giao hoặc trước lệnh chuyển giao.

Khía cạnh 12. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 11, trong đó báo hiệu đường xuống đồng thời được ghép kênh theo một trong số các kỹ thuật ghép kênh miền không gian (SDM), ghép kênh miền tần số (FDM), hoặc ghép kênh miền thời gian (TDM).

Khía cạnh 13. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước giám sát, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, đối với một hoặc nhiều trong số tín hiệu phát quảng bá hoặc tín hiệu phát đa hướng trên một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích.

Khía cạnh 14. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cố không giám sát, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, đối với tín hiệu phát quảng bá hoặc tín hiệu phát đa hướng trên ô nguồn hoặc ô đích.

Khía cạnh 15. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thực hiện, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, một hoặc nhiều trong số giám sát liên kết vô tuyến (RLM) hoặc phát hiện lỗi chùm (BFD) trên một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích.

Khía cạnh 16. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cố không thực hiện, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, giám sát liên kết vô tuyến (RLM) hoặc phát hiện lỗi chùm (BFD) trên ô nguồn hoặc ô đích.

Khía cạnh 17. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) từ một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích.

Khía cạnh 18. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cố không nhận, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) từ ô nguồn hoặc ô đích.

Khía cạnh 19. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 18, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tiếp tục, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, việc truyền cuộc truyền lại yêu cầu lặp tự động lai (HARQ) đang diễn ra đến ô nguồn, cuộc truyền lại HARQ bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp.

Khía cạnh 20. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 19, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước dừng, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, cuộc truyền lại yêu cầu lặp tự động lai (HARQ) đang diễn ra đến ô nguồn, cuộc truyền lại HARQ bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp.

Khía cạnh 21. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 20, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tiếp tục, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, một hoặc nhiều trong số: truyền cuộc truyền lại điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) đang diễn ra đến ô nguồn, trong đó cuộc truyền lại RLC đã bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, hoặc tạo ra báo cáo trạng thái RLC trong chế độ chế độ đã báo nhận (AM) RLC, cả cuộc truyền lại RLC và báo cáo trạng thái RLC bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp.

Khía cạnh 22. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 21, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước dừng, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, cuộc truyền lại điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) đang diễn ra và việc tạo ra báo cáo trạng thái RLC, trong đó cuộc truyền lại RLC đã bắt đầu trước ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp.

Khía cạnh 23. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước: truyền, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, dữ liệu đường lên đến ô đích thông qua kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH); hoặc nhận, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, dữ liệu đường xuống từ ô đích thông qua kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH).

Khía cạnh 24. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 23, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định rằng các tín hiệu được truyền bởi ô nguồn và ô đích là gần như cùng vị trí; nhận các tín hiệu được truyền bởi ô nguồn và ô đích dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng các tín hiệu là gần như cùng

vị trí, các tín hiệu bao gồm tín hiệu thứ nhất được truyền bởi một trong số ô nguồn và ô đích và tín hiệu thứ hai được truyền bởi ô còn lại trong số ô nguồn và ô đích; phát hiện, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, nhiều trong một hoặc nhiều trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai, nhiều là kết quả của mối quan hệ gần như cùng vị trí giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai; xác định, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, ưu tiên báo hiệu từ một trong số ô nguồn và ô đích; và xác định, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, nhận chỉ một trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai dựa vào báo hiệu nào được ưu tiên.

Khía cạnh 25. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 24, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước: ưu tiên một trong số ô nguồn hoặc ô đích cho các cuộc truyền đường lên trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp; và khi cuộc truyền đường lên đồng thời đến cả ô nguồn và ô đích được lập lịch trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, truyền báo hiệu đường lên đến ô được ưu tiên trong số ô nguồn hoặc ô đích và cố không truyền báo hiệu đường lên đến ô còn lại trong số ô nguồn hoặc ô đích.

Khía cạnh 26. Thiết bị bao gồm phương tiện để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 25.

Khía cạnh 27. Thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý, bộ nhớ bao gồm mã có thể thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thiết bị thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 25.

Khía cạnh 28. Phương tiện đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính trên đó để truyền thông không dây mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho thiết bị thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 25.

Khía cạnh 29. Phương pháp truyền thông không dây bởi thực thể mạng của ô nguồn, bao gồm: truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích; xác định ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích; và thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp.

Khía cạnh 30. Phương pháp theo khía cạnh 29, trong đó ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp bao gồm một hoặc nhiều trong số: giai đoạn chuyển tiếp thứ nhất bao gồm: thời gian

bắt đầu tương ứng việc truyền lệnh chuyển giao, và thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) thực hiện trong ô đích; giai đoạn chuyển tiếp thứ hai bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH thực hiện trong ô đích, và thời gian kết thúc tương ứng với việc nhận, từ ô đích, lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE; hoặc giai đoạn chuyển tiếp thứ ba bao gồm: thời gian bắt đầu tương ứng việc truyền lệnh chuyển giao, và thời gian kết thúc tương ứng với việc nhận, từ ô đích, lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE.

Khía cạnh 31. Phương pháp theo khía cạnh 29, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định rằng các tín hiệu được truyền bởi UE và ô đích là gần như cùng vị trí; nhận các tín hiệu được truyền bởi UE và ô đích dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng các tín hiệu là gần như cùng vị trí, các tín hiệu bao gồm tín hiệu thứ nhất được truyền bởi một trong số UE và ô đích và tín hiệu thứ hai được truyền bởi UE hoặc ô đích còn lại trong số UE và ô đích; phát hiện, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, nhiều trong một hoặc nhiều trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai, nhiều là kết quả của mối quan hệ gần như cùng vị trí giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai; xác định, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, ưu tiên báo hiệu từ một trong số UE và ô đích; và xác định, trong ít nhất một giai đoạn chuyển tiếp, nhận chỉ một trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai dựa vào báo hiệu nào được ưu tiên.

Khía cạnh 32. Thiết bị bao gồm phương tiện để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 29 đến 31.

Khía cạnh 33. Thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý, bộ nhớ bao gồm mã có thể thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thiết bị thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 29 đến 31.

Khía cạnh 34. Phương tiện đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính trên đó để truyền thông không dây mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho thiết bị thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 29 đến 31.

*Các cân nhắc bổ sung*

Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được sử dụng cho các công nghệ truyền thông không dây khác nhau, như NR (ví dụ, NR 5G), phát triển dài hạn (LTE) 3GPP, LTE-cải tiến (LTE-A), đa truy cập phân chia theo mã (CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (SC-FDMA), đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ với phân chia theo thời gian (TD-SCDMA), và các mạng khác. Các thuật ngữ “mạng” và “hệ thống” thường được sử dụng thay thế cho nhau. Mạng CDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), CDMA2000, v.v.. UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Mạng TDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM). Mạng OFDMA có thể thực thi công nghệ vô tuyến như NR (ví dụ, RA 5G), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), Siêu băng rộng Di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, v.v.. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). LTE và LTE-A là các phiên bản sắp phát hành của UMTS sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project – 3GPP). CDMA200 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức “Dự án đối tác thế hệ thứ ba 2” (3GPP2). NR là công nghệ truyền thông không dây nổi bật nhất hiện nay và đang được phát triển tiếp.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được sử dụng trong mạng không dây và công nghệ vô tuyến được đề cập ở trên cũng như các công nghệ mạng không dây và vô tuyến khác. Để rõ ràng, mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây sử dụng thuật ngữ liên quan chung tới các công nghệ không dây 3G, 4G, hoặc 5G, nhưng các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng ở các hệ thống truyền thông dựa trên thế hệ khác.

Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể đề cập đến vùng phủ sóng của nút B (Node B - NB) hoặc hệ thống con NB phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng. Trong các hệ thống NR, thuật ngữ “ô” và BS, nút B (gNB hoặc gNodeB) thế hệ tiếp theo, điểm truy cập (access point-AP), đơn vị được phân bổ (distributed unit-DU), sóng mang, hoặc điểm thu phát (TRP) có thể được sử dụng hoán đổi

cho nhau. BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc các loại ô khác. Ô macro có thể bao gồm khu vực địa lý tương đối rộng (chẳng hạn, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô pico có thể bao phủ một khu vực địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE là thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô femto có thể phủ sóng một vùng địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, một gia đình) và, có thể cho phép các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong gia đình, v.v.) truy cập giới hạn. BS dùng cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS dùng cho ô pico có thể được gọi là BS pico. BS dùng cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà.

UE cũng có thể được gọi là trạm di động, thiết bị đầu cuối, đầu cuối truy cập, đơn vị thuê bao, trạm, thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE), điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính bảng, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, camera, thiết bị trò chơi, netbook, smartbook, ultrabook, thiết bị y tế hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang được như đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, vòng tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng cổ thông minh, v.v.), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc, thiết bị video, vô tuyến vệ tinh, v.v.), bộ phận hoặc cảm biến của xe, thiết bị đo/cảm biến thông minh, trang bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu, hoặc bất kỳ thiết bị thích hợp khác được tạo cấu hình để truyền thông qua phương tiện có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được coi là thiết bị truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC) hoặc thiết bị MTC cải tiến (evolved MTC - eMTC). Các UE MTC và eMTC bao gồm, ví dụ, robot, thiết bị bay không người lái, thiết bị từ xa, cảm biến, máy đo, thiết bị giám sát, thẻ vị trí, v.v., hoặc các ví dụ khác, có thể truyền thông với BS, thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa), hoặc một số thực thể khác. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng kiểu ô) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được coi là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Things - IoT), có thể là thiết bị IoT dải hẹp (narrowband IoT - NB-IoT).

Một số mạng không dây (ví dụ, LTE) sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) trên đường xuống và ghép kênh phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency division multiplexing - SC-FDM) trên đường lên. OFDM và SC-FDM phân chia băng thông hệ thống thành nhiều (K) sóng mang con trực giao, mà còn gọi chung là âm, bin, v.v.. Mỗi sóng mang con có thể được điều chế bởi dữ liệu. Nhìn chung, các ký hiệu điều chế được gửi trong miền tần số với OFDM và trong miền thời gian với SC-FDMA. Khoảng cách giữa các sóng mang phụ lân cận có thể được cố định và tổng số sóng mang phụ (K) có thể phụ thuộc vào băng thông hệ thống. Ví dụ, khoảng cách của các sóng mang con có thể là 15kHz và đơn vị tài nguyên nhỏ nhất (được gọi là “khối tài nguyên” (resource block - RB) có thể là 12 sóng mang con (hoặc 180 kHz). Theo đó, kích thước biến đổi fourier nhanh (Fast Fourier Transfer - FFT) có thể là 128, 256, 512, 1024 hoặc 2048 tương ứng với các băng thông hệ thống là 1,25, 2,5, 5, 10, hoặc 20 megahertz (MHz). Băng thông hệ thống có thể được phân chia thành các băng con. Ví dụ, dải con có thể phủ sóng 1,08 MHz (ví dụ, 6 khối tài nguyên), và có 1, 2, 4, 8 hoặc 16 dải con lần lượt cho băng thông hệ thống 1,25, 2,5, 5, 10, hoặc 20 MHz. Trong LTE, khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI) cơ sở hoặc khoảng thời gian gói là khung con 1 ms.

NR có thể sử dụng OFDM với CP trên đường lên và đường xuống và bao gồm sự hỗ trợ cho hoạt động bán song công sử dụng TDD. Trong NR, khung con vẫn là 1 ms, nhưng TTI cơ sở được gọi là một khe. Khung con chứa số lượng khe biến đổi (ví dụ, 1, 2, 4, 8, 16, ... khe) tùy theo khoảng cách sóng mang con. NR RB là 12 sóng mang con tần số liên tiếp. NR có thể hỗ trợ khoảng cách sóng mang con gốc 15 KHz và khoảng cách sóng mang con khác có thể được xác định so với khoảng cách sóng mang con gốc, ví dụ, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz, v.v. Các độ dài ký hiệu và khe chia tỷ lệ theo khoảng cách sóng mang con. Độ dài CP có thể tùy thuộc vào khoảng cách sóng mang con. Việc điều hướng chùm sóng có thể được hỗ trợ và hướng chùm có thể được tạo cấu hình động. Các cuộc truyền MIMO với tiền mã hóa cũng có thể được hỗ trợ. Trong một số ví dụ, cấu hình MIMO trong DL có thể hỗ trợ lên đến 8 anten truyền với truyền LD nhiều lớp lên tới 8 luồng và lên tới 2 luồng cho mỗi UE. Trong một số ví dụ, truyền nhiều lớp với lên tới 2 luồng cho mỗi UE có thể được hỗ trợ. Việc gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô dịch vụ.



Theo một số ví dụ, việc truy cập vào giao diện trên không có thể được lập lịch. Thực thể lập lịch (ví dụ, BS) cấp phát các tài nguyên để truyền thông trong số một số hoặc tất cả thiết bị và trang thiết bị trong vùng hoặc ô dịch vụ của nó. Thực thể lập lịch có thể chịu trách nhiệm lập lịch, gán, tái cấu hình, và giải phóng tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc. Tức là, với truyền thông được lập lịch, thực thể phụ thuộc sử dụng tài nguyên được cấp phát bởi thực thể lập lịch. Các trạm gốc không phải là các thực thể duy nhất có thể có chức năng là thực thể lập lịch. Trong một số ví dụ, UE có thể có chức năng như thực thể lập lịch và có thể lập lịch các tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc (ví dụ một hoặc nhiều UE khác), và các UE khác có thể sử dụng các tài nguyên được lập lịch bởi UE để truyền thông không dây. Theo một số ví dụ, UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch trong mạng ngang hàng (peer-to-peer - P2P), hoặc trong mạng kiểu lưới. Trong một ví dụ về mạng lưới, các UE có thể truyền thông trực tiếp với nhau ngoài việc truyền thông với thực thể lập lịch.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “xác định” có thể bao hàm một hoặc nhiều hoạt động trong số rất nhiều các hoạt động khác nhau. Ví dụ, “xác định” có thể bao gồm việc tính, tính toán, xử lý, suy ra, điều tra, tìm kiếm (ví dụ, tìm kiếm trong bảng, cơ sở dữ liệu hoặc cấu trúc dữ liệu khác), giả sử hoặc hoạt động tương tự. Ngoài ra, “xác định” có thể bao gồm việc nhận (ví dụ, nhận thông tin), truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và hành động tương tự. Ngoài ra, bước “xác định” có thể bao gồm bước giải quyết, lựa chọn, chọn, thiết lập và tương tự.

Như được sử dụng ở đây, “hoặc” được sử dụng dự định sẽ làm sáng tỏ theo nghĩa bao gồm, trừ khi được chỉ rõ ràng khác. Ví dụ: “a hoặc b” có thể bao gồm chỉ a, chỉ b hoặc kết hợp a và b. Như được sử dụng ở đây, cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều trong số” danh sách các mục đề cập đến bất kỳ sự kết hợp nào của các mục đó, bao gồm cả các thành phần đơn lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a, b hoặc c” nhằm mục đích bao gồm các khả năng: a duy nhất, b duy nhất, c duy nhất, kết hợp của a và b, kết hợp của a và c, kết hợp của b và c, và kết hợp của a và b và c.

Các thành phần, logic, khối logic, môđun, mạch, hoạt động và quy trình thuật toán minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến các phương án thực hiện được bộc lộ ở đây có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng điện tử, firmware, phần mềm, hoặc kết hợp của phần cứng, firmware hoặc phần mềm, bao gồm các cấu trúc được mô tả trong phần mô tả này và các dạng cấu trúc tương đương của chúng. Khả năng thay thế lẫn nhau của

phần cứng, firmware và phần mềm đã được mô tả chung, về chức năng và được minh họa trong một số thành phần, khối, modun, mạch và quy trình minh họa được mô tả ở trên. Chức năng như vậy được thực hiện trong phần cứng, firmware hay phần mềm tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế áp đặt trên toàn bộ hệ thống.

Các cải biến khác nhau cho các phương án thực hiện được mô tả trong bản mô tả này có thể là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể áp dụng cho các phương án khác mà không chệch ra khỏi ý tưởng hoặc phạm vi của phần mô tả này. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ không được dự định làm giới hạn ở các phương án thực hiện được thể hiện ở đây, nhưng được làm cho phù hợp với phạm vi rộng nhất theo phần bộc lộ này, các nguyên lý và các dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

Ngoài ra, các dấu hiệu khác nhau được mô tả trong bản mô tả trong ngữ cảnh của các phương án thực hiện riêng biệt cũng có thể được thực hiện ở dạng kết hợp trong một phương án thực hiện duy nhất. Ngược lại, các dấu hiệu được mô tả trong trường hợp là một phương án duy nhất cũng có thể được thực hiện trong nhiều phương án hoặc ở dạng kết hợp thích hợp bất kỳ của một số các phương án đó. Như vậy, mặc dù các dấu hiệu có thể được mô tả trên đây là hoạt động theo các cách kết hợp cụ thể và thậm chí lúc đầu được yêu cầu bảo hộ như thế, một hoặc nhiều dấu hiệu từ cách kết hợp đã được yêu cầu bảo hộ có thể trong một số trường hợp, được loại bỏ ra khỏi phương án kết hợp đó, và phương án kết hợp được yêu cầu bảo hộ có thể được hướng tới phương án kết hợp nhỏ hơn hoặc biến thể của phương án kết hợp nhỏ hơn này.

Tương tự, trong khi các hoạt động được mô tả trên các hình vẽ theo một thứ tự cụ thể, thì việc này không nên được hiểu là cần các thao tác như vậy được thực hiện theo thứ tự cụ thể được thể hiện hoặc theo thứ tự hoặc tất cả các thao tác được minh họa để đạt được kết quả mong muốn. Hơn nữa, các hình vẽ có thể mô tả bằng sơ đồ một hoặc nhiều quy trình ở dưới dạng lưu đồ hoặc sơ đồ tiến trình. Tuy nhiên, các hoạt động khác không được mô tả có thể được tích hợp vào các quy trình làm ví dụ được minh họa bằng sơ đồ. Ví dụ, một hoặc nhiều hoạt động bổ sung có thể được thực hiện trước, sau, đồng thời hoặc giữa bất kỳ trong số các hoạt động được minh họa. Theo một số trường hợp, xử lý đa nhiệm và xử lý song song có thể là một ưu điểm. Ngoài ra, sự tách biệt các thành phần hệ thống khác nhau trong các phương án thực hiện nêu trên không nên được hiểu là cần có sự tách biệt này ở tất cả các phương án thực hiện, và nên hiểu rằng các thành phần phần mềm và

hệ thống được mô tả có thể thường được tích hợp cùng nhau trong một sản phẩm phần mềm duy nhất hoặc được gói trong nhiều sản phẩm phần mềm.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích;

xác định giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích, trong đó giai đoạn chuyển tiếp bao gồm:

thời gian bắt đầu tương ứng với việc hoàn thành thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel – RACH) thực hiện trong ô đích, và

thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE;

ưu tiên báo hiệu từ một trong số ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp; và

thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông đồng thời với cả ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp MAC mang lệnh chuyển giao, báo hiệu lớp vật lý bao gồm thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), báo hiệu lớp MAC bao gồm phần tử điều khiển (control element - CE) MAC.

3. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước truyền bản tin báo nhận (acknowledgment - ACK) đến thực thể mạng để đáp lại lệnh chuyển giao, trong đó thời gian bắt đầu tương ứng với việc nhận lệnh chuyển giao được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang bản tin ACK.

4. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, từ ô đích trong thủ tục RACH, một trong số:

bản tin 2 (MSG2) của truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (contention free random access - CFRA); hoặc

bản tin 4 (MSG4) của truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp (contention based random access - CBRA); và

truyền bản tin báo nhận (acknowledgment - ACK) đến ô đích để đáp lại MSG2 hoặc MSG4, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH được xác định bởi một trong số:

kết thúc của cuộc truyền mang bản tin ACK, hoặc

kết thúc của cuộc truyền mang một trong số MSG2 hoặc MSG4.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thủ tục RACH là thủ tục RACH 2 bước, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, từ ô đích, bản tin B (msgB) của thủ tục RACH 2 bước; và

truyền bản tin báo nhận (ACK) đến ô đích để đáp lại msgB, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc hoàn thành thủ tục RACH được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang một trong số msgB hoặc ACK.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang lệnh giải phóng UE thông qua một trong số bản tin thông tin điều khiển đường xuống (DCI) hoặc phần tử điều khiển (CE) MAC.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được xác định bởi kết thúc của cuộc truyền mang báo nhận (ACK) để đáp lại lệnh giải phóng UE.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong giai đoạn chuyển tiếp, phương pháp này còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước:

nhận báo hiệu đường xuống đồng thời từ cả ô nguồn và ô đích; hoặc

truyền báo hiệu đường lên đồng thời đến cả ô nguồn và ô đích.

9. Phương pháp theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm bước ghép kênh báo hiệu đường lên đồng thời theo một trong số các kỹ thuật ghép kênh miền không gian (spatial

domain multiplexing - SDM), ghép kênh miền tần số (frequency domain multiplexing - FDM), hoặc ghép kênh miền thời gian (time domain multiplexing - TDM).

10. Phương pháp theo điểm 9, phương pháp này còn bao gồm bước nhận bản tin cấu hình từ ô nguồn tạo cấu hình UE để ghép kênh báo hiệu đường lên đồng thời theo một trong số các kỹ thuật SDM, FDM, hoặc TDM, trong đó bản tin cấu hình được nhận với lệnh chuyển giao hoặc trước lệnh chuyển giao.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó báo hiệu đường xuống đồng thời được ghép kênh theo một trong số các kỹ thuật ghép kênh miền không gian (SDM), ghép kênh miền tần số (FDM), hoặc ghép kênh miền thời gian (TDM).

12. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước giám sát, trong giai đoạn chuyển tiếp, đối với một hoặc nhiều trong số tín hiệu phát quảng bá hoặc tín hiệu phát đa hướng trên một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích.

13. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước cố không giám sát, trong giai đoạn chuyển tiếp, đối với tín hiệu phát quảng bá hoặc tín hiệu phát đa hướng trên ô nguồn hoặc ô đích.

14. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước thực hiện, trong giai đoạn chuyển tiếp, một hoặc nhiều trong số giám sát liên kết vô tuyến (radio link monitoring - RLM) hoặc phát hiện lỗi chùm (beam failure detection - BFD) trên một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích.

15. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước cố không thực hiện, trong giai đoạn chuyển tiếp, giám sát liên kết vô tuyến (RLM) hoặc phát hiện lỗi chùm (BFD) trên ô nguồn hoặc ô đích.

16. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước nhận, trong giai đoạn chuyển tiếp, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) từ một hoặc nhiều trong số ô nguồn hoặc ô đích.

17. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước cố không nhận, trong giai đoạn chuyển tiếp, bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) từ ô nguồn hoặc ô đích.

18. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước tiếp tục, trong giai đoạn chuyển tiếp, việc truyền cuộc truyền lại yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) đang diễn ra đến ô nguồn, cuộc truyền lại HARQ bắt đầu trước giai đoạn chuyển tiếp.

19. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước dừng, trong giai đoạn chuyển tiếp, cuộc truyền lại yêu cầu lặp tự động lai (HARQ) đang diễn ra đến ô nguồn, cuộc truyền lại HARQ bắt đầu trước giai đoạn chuyển tiếp.

20. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước tiếp tục, trong giai đoạn chuyển tiếp, một hoặc nhiều trong số:

truyền cuộc truyền lại điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control - RLC) đang diễn ra đến ô nguồn, trong đó cuộc truyền lại RLC đã bắt đầu trước giai đoạn chuyển tiếp, hoặc

tạo ra báo cáo trạng thái RLC trong chế độ đã báo nhận (acknowledged mode - AM) RLC, cả cuộc truyền lại RLC và báo cáo trạng thái RLC bắt đầu trước giai đoạn chuyển tiếp.

21. Phương pháp theo điểm 20, phương pháp này còn bao gồm bước dừng, trong giai đoạn chuyển tiếp, cuộc truyền lại điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) đang diễn ra và việc tạo ra báo cáo trạng thái RLC, trong đó cuộc truyền lại RLC đã bắt đầu trước giai đoạn chuyển tiếp.

22. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước:

truyền, trong giai đoạn chuyển tiếp, dữ liệu đường lên đến ô đích thông qua kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH); hoặc

nhận, trong giai đoạn chuyển tiếp, dữ liệu đường xuống từ ô đích thông qua kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH).

23. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định rằng các tín hiệu được truyền bởi ô nguồn và ô đích có mối quan hệ gần như cùng vị trí;

nhận các tín hiệu được truyền bởi ô nguồn và ô đích dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng các tín hiệu là gần như cùng vị trí, các tín hiệu bao gồm tín hiệu thứ nhất được truyền bởi một trong số ô nguồn và ô đích và tín hiệu thứ hai được truyền bởi ô còn lại trong số ô nguồn và ô đích;

phát hiện, trong giai đoạn chuyển tiếp, nhiều trong một hoặc nhiều trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai, nhiều là kết quả của mối quan hệ gần như cùng vị trí giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai; và

xác định, trong giai đoạn chuyển tiếp, nhận chỉ một trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai dựa vào báo hiệu nào được ưu tiên.

24. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

khi cuộc truyền đường lên đồng thời đến cả ô nguồn và ô đích được lập lịch trong giai đoạn chuyển tiếp, truyền báo hiệu đường lên đến ô được ưu tiên trong số ô nguồn hoặc ô đích và cố không truyền báo hiệu đường lên đến ô còn lại trong số ô nguồn hoặc ô đích.

25. Phương pháp truyền thông không dây bởi thực thể mạng của ô nguồn, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích;

xác định giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích, trong đó giai đoạn chuyển tiếp bao gồm:

thời gian bắt đầu tương ứng với việc hoàn thành thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) thực hiện trong ô đích, và

thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE; và



dựa trên báo hiệu được ưu tiên từ UE trong giai đoạn chuyển tiếp, thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp trong khi đồng thời ô đích truyền thông với UE.

26. Phương pháp theo điểm 25, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định rằng các tín hiệu được truyền bởi UE và ô đích có mối quan hệ gần như cùng vị trí;

nhận các tín hiệu được truyền bởi UE và ô đích dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng các tín hiệu là gần như cùng vị trí, các tín hiệu bao gồm tín hiệu thứ nhất được truyền bởi một trong số UE và ô đích và tín hiệu thứ hai được truyền bởi UE hoặc ô đích còn lại trong số UE và ô đích;

phát hiện, trong giai đoạn chuyển tiếp, nhiều trong một hoặc nhiều trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai, nhiều là kết quả của mối quan hệ gần như cùng vị trí giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai;

xác định, trong giai đoạn chuyển tiếp, ưu tiên báo hiệu từ một trong số UE và ô đích; và

xác định, trong giai đoạn chuyển tiếp, nhận chỉ một trong số tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai dựa vào báo hiệu nào được ưu tiên.

27. Thiết bị người dùng (UE), bao gồm:

bộ thu phát;

bộ nhớ; và

bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát và bộ nhớ, bộ nhớ bao gồm mã có thể thực thi bởi bộ xử lý để khiến cho UE:

nhận, từ thực thể mạng của ô nguồn thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích;

xác định giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích, trong đó giai đoạn chuyển tiếp bao gồm:

thời gian bắt đầu tương ứng với việc hoàn thành thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) thực hiện trong ô đích, và

thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE; ưu tiên báo hiệu từ một trong số ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp; và

thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông đồng thời với cả ô nguồn và ô đích trong giai đoạn chuyển tiếp.

28. Thực thể mạng của ô nguồn, bao gồm:

bộ thu phát;

bộ nhớ; và

bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát và bộ nhớ, bộ nhớ bao gồm mã có thể thực thi bởi bộ xử lý để khiến cho thực thể mạng:

truyền, đến thiết bị người dùng (UE) thông qua ít nhất một trong số báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh chuyển giao để UE chuyển giao từ ô nguồn đến ô đích;

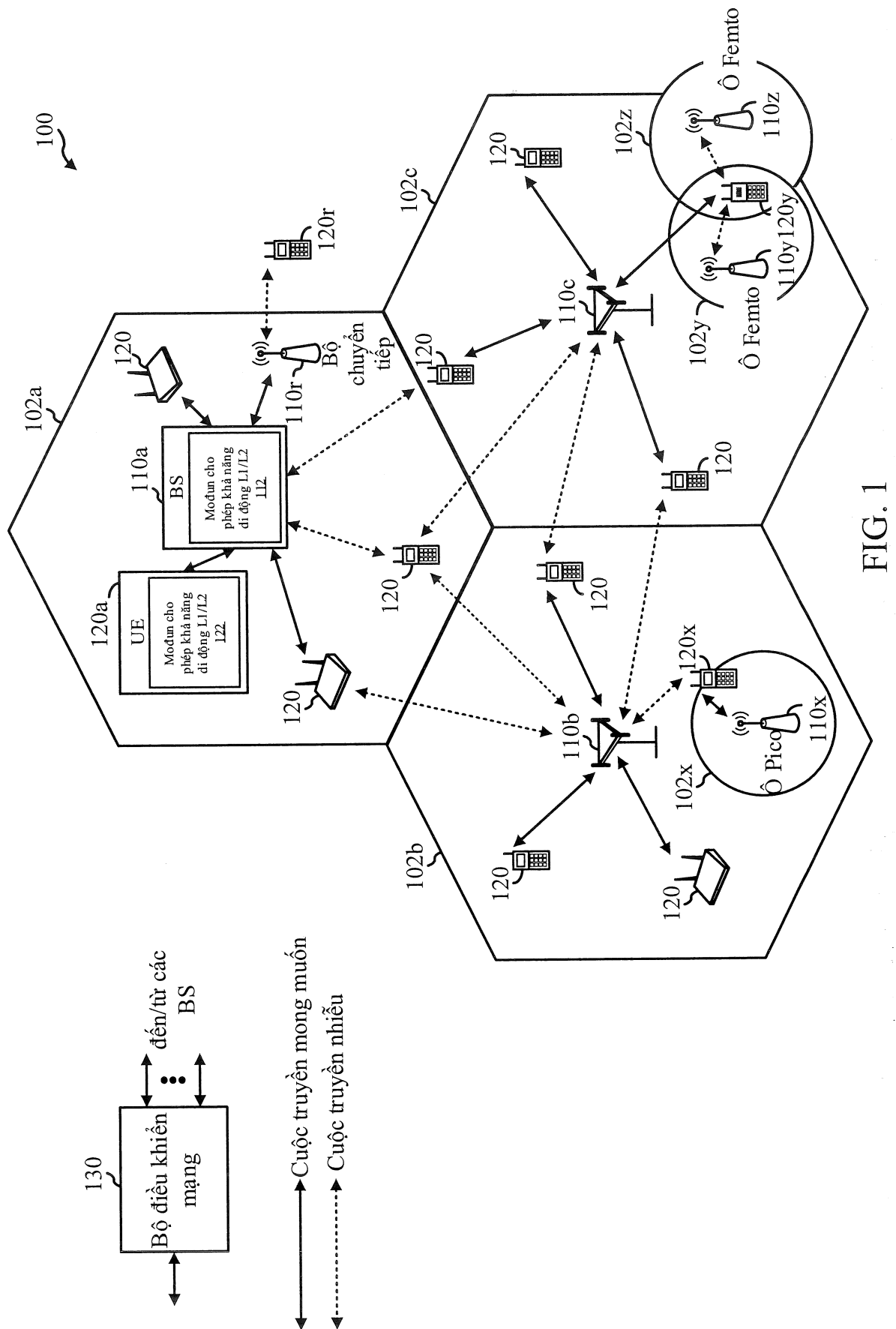
xác định giai đoạn chuyển tiếp trong đó UE được phục vụ bởi cả ô nguồn và ô đích, trong đó giai đoạn chuyển tiếp bao gồm:

thời gian bắt đầu tương ứng với việc hoàn thành thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) thực hiện trong ô đích, và

thời gian kết thúc tương ứng với việc truyền lệnh giải phóng UE được tạo cấu hình để khiến cho ô nguồn giải phóng kết nối giữa ô nguồn và UE; và

dựa trên báo hiệu được ưu tiên từ UE trong giai đoạn chuyển tiếp, thực hiện chuyển giao trong khi truyền thông với UE trong giai đoạn chuyển tiếp trong khi đồng thời ô đích truyền thông với UE.

1/12



2/12

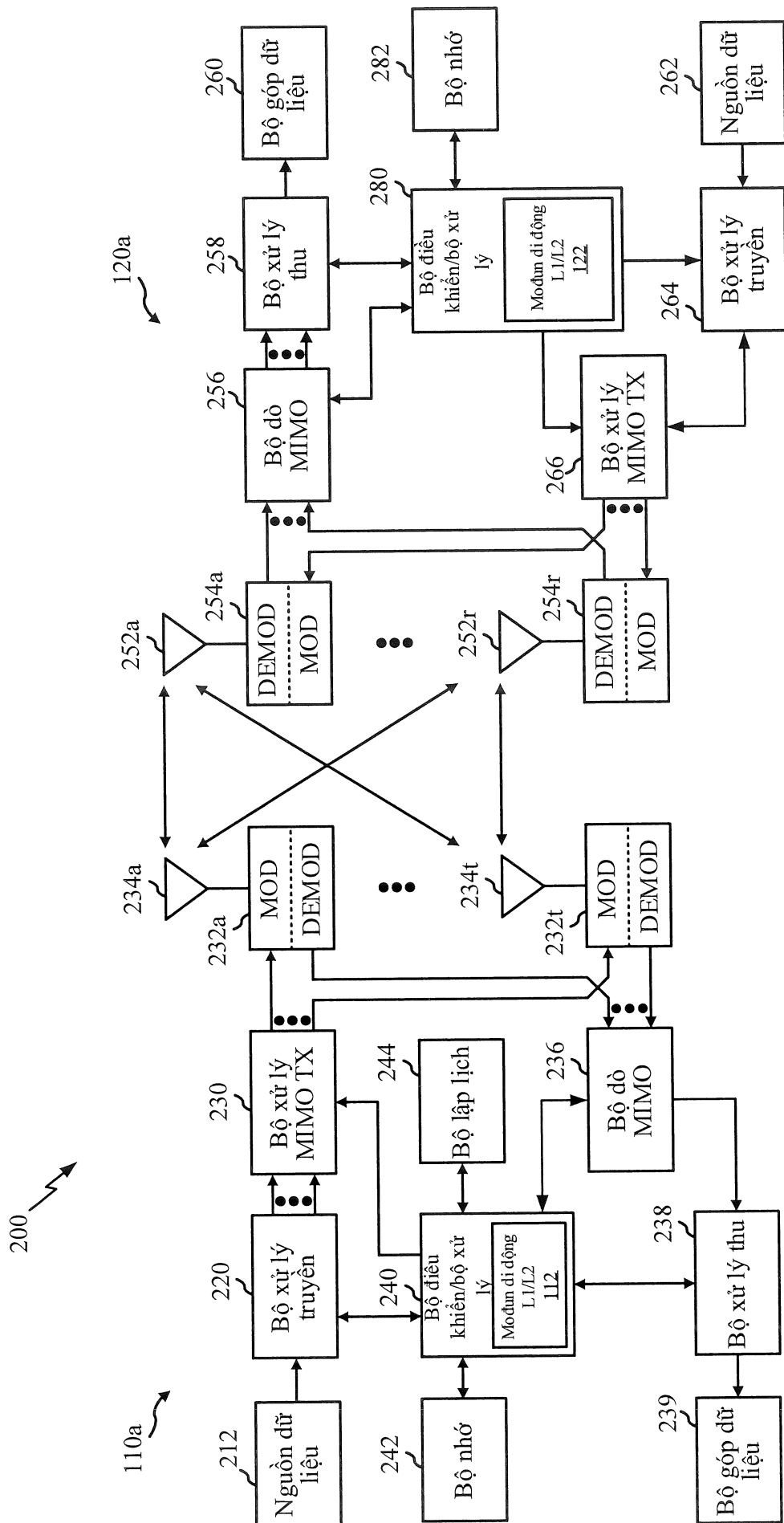


FIG. 2

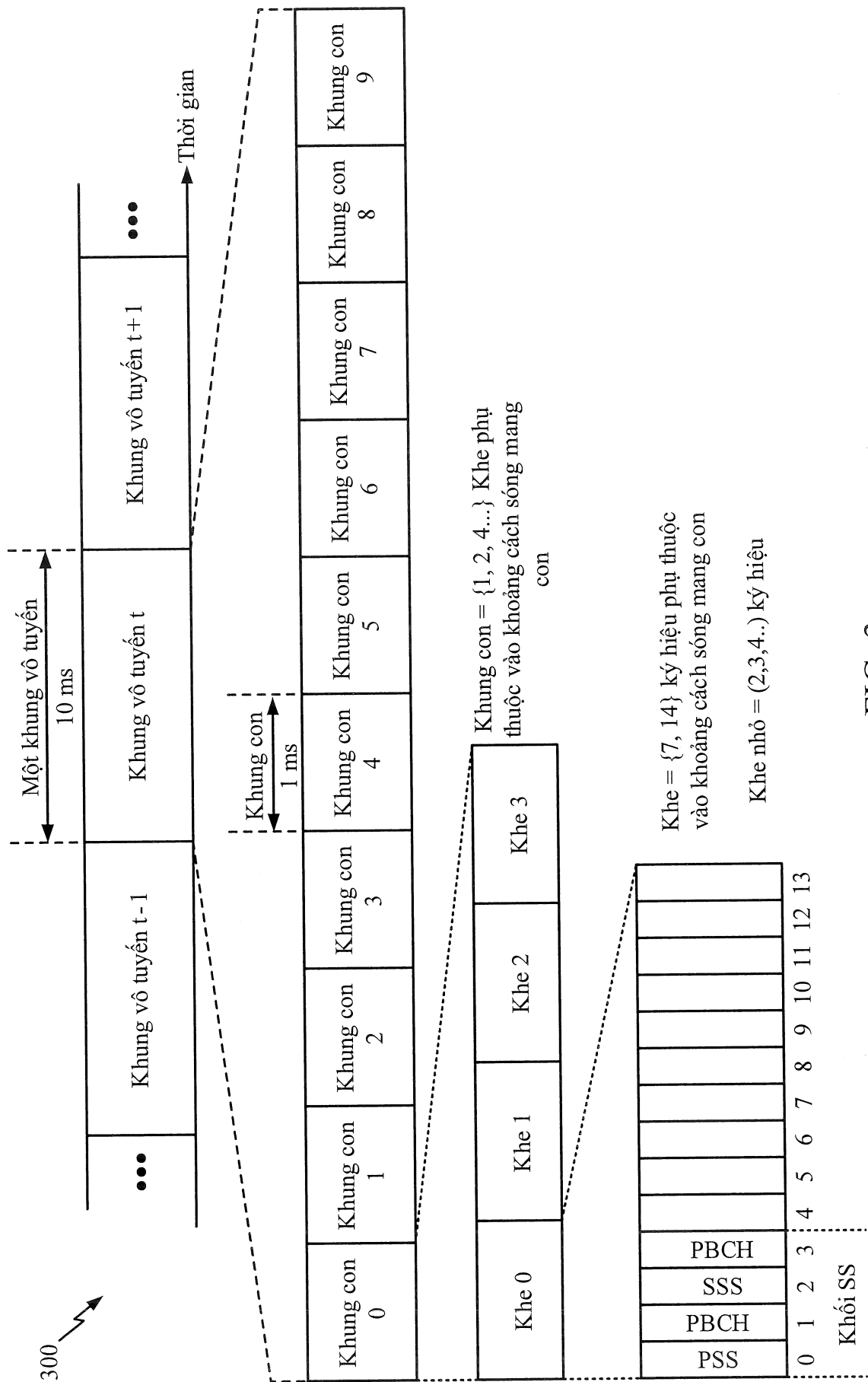


FIG. 3

4/12

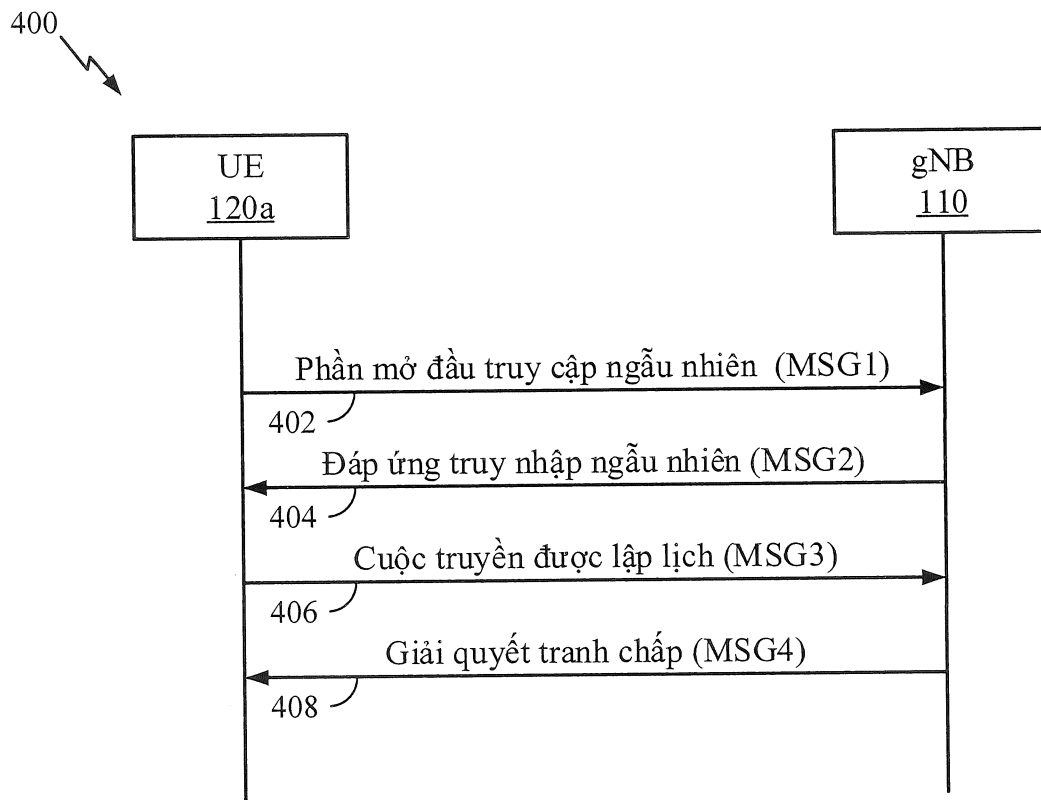


FIG. 4A

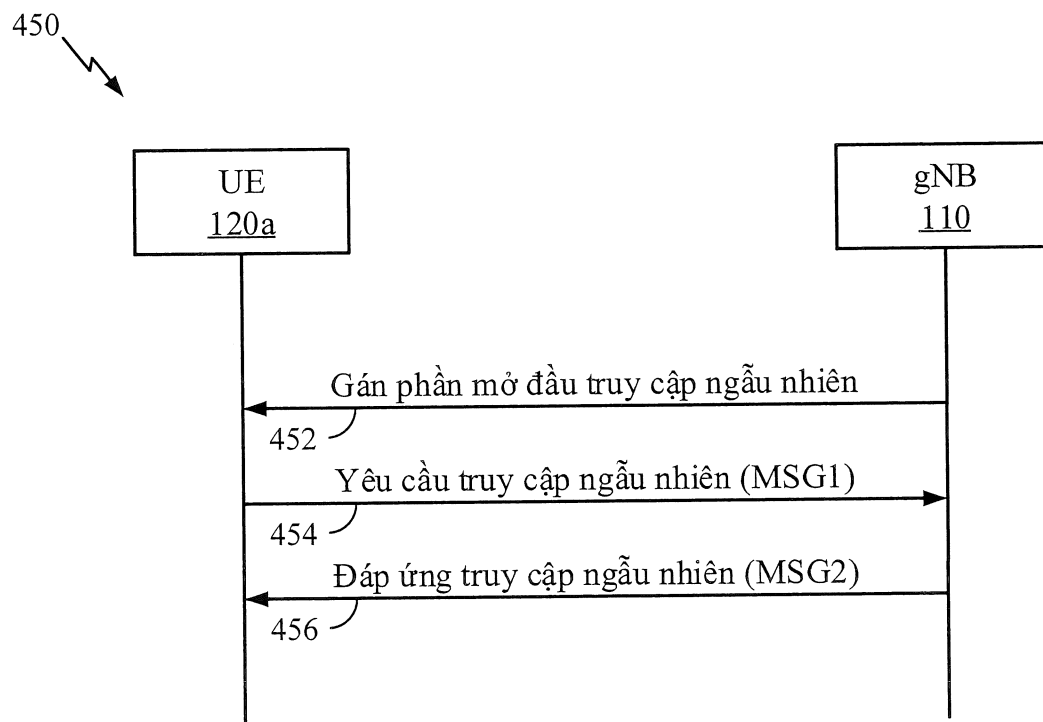


FIG. 4B

5/12

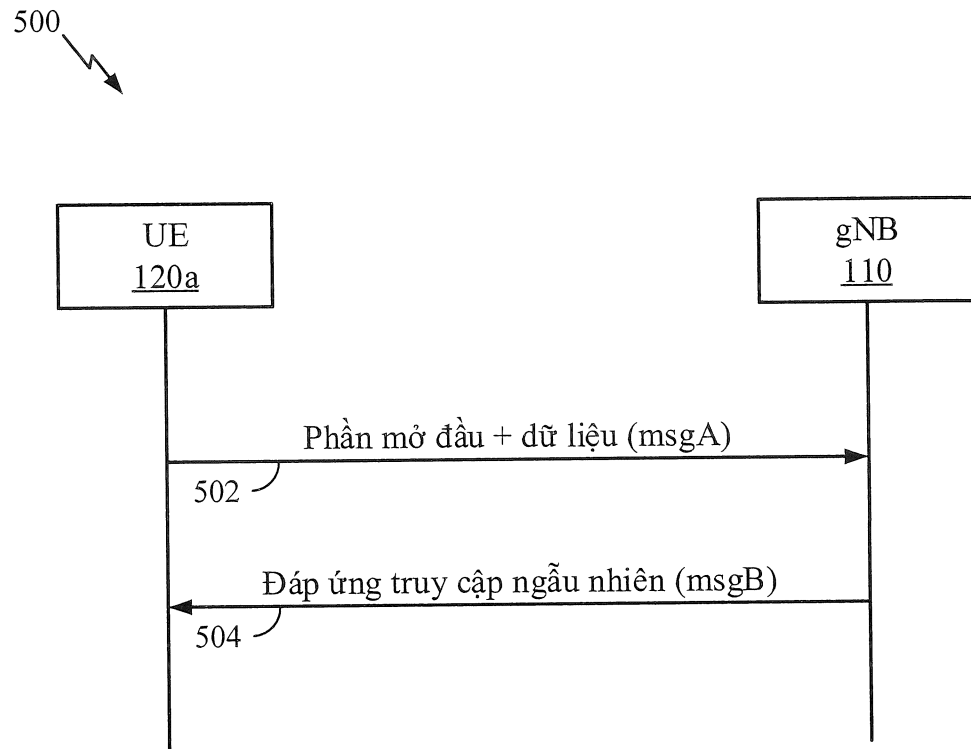


FIG. 5

6/12

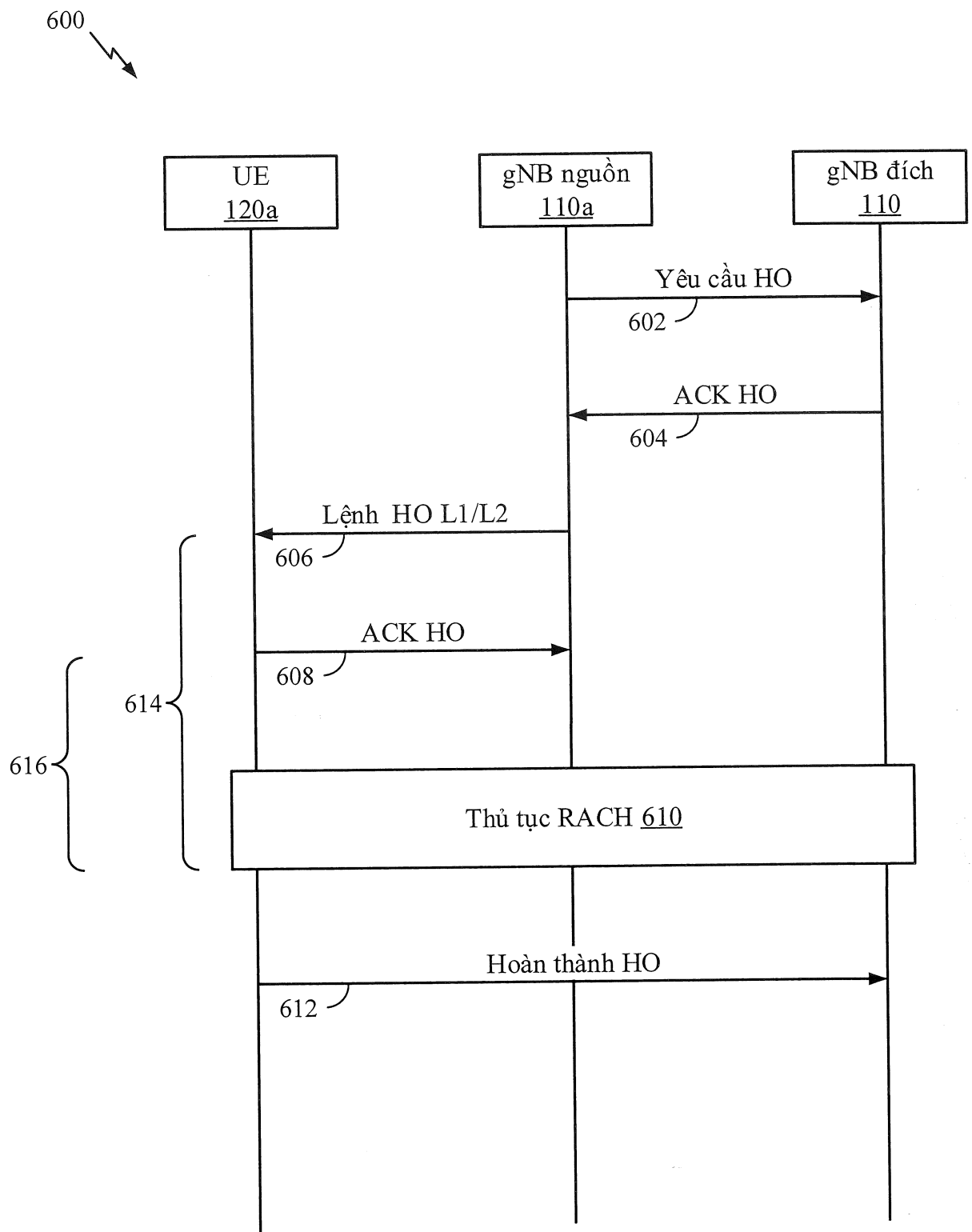


FIG. 6



7/12

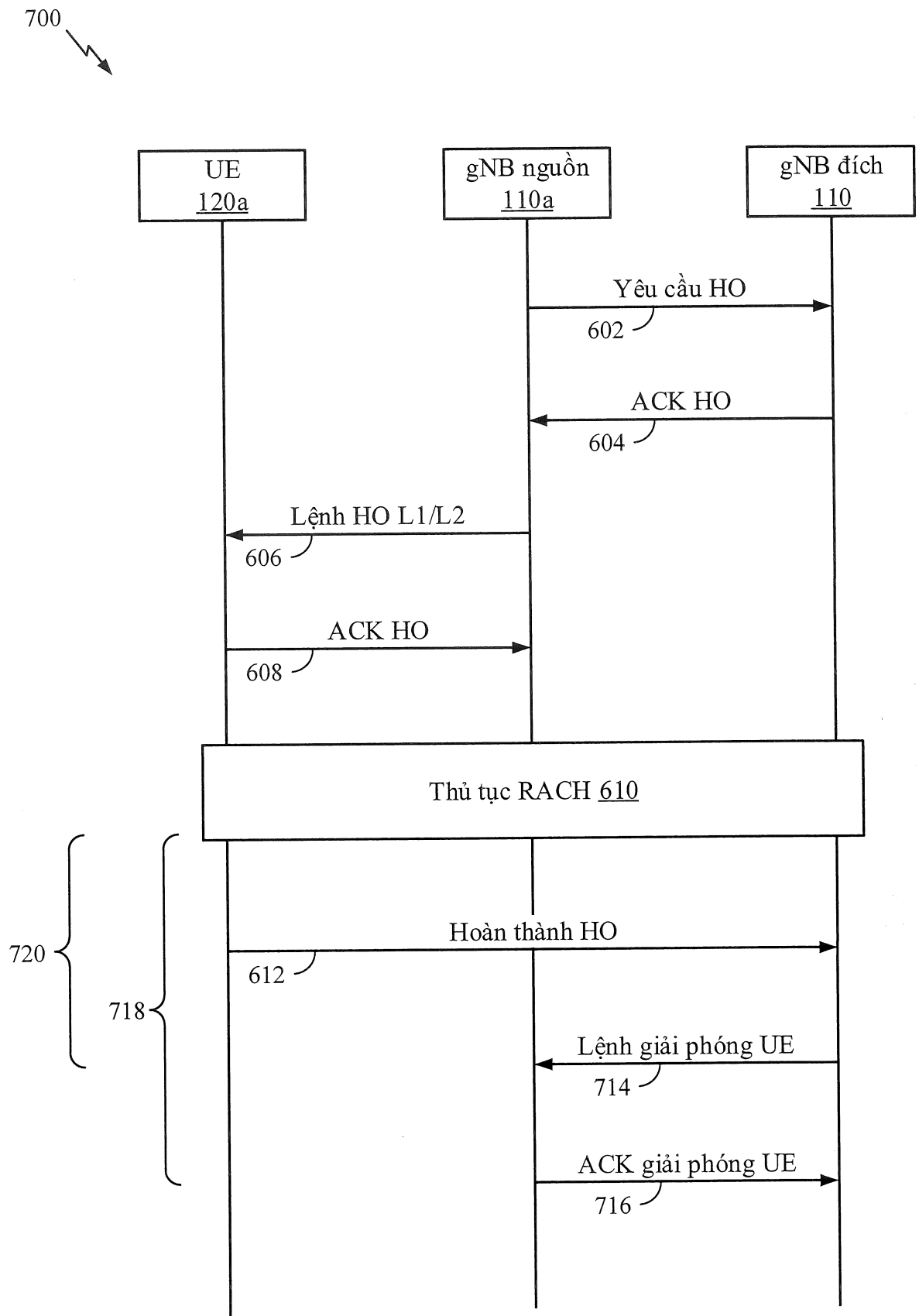


FIG. 7

8/12

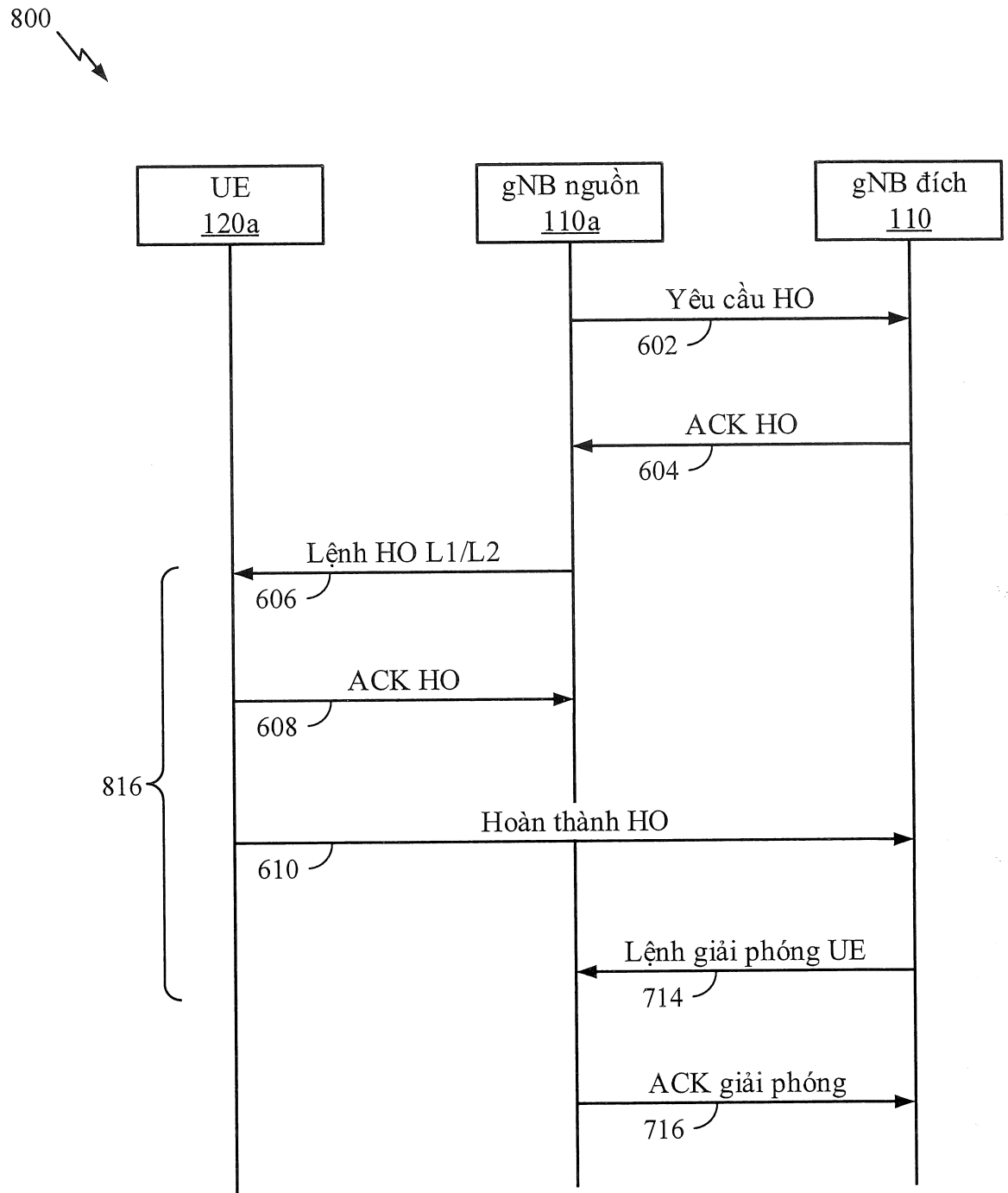


FIG. 8

9/12

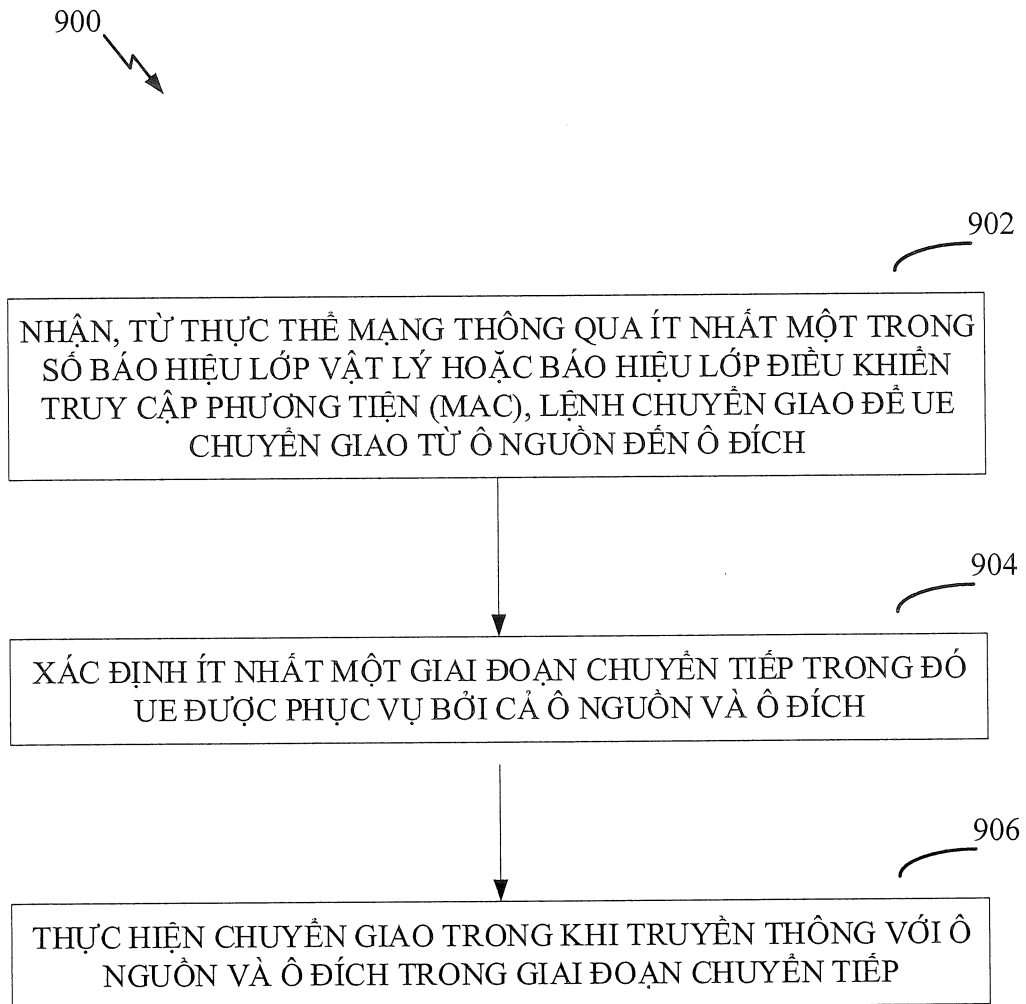


FIG. 9

10/12

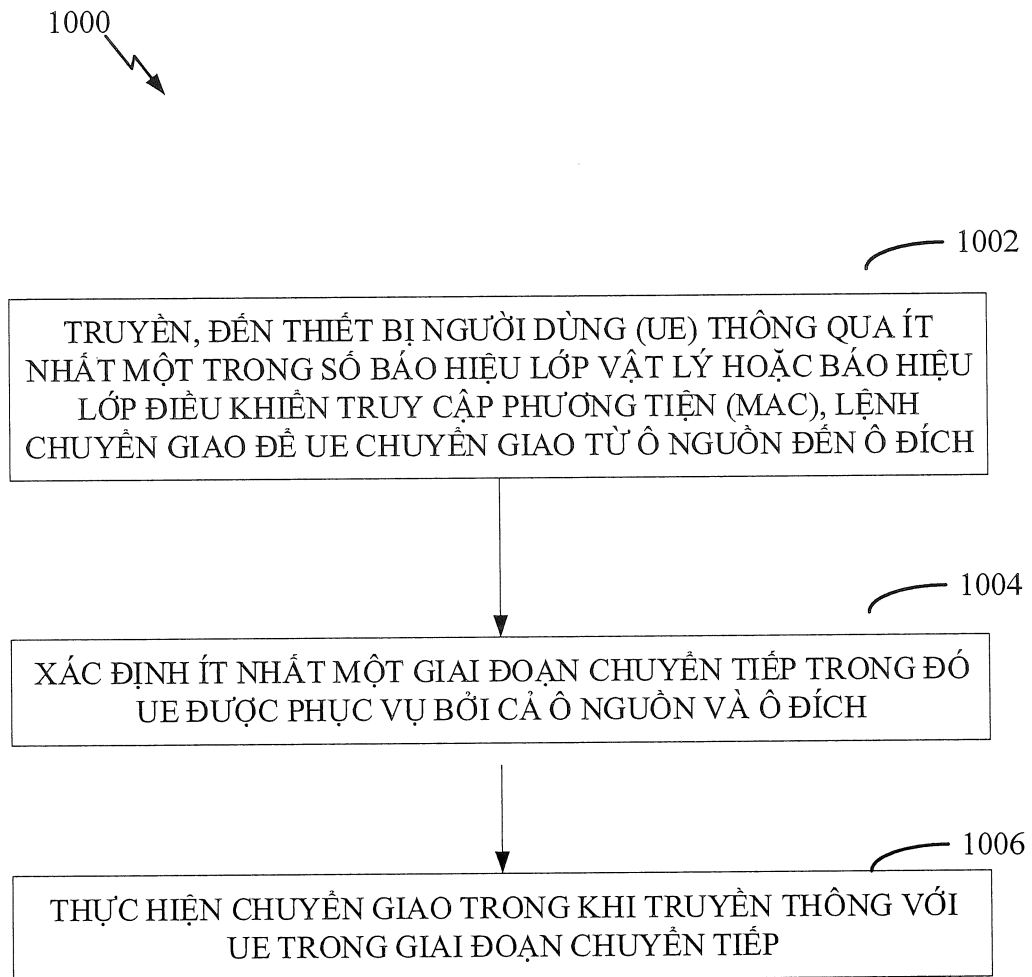


FIG. 10

11/12

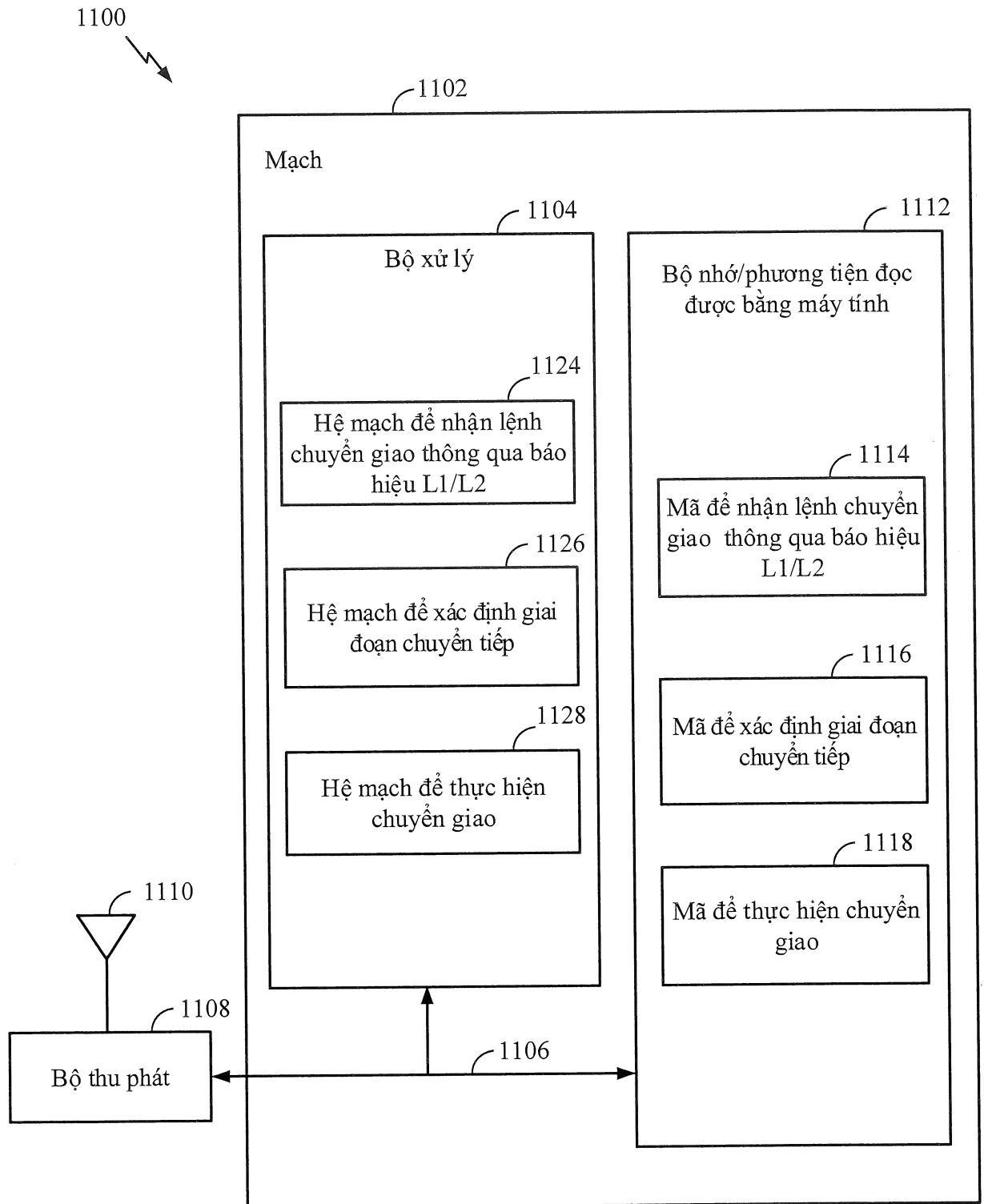


FIG. 11

12/12

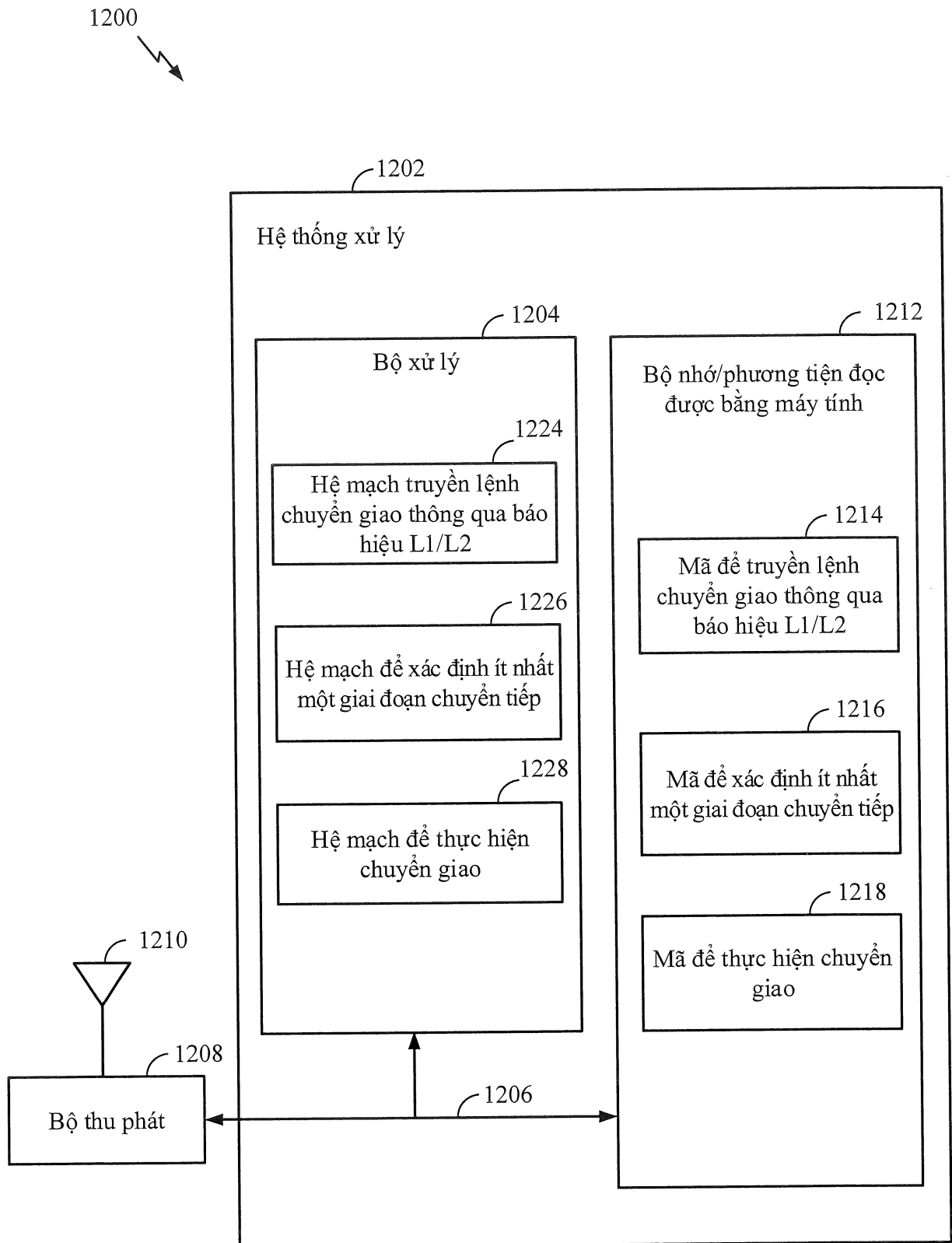


FIG. 12