



(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)



1-0049439

(51)^{2020.01} H04W 88/02

(13) B

(21) 1-2022-02862

(22) 14/11/2019

(86) PCT/CN2019/118306 14/11/2019

(87) WO 2021/092825 20/05/2021

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/07/2022 412A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

(72) LI, Qiaoyu (CN); WEI, Chao (CN); CHEN, Wanshi (CN); XU, Huilin (CN); LEI,
Jing (US); ANG, Peter Pui Lok (CA); HUANG, Min (CN); ZHANG, Yu (CN);
HAO, Chenxi (CN); XU, Hao (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, TRẠM GỐC, MÁY VÀ PHƯƠNG
TIỆN BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH ĐỂ TRUYỀN THÔNG KHÔNG
DÂY

(21) 1-2022-02862

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị người dùng, trạm gốc, máy và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính để truyền thông không dây. Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng (user equipment - UE) sơ cấp có thể truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; và thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn. Sáng chế đề cập đến nhiều khía cạnh khác.

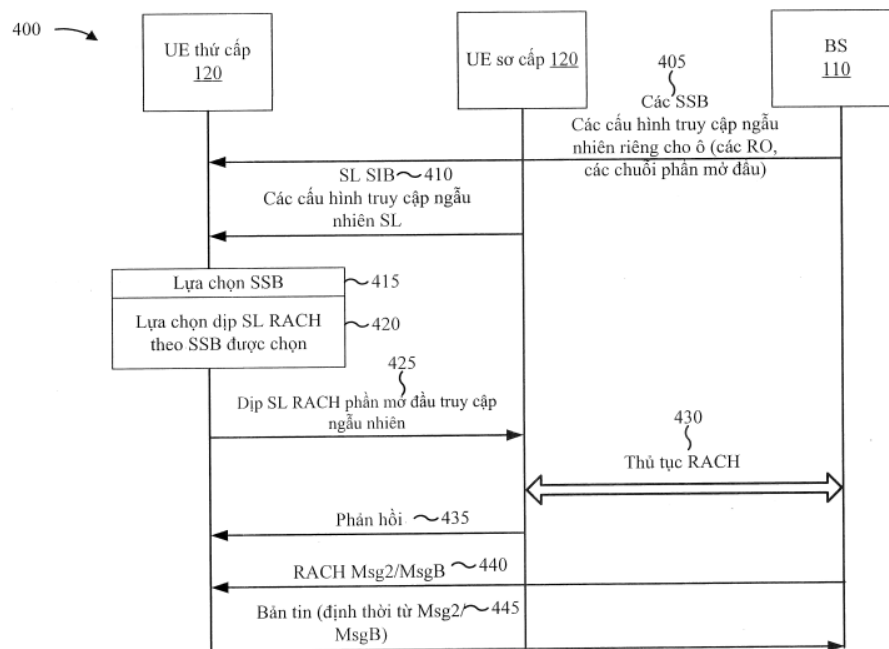


Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung các khía cạnh của sáng chế đề cập đến truyền thông không dây và đến các kỹ thuật và máy để truy cập ngẫu nhiên cho thiết bị người dùng thứ cấp.

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 chẳng hạn như điện thoại, video, dữ liệu, gửi tin nhắn và phát quảng bá. Các hệ thống truyền thông không dây thông thường 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 (như, băng thông, công suất truyền, và/hoặc tương tự). Ví dụ về các công nghệ đa truy cập như vậy bao gồm 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), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), các 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), và hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE). LTE/LTE cải tiến là tập hợp các cải tiến đối với chuẩn di động Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) được ban hành bởi Dự án đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP).

Mạng truyền thông không dây có thể bao gồm một số trạm gốc (base station- BS) có thể hỗ trợ truyền thông cho một số thiết bị người dùng (user equipment - UE). Thiết bị người dùng (UE) có thể truyền thông với BS qua đường xuống và đường lên. Đường xuống (hay liên kết xuôi) chỉ liên kết truyền thông từ BS đến UE, và đường lên (hay liên kết ngược) chỉ liên kết truyền thông từ UE đến BS. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, BS có thể được gọi là nút B, gNB, điểm truy cập (access point - AP), đầu vô tuyến,

điểm truyền nhận (transmit receive point - TRP), BS vô tuyến mới (new radio - NR), nút B 5G, và/hoặc các thuật ngữ tương tự.

Các công nghệ đa truy cập trên đây đã được chấp nhận trong các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp giao thức chung cho phép các thiết bị người dùng khác nhau truyền thông ở mức thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Vô tuyến mới (NR), còn được gọi là 5G, là tập hợp các cải tiến của chuẩn di động LTE được ban hành bởi Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP). NR được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn cho truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải thiện hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện các dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (ghép kênh phân chia theo tần số trực giao - OFDM) có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) (CP-OFDM) trên đường xuống (downlink - DL), sử dụng CP-OFDM và/hoặc SC-FDM (ví dụ, còn gọi là OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread OFDM - DFT-s-OFDM) trên đường lên (uplink - UL), cũng như 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 cần cải tiến thêm công nghệ LTE và NR. Tốt hơn là, các cải tiến này nên ứng dụng được cho nhiều công nghệ đa truy cập và các chuẩn viễn thông có sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE) thứ cấp, có thể bao gồm bước truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; và thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi UE thứ cấp, có thể bao gồm bước xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được

chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên; nhận, trên liên kết phụ và từ UE sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; và truyền, trên liên kết phụ và đến UE sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ.

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi trạm gốc, có thể bao gồm bước nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên; xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của trạm gốc dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên và thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp.

Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp để truyền thông không dây có thể bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối hoạt động với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; và thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

Theo một số khía cạnh, UE thứ cấp để truyền thông không dây có thể bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối hoạt động với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên; nhận, trên liên kết phụ và từ UE sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; và truyền, trên liên kết phụ và đến UE sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc để truyền thông không dây có thể bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối hoạt động với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết

hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên; xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của trạm gốc dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên; và thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp.

Theo một số khía cạnh, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Một hoặc nhiều lệnh này, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE sơ cấp, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý: truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; và thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

Theo một số khía cạnh, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Một hoặc nhiều lệnh này, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE thứ cấp, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý: xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên; nhận, trên liên kết phụ và từ UE sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; và truyền, trên liên kết phụ và đến UE sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ.

Theo một số khía cạnh, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Một hoặc nhiều lệnh này, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý: nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên; xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của trạm gốc dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên; và thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp.

Theo một số khía cạnh, máy để truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện để truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; phương tiện để nhận, trên liên kết phụ và từ thiết bị người dùng thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; và phương tiện để thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

Theo một số khía cạnh, máy để truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện để xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên; phương tiện để nhận, trên liên kết phụ và từ thiết bị người dùng sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; và phương tiện để truyền, trên liên kết phụ và đến thiết bị người dùng sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ.

Theo một số khía cạnh, máy để truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện để nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên; phương tiện để xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của máy dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên; và phương tiện để thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp.

Các khía cạnh thường bao gồm phương pháp, máy, hệ thống, sản phẩm chương trình máy tính, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, thiết bị người dùng, trạm gốc, thiết bị truyền thông không dây, và hệ thống xử lý như được mô tả một cách cơ bản trong bản mô tả này có tham chiếu và được minh họa bằng bản mô tả và hình vẽ kèm theo.

Các phần trên đây đã mô tả tương đối rộng các dấu hiệu và ưu điểm kỹ thuật của các ví dụ theo sáng chế để phần mô tả chi tiết sau đây có thể được hiểu rõ hơn. Các dấu hiệu và ưu điểm khác sẽ được mô tả sau đây. Khái niệm và các ví dụ cụ thể được bộc lộ có thể dễ dàng được sử dụng làm cơ sở để sửa đổi hoặc thiết kế các kết cấu khác để thực

hiện các mục đích tương tự của sáng chế. Các kết cấu tương đương như vậy không nằm ngoài phạm vi của phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các đặc điểm của các khái niệm được mô tả ở đây, cả cấu tạo và phương pháp hoạt động của chúng, cùng với các ưu điểm kèm theo sẽ được hiểu rõ hơn qua phần mô tả sau đây khi được xem xét cùng với các hình vẽ kèm theo. Mỗi hình vẽ được đưa ra nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm xác định giới hạn của các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để có thể hiểu chi tiết các đặc điểm đề cập ở trên theo sáng chế, có thể có được sự mô tả cụ thể hơn, được tóm tắt ngắn gọn ở trên, bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh, một số khía cạnh được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa một số khía cạnh điển hình nhất định theo sáng chế và do đó không được coi là giới hạn phạm vi của nó, vì phần mô tả có thể thừa nhận các khía cạnh khác có hiệu quả tương đương. Các số tham chiếu giống nhau trên các hình vẽ khác nhau có thể xác định các phần tử giống nhau hoặc tương tự.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về trạm gốc truyền thông với UE trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau theo sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về các thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước và bốn bước, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về truy cập ngẫu nhiên cho UE thứ cấp, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị người dùng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị người dùng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi trạm gốc, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh khác nhau theo sáng chế được mô tả đầy đủ hơn sau đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không được hiểu là giới hạn ở bất kỳ cấu trúc hoặc chức năng cụ thể nào được trình bày theo sáng chế. Thay vào đó, những khía cạnh này được đề xuất sáng chế sẽ được rõ ràng và đầy đủ, đồng thời sẽ chuyển tải đầy đủ phạm vi của sáng chế cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Dựa vào những hướng dẫn ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng phạm vi theo sáng chế được dự tính bao gồm bất kỳ khía cạnh nào theo sáng chế được bộc lộ ở đây, cho dù được thực hiện độc lập với hoặc kết hợp với khía cạnh khác bất kỳ của sáng chế. Ví dụ, máy có thể được triển khai hoặc phương pháp có thể được thực hành bằng cách sử dụng số lượng khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh được đề cập ở đây. Ngoài ra, phạm vi theo sáng chế được dự tính bao gồm máy hoặc phương pháp được thực hành sử dụng cấu trúc, chức năng hoặc cấu trúc và chức năng khác bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau theo sáng chế được đề cập ở đây. Cần hiểu rằng bất kỳ khía cạnh nào của thông tin được bộc lộ ở đây có thể được thể hiện bởi một hoặc nhiều chi tiết theo yêu cầu bảo hộ.

Một số khía cạnh của hệ thống viễn thông sẽ được trình bày liên quan đến các máy và kỹ thuật khác nhau. Các máy và kỹ thuật này sẽ được mô tả trong phần mô tả chi tiết sáng chế sau đây và được minh họa trên các hình vẽ kèm theo bằng nhiều khối, mô đun, thành phần, mạch, các bước, quy trình, thuật toán và/hoặc các loại tương tự (gọi chung là “phần tử”). Các phần tử này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm hoặc tổ hợp của chúng. Việc các phần tử đó được thực hiện dưới dạng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ràng buộc về thiết kế và ứng dụng cụ thể áp dụng lên hệ thống tổng thể.

Cần lưu ý rằng mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây bằng cách sử dụng thuật ngữ thường được kết hợp với công nghệ không dây 3G và/hoặc 4G, nhưng các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông dựa vào thế hệ khác, như 5G và mới hơn, bao gồm cả các công nghệ NR.

Fig.1 là sơ đồ minh họa mạng không dây 100 trong đó các khía cạnh theo sáng chế có thể được thực hiện. Mạng không dây 100 có thể là mạng LTE hoặc mạng không dây khác nào đó, như mạng 5G hoặc NR chẳng hạn. Mạng không dây 100 có thể bao

gồm một số BS 110 (được minh họa là BS 110a, BS 110b, BS 110c, và BS 110d) và các thực thể mạng khác. BS là thực thể truyền thông với các thiết bị người dùng (UE) và có thể cũng được gọi là trạm gốc, BS NR, nút B, gNB, NB (NB) 5G, điểm truy cập, điểm truyền nhận (transmit receive point - TRP), và/hoặc tương tự. Mỗi BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể đề cập đến vùng sóng của BS và/hoặc hệ thống con BS phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh trong đó thuật ngữ được sử dụng.

BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc loại ô khác. Ô macro có thể bao phủ khu vực địa lý tương đối lớn (ví dụ, bán kính vài km) và có thể cho phép các UE truy cập không hạn chế với thuê bao đăng ký dịch vụ. Ô pico có thể bao phủ khu vực địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE truy cập không hạn chế với thuê bao đăng ký dịch vụ. Ô femto có thể bao phủ khu vực địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép truy cập hạn chế bởi các UE có liên kết với ô femto (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG)). BS cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS cho ô pico có thể được gọi là BS pico. BS cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, BS 110a có thể là BS macro cho ô macro 102a, BS 110b có thể là BS pico cho ô pico 102b, và BS 110c có thể là BS femto cho ô femto 102c. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, ba) ô. Các thuật ngữ “eNB”, “trạm gốc”, “NR BS”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nút B”, “5G NB” và “ô” có thể được sử dụng thay thế cho nhau ở đây.

Theo một số khía cạnh, ô có thể không nhất thiết phải tĩnh, và khu vực địa lý của ô có thể di chuyển theo vị trí của BS di động. Theo một số khía cạnh, các BS có thể được kết nối với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều BS khác hoặc nút mạng (không được minh họa) trong mạng không dây 100 thông qua các loại giao diện backhaul khác nhau như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo và/hoặc tương tự bằng cách sử dụng bất kỳ mạng truyền tải phù hợp nào.

Mạng không dây 100 cũng có thể bao gồm các trạm chuyển tiếp. Trạm chuyển tiếp là thực thể có thể nhận cuộc truyền dữ liệu từ trạm luồng trên (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi dữ liệu truyền đến trạm luồng dưới (ví dụ, UE hoặc BS). Trạm chuyển tiếp có thể cũng là UE có thể chuyển tiếp các cuộc truyền cho các UE khác. Trong ví dụ thể hiện

trên Fig.1, trạm chuyển tiếp 110d có thể truyền thông với BS macro 110a và UE 120d để hỗ trợ truyền thông giữa BS 110a và UE 120d. Trạm chuyển tiếp có thể cũng được gọi là BS chuyển tiếp, trạm gốc chuyển tiếp, thành phần chuyển tiếp, và/hoặc tương tự.

Mạng không dây 100 có thể là mạng không đồng nhất bao gồm các BS thuộc nhiều kiểu khác nhau, ví dụ, BS macro, BS pico, BS femto, BS chuyển tiếp, và/hoặc các loại tương tự. Các loại BS khác nhau này có thể có mức công suất truyền khác nhau, khu vực phủ sóng khác nhau, và mức độ ảnh hưởng khác nhau đối với nhiễu trong mạng không dây 100. Ví dụ, các BS macro có thể có mức công suất phát cao (ví dụ, từ 5 đến 40 Watt) trong khi các BS pico, các BS femto, và các BS chuyển tiếp có thể có các mức công suất phát thấp hơn (ví dụ, từ 0,1 đến 2 Watt).

Bộ điều khiển mạng 130 có thể ghép nối với tập hợp BS và có thể cung cấp sự điều phối và điều khiển cho các BS này. Bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với các BS qua backhaul. Các BS có thể cũng truyền thông với nhau, ví dụ, trực tiếp hoặc gián tiếp qua backhaul không dây hoặc có dây.

Các UE 120 (ví dụ, 120a, 120b, 120c) có thể được phân tán khắp mạng không dây 100, và mỗi UE có thể cố định hoặc di động. UE cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối, trạm di động, khối thuê bao, trạm và/hoặc các thuật ngữ tương tự. UE có thể là điện thoại di động (ví dụ, điện thoại thông minh), thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính xách tay, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, camera, thiết bị trò chơi điện tử, máy tính netbook, máy tính bảng thông minh, máy tính siêu mỏng, thiết bị hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang theo được (đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, dây đeo cổ tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng đeo tay thông minh), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc hoặc xem video hoặc vô tuyến vệ tinh), thành phần hoặc cảm biến trên xe, đồng hồ đo/cảm biến thông minh, thiết bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu hoặc thiết bị thích hợp khác bất kỳ được tạo cấu hình để truyền thông qua phương tiện không dây hoặc có dây.

Một số UE có thể được xem là các UE truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC) hoặc truyền thông kiểu máy phát triển hoặc cải tiến (evolved

hoặc enhanced machine-type communication - eMTC). Các UE MTC và eMTC bao gồm, ví dụ, robot, thiết bị bay không người lái, thiết bị từ xa, bộ cảm biến, máy đo, thiết bị giám sát, thẻ vị trí, và/hoặc tương tự, có thể truyền thông với trạm gốc, 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 xem là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Things - IoT), và/hoặc có thể được cài đặt như thiết bị NB-IoT (internet vạn vật băng hẹp). Một số UE có thể được xem là thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE). UE 120 có thể được đưa vào bên trong vỏ chứa các thành phần của UE 120, như các thành phần bộ xử lý, các thành phần bộ nhớ, và/hoặc các thành phần tương tự.

Nói chung, số lượng mạng không dây bất kỳ có thể được triển khai trong khu vực địa lý nhất định. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ một công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) cụ thể và có thể hoạt động trên một hoặc nhiều tần số. RAT cũng có thể được dùng để chỉ công nghệ vô tuyến, giao diện không gian, và/hoặc tương tự. Tần số có thể cũng được gọi là sóng mang, kênh tần số, và/hoặc các thuật ngữ tương tự. Mỗi tần số cũng có thể hỗ trợ một RAT trong khu vực địa lý nhất định để tránh nhiễu giữa các mạng không dây có các RAT khác nhau. Trong một số trường hợp, các mạng NR hoặc RAT 5G có thể được triển khai.

Theo một số khía cạnh, hai hoặc nhiều UE 120 (ví dụ, được thể hiện dưới dạng UE 120a và UE 120e) có thể truyền thông trực tiếp bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (ví dụ, mà không cần sử dụng trạm gốc 110 làm trung gian để truyền thông với nhau). Chẳng hạn, các UE 120 có thể truyền thông bằng cách sử dụng truyền dẫn ngang hàng (peer-to-peer - P2P), truyền dẫn thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), giao thức từ phương tiện đến mọi thứ (vehicle-to-everything - V2X) (ví dụ, có thể bao gồm giao thức phương tiện đến phương tiện (vehicle-to-vehicle - V2V), giao thức phương tiện đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure - V2I), và/hoặc tương tự), mạng kiểu lưới, và/hoặc tương tự. Trong trường hợp này, UE 120 có thể thực hiện các hoạt động lập lịch, các hoạt động lựa chọn tài nguyên, và/hoặc các hoạt động khác được mô tả trong phần khác trong bản mô tả này là được thực hiện bởi trạm gốc 110.

Như đã nêu trên, Fig.1 được cung cấp làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.1.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết kế 200 của trạm gốc 110 và UE 120, có thể là một trong số các trạm gốc và một trong số các UE trên Fig.1. Trạm gốc 110 có thể được trang bị T anten từ 234a đến 234t, và UE 120 có thể được trang bị R anten từ 252a đến 252r, trong đó nói chung $T \geq 1$ và $R \geq 1$.

Ở trạm gốc 110, bộ xử lý truyền 220 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 cho một hoặc nhiều UE, chọn một hoặc nhiều sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation và coding scheme - MCS) cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) nhận được từ UE, xử lý (ví dụ, mã hóa và điều chế) dữ liệu cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào (các) sơ đồ MCS được chọn cho UE, và cung cấp các ký hiệu dữ liệu cho tất cả các UE. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể xử lý thông tin hệ thống (ví dụ, cho thông tin phân chia tài nguyên bán tĩnh (semi-static resource partitioning information - SRPI), và/hoặc tương tự) và thông tin điều khiển (ví dụ, các yêu cầu CQI, thông tin cấp phép, báo hiệu lớp trên, và/hoặc tương tự) và cung cấp các ký hiệu mào đầu và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu riêng cho ô (cell-specific reference signal - CRS) và các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS)). Bộ xử lý nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO) truyền (transmit - TX) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, mã hóa trước) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển, ký hiệu mào đầu và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có, và có thể cung cấp T luồng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (modulator - MOD) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý luồng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM và/hoặc các loại tương tự) để thu được luồng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 232 còn có thể xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tương tự, khuếch đại, lọc, và chuyển đổi tăng) luồng mẫu đầu ra để thu được tín hiệu đường xuống. T tín hiệu đường xuống từ bộ các điều chế từ 232a đến 232t có thể được truyền tương ứng thông qua T anten từ 234a đến 234t. Theo các khía cạnh khác nhau được mô tả chi tiết hơn bên dưới, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra bằng việc mã hóa vị trí để truyền tải thông tin bổ sung.

Tại UE 120, các anten từ 252a đến 252r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ trạm gốc 110 và/hoặc các trạm gốc khác và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được tương ứng cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) từ 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể quy định (ví dụ, lọc, khuếch đại, chuyển đổi giảm và số hóa) tín hiệu đã nhận để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể xử lý thêm các mẫu đầu vào (ví dụ, cho OFDM và/hoặc các loại tương tự) để thu được các ký hiệu đã nhận. Bộ phát hiện MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu đã nhận từ tất cả R bộ giải điều chế từ 254a đến 254r, thực hiện phát hiện MIMO trên các ký hiệu đã nhận nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu phát hiện được. Bộ xử lý nhận 258 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế và giải mã) ký hiệu được phát hiện, cung cấp dữ liệu đã được giải mã cho UE 120 đến bộ góp dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển được giải mã và thông tin hệ thống cho bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý kênh có thể xác định công suất nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator - RSSI), chất lượng nhận được tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), và/hoặc các loại tương tự. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần UE 120 có thể được bao gồm trong vỏ chứa.

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 264 có thể nhận và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho các báo cáo bao gồm RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, và/hoặc các loại tương tự) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo ra ký hiệu tham chiếu cho một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được mã hóa trước bởi bộ xử lý TX MIMO 266 nếu có, còn được xử lý bởi các bộ điều chế 254a đến 254r (ví dụ, cho DFT-s-OFDM, CP-OFDM, và/hoặc các loại tương tự), và được truyền đến trạm gốc 110. Tại trạm gốc 110, tín hiệu đường lên từ UE 120 và các UE khác có thể được nhận bởi anten 234, được xử lý bởi bộ giải điều chế 232, được phát hiện bởi bộ phát hiện MIMO 236 nếu có, và còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận 238 để thu được dữ liệu được giải mã và thông tin điều khiển được gửi bởi UE 120. Bộ xử lý nhận 238 có thể cung cấp dữ liệu được giải mã đến bộ góp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển được giải mã đến bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Trạm gốc 110 có thể bao gồm khối truyền thông 244 và truyền thông với bộ điều khiển mạng 130 thông qua khối truyền thông 244. Bộ điều khiển mạng 130 có thể bao gồm khối truyền thông 294, bộ điều khiển/bộ xử lý 290, và bộ nhớ 292.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần bất kỳ khác trên Fig.2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật kết hợp với truy cập ngẫu nhiên cho UE thứ cấp, như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này. Ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần bất kỳ khác trên Fig.2 có thể thực hiện hoặc chỉ dẫn các hoạt động của, ví dụ, quy trình 500 trên Fig.5, quy trình 600 trên Fig.6, quy trình 700 trên Fig.7 và/hoặc các quy trình khác như được mô tả trong đây. Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ dữ liệu và các mã chương trình lần lượt cho trạm gốc 110 và UE 120. Theo một số khía cạnh, bộ nhớ 242 và/hoặc bộ nhớ 282 có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Ví dụ, một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc 110 và/hoặc UE 120, có thể thực hiện hoặc chỉ dẫn các hoạt động của, ví dụ, quy trình 500 trên Fig.5, quy trình 600 trên Fig.6, quy trình 700 trên Fig.7 và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Bộ lập lịch 246 có thể lập lịch các UE để truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm phương tiện để truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; phương tiện để nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ; phương tiện để thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; phương tiện để lựa chọn cấu hình truy cập ngẫu nhiên được chọn của UE sơ cấp; phương tiện để truyền thông tin cho UE thứ cấp dựa ít nhất một phần vào bước thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; phương tiện để thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với mức lặp sẽ được sử dụng cho việc nhận bởi UE thứ cấp; phương tiện để xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên; phương tiện để nhận, trên liên kết phụ và từ UE sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; phương tiện để truyền, trên liên kết phụ và đến UE sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ; phương tiện để nhận,

từ trạm gốc, khối tín hiệu đồng bộ hóa, trong đó thủ tục truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với trạm gốc, và trong đó UE truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên theo dịp kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH) liên kết phụ và phân mở đầu truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn theo khối tín hiệu đồng bộ hóa và cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; phương tiện để nhận thông tin từ UE sơ cấp chỉ báo liệu thủ tục truy cập ngẫu nhiên đã được thực hiện thành công bởi UE sơ cấp thay cho UE thứ cấp hay chưa; phương tiện để nhận thông tin từ UE sơ cấp chỉ báo rằng thủ tục truy cập ngẫu nhiên đã được thực hiện thành công bởi UE sơ cấp thay cho UE thứ cấp; phương tiện để nhận đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, từ UE sơ cấp; phương tiện để nhận, từ UE sơ cấp, thông tin chỉ báo chuỗi phân mở đầu cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên; phương tiện để nhận, từ trạm gốc, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào chuỗi phân mở đầu; phương tiện để nhận, từ trạm gốc, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó chuỗi phân mở đầu được dùng bởi UE sơ cấp cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, và trong đó bản tin truy cập ngẫu nhiên được nhận dựa ít nhất một phần vào chuỗi phân mở đầu; phương tiện để nhận, từ trạm gốc, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên; phương tiện để thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng kỹ thuật hiệu chỉnh định thời kết hợp với bản tin truy cập ngẫu nhiên; phương tiện để nhận, từ trạm gốc, cuộc truyền có nhiều lần lặp, trong đó nhiều lần lặp được dựa ít nhất một phần vào chuỗi phân mở đầu được dùng để thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên; và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, phương tiện như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần của UE 120 được mô tả liên quan đến Fig.2, chẳng hạn như bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, DEMOD 254, bộ phát hiện MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 110 có thể bao gồm phương tiện để nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phân mở đầu truy cập ngẫu nhiên; phương tiện để xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của trạm gốc dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên; phương tiện để thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp; và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, các phương tiện này có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần của trạm gốc 110 được mô tả có liên quan tới Fig.2, chẳng hạn như anten

234, DEMOD 232, bộ phát hiện MIMO 236, bộ xử lý nhận 238, bộ điều khiển/bộ xử lý 240, bộ xử lý truyền 220, bộ xử lý TX MIMO 230, MOD 232, anten 234, và/hoặc tương tự.

Như đã nêu trên, Fig.2 được cung cấp làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.2.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ 300 về các thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước và hai bước. Fig.3 thể hiện thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) bốn bước 305 và thủ tục RACH hai bước 310. Các hoạt động được mô tả trên Fig.3 được thực hiện bởi UE 120 và BS 110. UE 120 có thể sử dụng các thủ tục RACH thể hiện trên Fig.3 để truy cập ban đầu hoặc truy cập từ chế độ rỗi điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC), để đạt được sự đồng bộ hóa đường lên giữa UE 120 và BS 110, và để thiết lập hoặc thiết lập lại kết nối RRC giữa UE 120 và BS 110.

Như thể hiện trên Fig.3 và bằng các số tham chiếu 315, trong thủ tục RACH bốn bước 305 và trong thủ tục RACH hai bước 310, UE 120 có thể đồng bộ hóa với việc định thời đường xuống của BS 110. Ví dụ, UE 120 có thể đồng bộ hóa với việc định thời đường xuống dựa ít nhất một phần vào tín hiệu tham chiếu, tín hiệu đồng bộ hóa, khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal block - SSB), và/hoặc tương tự.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 320, trong thủ tục RACH bốn bước 305, UE 120 có thể truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên. Ví dụ, UE 120 có thể truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được tạo ra dựa ít nhất một phần vào phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên. Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên có thể được chọn từ vùng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên có thể có, như được mô tả ở nơi khác ở đây. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng tài nguyên riêng được xác định bởi SSB, được biết là dịp RACH. Bản tin thể hiện bởi số tham chiếu 320 có thể được gọi là bản tin RACH 1 hoặc RACH Msg1. Nói chung, các bản tin của thủ tục RACH bốn bước 305 được xác định bằng các số (ví dụ, các bản tin RACH từ 1 đến 4), trong đó các bản tin của thủ tục RACH hai bước 310 được xác định bằng các chữ cái (ví dụ, các bản tin RACH A và B).

Như thể hiện bằng số tham chiếu 325, UE 120 có thể nhận đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (đôi khi được viết tắt là RAR) từ BS 110 trong bản tin RACH thứ hai (ví dụ, bản tin RACH 2 hoặc RACH Msg2). Đáp ứng truy cập ngẫu nhiên có thể được truyền bằng

cách sử dụng mã định danh tạm thời mạng vô tuyến truy cập ngẫu nhiên (random access radio network temporary identifier - RA-RNTI) được xác định dựa ít nhất một phần vào tài nguyên được dùng để truyền phần mở đầu (ví dụ, phân bổ thời gian/tần số) để UE 120 có thể giải mã đáp ứng truy cập ngẫu nhiên. Theo một số khía cạnh, đáp ứng truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm phần gán khối tài nguyên cho UE 120, cấu hình sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme - MCS), và/hoặc tương tự.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 330, UE 120 có thể truyền thông tin UE đến BS 110 trong bản tin RACH thứ ba (ví dụ, bản tin RACH 3 hoặc RACH Msg3). Theo một số khía cạnh, thông tin UE có thể bao gồm yêu cầu kết nối RRC, định danh UE của UE 120, và/hoặc tương tự.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 335, UE 120 có thể nhận thông tin giải quyết tranh chấp từ BS 110 trong bản tin RACH thứ tư (ví dụ, bản tin RACH 4 hoặc RACH Msg4). Ví dụ, thông tin giải quyết tranh chấp có thể bao gồm, ví dụ, RNTI riêng cho ô (cell-specific RNTI - C-RNTI) và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, bản tin RACH thứ tư có thể bao gồm thông tin thiết lập kết nối RRC.

Trong thủ tục RACH hai bước 310, các khía cạnh nhất định của thủ tục RACH bốn bước được kết hợp để giảm độ trễ và phí tổn kết hợp với truy cập ngẫu nhiên. Ví dụ, và như thể hiện bằng số tham chiếu 345, bản tin RACH thứ nhất (ví dụ, bản tin RACH A hoặc RACH MsgA) có thể bao gồm phần mở đầu, tải tin dữ liệu, và/hoặc thông tin định danh UE. Nói cách khác, các bản tin RACH 1 và 3 của thủ tục RACH bốn bước 305 có thể được kết hợp trong bản tin RACH A. Theo một ví dụ khác, thể hiện bằng số tham chiếu 345, bản tin RACH thứ hai (ví dụ, bản tin RACH B hoặc RACH MsgB) có thể bao gồm đáp ứng truy cập ngẫu nhiên và thông tin giải quyết tranh chấp. Nói cách khác, các bản tin RACH 2 và 4 của thủ tục RACH bốn bước có thể được kết hợp trong bản tin RACH B.

Như đã nêu trên, Fig.3 được cung cấp làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.3.

UE có thể sử dụng thủ tục RACH, như thủ tục RACH bốn bước 305 hoặc thủ tục RACH hai bước 310, để truy cập mạng được cung cấp bởi BS 110. Một số UE có thể là UE chi phí thấp, độ phức tạp thấp hoặc công suất thấp. Các ví dụ bao gồm thiết bị đeo được, thiết bị theo dõi y tế, Internet vạn vật (thiết bị IoT), thiết bị truyền thông kiểu máy

(machine-type communication - MTC) và/hoặc tương tự. Thủ tục RACH có thể tiêu thụ công suất đáng kể, đặc biệt là đối với các UE công suất thấp, vì các UE này có thể sử dụng truyền thông lặp lại để nâng cao vùng phủ sóng. Việc sử dụng các lần lặp cho các bản tin RACH của thủ tục RACH có thể làm tăng thêm việc sử dụng công suất của các UE công suất thấp.

Một số kỹ thuật và máy được mô tả ở đây cung cấp cho UE sơ cấp để thực hiện ít nhất một phần của thủ tục RACH thay cho UE thứ cấp. Ví dụ, UE thứ cấp có thể là UE công suất thấp, chi phí thấp hoặc độ phức tạp thấp và có thể được liên kết với UE sơ cấp bằng kết nối liên kết phụ. UE thứ cấp có thể truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên đến UE sơ cấp chỉ báo cấu hình RACH đường lên được chọn bởi UE thứ cấp để truy cập trạm gốc. UE sơ cấp có thể truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên đến trạm gốc theo cấu hình RACH đường lên. Tín hiệu truy cập ngẫu nhiên từ UE thứ cấp đến UE sơ cấp có thể sử dụng công suất truyền thấp hơn nếu UE thứ cấp đã truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên đến trạm gốc. Do đó, việc sử dụng công suất và sử dụng tài nguyên điện toán của UE thứ cấp được giảm bớt. Một số kỹ thuật và máy được mô tả ở đây cũng cung cấp báo hiệu của sơ đồ lặp được sử dụng bởi trạm gốc, dựa ít nhất một phần vào phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên được sử dụng cho thủ tục RACH, do đó giảm phí tổn báo hiệu và bảo toàn tài nguyên điện toán của UE thứ cấp và trạm gốc.

Theo cách này, công suất truyền được dùng cho các thủ tục RACH của UE thứ cấp được giảm. Hơn nữa, UE thứ cấp có thể có kết nối RRC đầy đủ với trạm gốc, do đó, thủ tục khôi phục liên kết đơn giản có thể được thực hiện khi UE thứ cấp mất kết nối liên kết phụ nhưng vẫn nằm trong phạm vi của trạm gốc. Cụ thể, trong những trường hợp như vậy, UE thứ cấp có thể không phải thực hiện thủ tục RACH đầy đủ khác, việc này tiết kiệm công suất tiêu thụ. Hơn nữa, việc sử dụng công suất của UE thứ cấp có thể giảm khi UE thứ cấp đã có kết nối RRC được thiết lập với BS và các quy trình mã hóa lớp trên đã được tạo cấu hình. Nói cách khác, các kỹ thuật và máy được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho việc thiết lập kết nối RRC mới hoặc cho các thủ tục truy cập ngẫu nhiên kết hợp với kết nối RRC hiện có.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ 400 về truy cập ngẫu nhiên cho UE thứ cấp, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như thể hiện, ví dụ 400 bao gồm UE sơ cấp 120, UE thứ cấp 120, và BS 110. Các hoạt động được mô tả ở đây có thể được thực hiện bởi

cấp bất kỳ trong số các UE 120. Theo một số khía cạnh, các hoạt động được mô tả ở đây có thể đặc biệt có lợi cho các UE thứ cấp 120 là các UE có độ phức tạp thấp, UE công suất thấp, UE chi phí thấp

và/hoặc tương tự. Ví dụ, UE thứ cấp 120 như thiết bị đeo được, thiết bị theo dõi y tế, thiết bị dạng nhỏ, thiết bị có dung lượng pin thấp, và/hoặc tương tự, có thể sử dụng các kỹ thuật và máy được mô tả ở đây để giảm việc sử dụng pin, công suất truyền, và việc sử dụng tài nguyên điện toán liên quan đến các thủ tục RACH. Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 và UE thứ cấp 120 có thể được kết hợp với các liên kết giao diện không trung di động với BS 110 (ví dụ, liên kết giao diện Uu và/hoặc tương tự). Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 có thể được kết hợp với giao diện liên kết phụ cho UE thứ cấp 120.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 405, UE thứ cấp 120 có thể nhận một hoặc nhiều SSB từ BS 110. SSB có thể chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên riêng cho ô, ở đây được gọi là cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên. Ví dụ, cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên có thể xác định tập hợp chuỗi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với SSB, dịp RACH kết hợp với SSB và/hoặc tập hợp phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên, và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 cũng có thể nhận một hoặc nhiều SSB. Ví dụ, UE sơ cấp 120 và UE thứ cấp 120 có thể được bao phủ bởi cùng một hoặc nhiều ô trên đó một hoặc nhiều SSB được truyền. Việc này có thể xảy ra khi UE sơ cấp 120 và UE thứ cấp 120 cùng vị trí với nhau hoặc ở gần nhau, chẳng hạn như khi UE sơ cấp 120 là điện thoại di động và UE thứ cấp 120 là thiết bị đeo được được đeo bởi người dùng của UE sơ cấp 120. Trong trường hợp này, công suất truyền để UE thứ cấp 120 truyền đến UE sơ cấp 120 có thể thấp hơn so với UE thứ cấp 120 truyền đến BS 110.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 410, UE thứ cấp 120 có thể nhận một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống (system information block - SIB) liên kết phụ (sidelink - SL) từ UE sơ cấp 120. Ví dụ, UE sơ cấp 120 có thể cung cấp một hoặc nhiều SIB liên kết phụ trên kết nối liên kết phụ giữa UE sơ cấp 120 và UE thứ cấp 120. SIB liên kết phụ có thể xác định một hoặc nhiều cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ. Ví dụ, cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ có thể xác định phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, dịp RACH liên kết phụ, và/hoặc kết hợp của phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên liên

kết phụ và/hoặc dịp RACH liên kết phụ với SSB hoặc cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên. Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 có thể cung cấp các cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với nhiều cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên. Theo một số khía cạnh, cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ có thể xác định cấu hình tài nguyên tần số thời gian để UE thứ cấp 120 sử dụng để truyền hoặc nhận các cuộc truyền tiếp theo với UE sơ cấp 120.

Theo một số khía cạnh, thông tin được mô tả ở trên khi được cung cấp trong SIB liên kết phụ có thể được cung cấp cho UE thứ cấp 120 bằng phương tiện khác, chẳng hạn như cấu hình RRC liên kết phụ và/hoặc tương tự. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, thông tin như vậy có thể được tạo cấu hình trước, chẳng hạn như theo tiêu chuẩn viễn thông không dây.

Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ có thể được tạo cấu hình để sử dụng công suất truyền thấp hơn so với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên đường lên. Ví dụ, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, so với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên đường lên, có thể có ít chuỗi phần mở đầu có thể có hơn, khoảng cách sóng mang con nhỏ hơn, chuỗi mở đầu ngắn hơn, độ dịch chuyển vòng nhỏ hơn, và/hoặc tương tự. Do đó, UE thứ cấp 120 có thể bảo toàn công suất và giảm độ phức tạp liên quan đến truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên có công suất thấp hơn hoặc độ phức tạp thấp hơn để kích hoạt UE sơ cấp 120 để thực hiện truy cập ngẫu nhiên.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 415, UE thứ cấp 120 có thể chọn SSB (ví dụ, cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên kết hợp với SSB). Ví dụ, UE thứ cấp 120 có thể chọn SSB để thực hiện thủ tục RACH bằng cách sử dụng cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên (ví dụ, dịp RACH và phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên) kết hợp với SSB. Theo một số khía cạnh, việc lựa chọn SSB có thể được coi là lựa chọn SSB ưu tiên hoặc SSB đã chọn.

Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 có thể lựa chọn SSB. Ví dụ, UE sơ cấp 120 có thể lựa chọn SSB ưu tiên hoặc SSB đã chọn. Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 chỉ có thể thực hiện các hoạt động được chỉ báo bởi số tham chiếu 430 nếu SSB được chọn của UE sơ cấp 120 khớp với SSB đã chọn của UE thứ cấp 120. Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 có thể thực hiện các hoạt động được chỉ báo bởi số tham chiếu 430

ngay cả khi các SSB được chọn của UE sơ cấp 120 và UE thứ cấp 120 không khớp nhau. Ví dụ, UE sơ cấp 120 có thể thực hiện có chọn lọc thủ tục RACH nếu chênh lệch giữa các SSB được chọn của UE sơ cấp 120 và UE thứ cấp 120 thỏa mãn ngưỡng (ví dụ, nếu các SSB được chọn đủ tương tự về cấu hình).

Như thể hiện bằng số tham chiếu 420, UE thứ cấp 120 có thể chọn dịp RACH liên kết phụ theo SSB đã chọn. Ví dụ, UE thứ cấp 120 có thể chọn cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ kết hợp với SSB đã chọn. Do đó, UE 120 có thể xác định dịp RACH liên kết phụ và phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với SSB đã chọn.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 425, UE thứ cấp 120 có thể truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên) đến UE sơ cấp 120 trong dịp RACH liên kết phụ. Ví dụ, dịp RACH liên kết phụ và tín hiệu truy cập ngẫu nhiên có thể tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ kết hợp với SSB đã chọn. Do đó, UE thứ cấp 120 có thể chỉ báo, tới UE sơ cấp 120, SSB và cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên trong đó UE sơ cấp 120 sẽ thực hiện thủ tục RACH.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 430, UE sơ cấp 120 có thể thực hiện ít nhất một phần của thủ tục RACH với BS 110 thay cho UE thứ cấp 120. Ví dụ, UE sơ cấp 120 có thể truyền một hoặc nhiều bản tin RACH 1, bản tin RACH A hoặc bản tin RACH 3 đến BS 110 bằng cách sử dụng dịp RACH và tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được xác định bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên. Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 có thể thực hiện toàn bộ thủ tục RACH thay cho UE thứ cấp 120 và có thể cung cấp thông tin tranh chấp hoặc thông tin kết nối RRC cho UE thứ cấp 120 để thiết lập kết nối RRC với BS 110. Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 chỉ có thể truyền bản tin ban đầu của thủ tục RACH (ví dụ, bản tin RACH 1 hoặc bản tin RACH A) và UE thứ cấp 120 có thể xử lý các cuộc truyền tiếp theo với BS 110, như được mô tả chi tiết hơn bên dưới. Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 có thể xử lý cuộc truyền đường lên với BS 110 và UE thứ cấp 120 có thể nhận liên cuộc truyền đường xuống từ BS 110.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 435, theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 có thể cung cấp phản hồi cho UE thứ cấp 120. Theo một số khía cạnh, phản hồi có thể chỉ báo liệu thủ tục RACH có thành công hay không (ví dụ, liệu UE sơ cấp 120 có nhận được phản hồi truy cập ngẫu nhiên từ BS 110 hay không). Theo một số khía cạnh, phản hồi có thể chỉ báo liệu UE sơ cấp 120 có thực hiện thủ tục RACH hay không. Ví dụ,

trong trường hợp khi UE sơ cấp 120 sẽ không thực hiện thủ tục RACH do chọn SSB khác với UE thứ cấp 120, phản hồi có thể chỉ báo rằng UE sơ cấp 120 sẽ không thực hiện thủ tục RACH. Theo một số khía cạnh, UE sơ cấp 120 chỉ có thể cung cấp phản hồi nếu UE sơ cấp 120 thực hiện thủ tục RACH hoặc đã thực hiện thủ tục RACH. Theo một số khía cạnh, phản hồi có thể bao gồm thông tin truy cập ngẫu nhiên, như một hoặc nhiều phần của bản tin RACH 2, bản tin RACH 4, hoặc bản tin RACH B.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 440, theo một số khía cạnh, UE thứ cấp 120 có thể nhận bản tin RACH từ BS 110. Ví dụ, theo một số khía cạnh, UE thứ cấp 120 có thể giám sát bản tin RACH 2 hoặc bản tin RACH B từ BS 110 theo chuỗi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên được dùng bởi UE sơ cấp 120 để truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên đến BS 110. Ví dụ, trước khi giám sát bản tin RACH từ BS 110, UE thứ cấp 120 có thể nhận bản tin liên kết phụ từ UE sơ cấp 120 xác định chuỗi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên được dùng bởi UE sơ cấp 120 để truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên. Theo một ví dụ khác, chuỗi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên được dùng bởi UE sơ cấp 120 có thể được xác định bởi chuỗi phần mở đầu liên kết phụ và dip RACH, và bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ. Do đó, UE thứ cấp 120 có thể giảm lượng thông tin do UE sơ cấp 120 thu được liên quan đến UE thứ cấp 120 (ví dụ, RNTI dành riêng cho UE và/hoặc tương tự), do đó cải thiện tính bảo mật của UE thứ cấp 120 trong khi giảm công suất truyền cho phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 445, theo một số khía cạnh, UE thứ cấp 120 có thể truyền bản tin đến BS 110 bằng cách sử dụng thông tin định thời được xác định dựa ít nhất một phần vào bản tin RACH nhận được từ BS 110. Ví dụ, UE thứ cấp 120 có thể sử dụng thông tin hiệu chỉnh định thời trong bản tin RACH 2 hoặc bản tin RACH B đã nhận (thể hiện kết hợp với số tham chiếu 440) cho cuộc truyền đến BS 110. Việc này có thể khả thi vì UE thứ cấp 120 có thể được đặt gần hoặc cùng vị trí với UE sơ cấp 120 đã truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, và vì UE thứ cấp 120 có thể được đồng bộ hóa với UE sơ cấp 120.

Theo một số khía cạnh, UE thứ cấp 120 có thể sử dụng sơ đồ lặp để truyền thông với BS 110 để giảm công suất truyền và số lượng anten nhận được dùng cho cuộc truyền thông. Trong trường hợp này, có thể hữu ích khi chỉ báo, đối với BS 110, rằng tín hiệu truy cập ngẫu nhiên nhận được từ UE sơ cấp 120 được truyền thay cho UE thứ cấp 120.

Ví dụ, nhóm các chuỗi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên hoặc các dip RACH có thể được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu truy cập ngẫu nhiên thay cho UE thứ cấp 120 và/hoặc để chỉ báo rằng sơ đồ lặp sẽ được sử dụng cho thủ tục RACH. Theo một số khía cạnh, nhiều nhóm bao gồm các chuỗi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên hoặc các dip RACH khác nhau có thể được sử dụng để chỉ báo các sơ đồ lặp tương ứng. Ví dụ, nhóm thứ nhất gồm các chuỗi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên hoặc các dip RACH có thể chỉ báo mức lặp 1, nhóm thứ hai gồm các chuỗi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên hoặc các dip RACH có thể chỉ báo mức lặp 2, v.v. Trong trường hợp này, cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ có thể bao gồm thông tin chỉ báo ánh xạ các sơ đồ lặp cho các nhóm gồm các chuỗi phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên hoặc các dip RACH. Do đó, UE sơ cấp 120 có thể chỉ báo sơ đồ lặp để truyền thông với UE thứ cấp 120 đến BS 110 là một phần của thủ tục RACH, do đó giảm phí tổn, cải thiện hiệu quả việc truyền thông giữa UE thứ cấp 120 và BS 110, và cải thiện việc sử dụng tài nguyên điện toán.

Như đã nêu trên, Fig.4 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.4.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình 500 được thực hiện, ví dụ như, bằng UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 500 là ví dụ trong đó UE sơ cấp (ví dụ, UE 120, UE sơ cấp 120 trên Fig.4 và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động kết hợp với truy cập ngẫu nhiên cho UE thứ cấp.

Như được thể hiện trên Fig.5, theo một số khía cạnh, quy trình 500 có thể bao gồm bước truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên (khối 510). Ví dụ, UE sơ cấp (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252 và/hoặc tương tự) có thể truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên, như được mô tả ở trên.

Như thể hiện thêm trên Fig.5, theo một số khía cạnh, quy trình 500 có thể bao gồm bước nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ

được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên (khối 520). Ví dụ, UE sơ cấp (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ phát hiện MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, và/hoặc tương tự) có thể nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, như mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên.

Như được trình bày thêm trong Fig.5, theo một số khía cạnh, quy trình 500 có thể bao gồm bước thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn (khối 530). Ví dụ, UE sơ cấp (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn, như mô tả ở trên.

Quy trình 500 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như một khía cạnh bất kỳ hoặc kết hợp bất kỳ của các khía cạnh được mô tả ở dưới đây và/hoặc cùng với một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ nhất, cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn chỉ báo ít nhất một trong số chuỗi phần mở đầu liên kết phụ cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên hoặc dip kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) liên kết phụ cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh thứ hai, độc lập hoặc tổ hợp với khía cạnh thứ nhất, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được truyền trong khối khối thông tin hệ thống (SIB) liên kết phụ.

Theo khía cạnh thứ ba, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh thứ nhất và thứ hai, tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được kết hợp với các khối tín hiệu đồng bộ hóa tương ứng.

Theo khía cạnh thứ tư, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ chỉ báo một hoặc nhiều cấu hình tài nguyên thời gian-tần số cho các cuộc truyền tiếp theo giữa UE sơ cấp và UE thứ cấp.

Theo khía cạnh thứ năm, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với công suất truyền thấp hơn so với tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền bởi UE sơ cấp liên quan đến thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh thứ sáu, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, liên quan đến tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền bởi UE sơ cấp liên quan đến thủ tục truy cập ngẫu nhiên, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên nhận được bởi UE sơ cấp được kết hợp với ít nhất một trong số: tập hợp chuỗi phần mở đầu có thể có nhỏ hơn, khoảng cách sóng mang con nhỏ hơn, chuỗi phần mở đầu ngắn hơn, hoặc độ dịch vòng nhỏ hơn.

Theo khía cạnh thứ bảy, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn là cấu hình truy cập ngẫu nhiên được chọn của UE thứ cấp, và quy trình 500 còn bao gồm bước lựa chọn cấu hình truy cập ngẫu nhiên được chọn của UE sơ cấp, trong đó bước thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn được dựa ít nhất một phần vào việc liệu cấu hình truy cập ngẫu nhiên được chọn của UE sơ cấp có khớp với cấu hình truy cập ngẫu nhiên được chọn của UE thứ cấp không.

Theo khía cạnh thứ tám, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, quy trình 500 bao gồm bước truyền thông tin đến UE thứ cấp dựa ít nhất một phần vào bước thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

Theo khía cạnh thứ chín, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, thông tin chỉ báo liệu thủ tục truy cập ngẫu nhiên có thành công hay không.

Theo khía cạnh thứ mười, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, thông tin chỉ báo rằng thủ tục truy cập ngẫu nhiên là thành công

Theo khía cạnh thứ mười một, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười, thông tin bao gồm đáp ứng truy cập ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh mười hai, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười một, bước thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn bao gồm bước thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với mức lặp sẽ được sử dụng cho việc nhận bởi UE thứ cấp.

Theo khía cạnh mười ba, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười hai, cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn bởi UE thứ cấp.

Mặc dù Fig.5 thể hiện các khối ví dụ của quy trình 500, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 500 có thể bao gồm các khối bổ sung, các khối ít hơn, các khối khác nhau, hoặc các khối được bố trí khác với các khối thể hiện trên Fig.5. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều khối của quy trình 500 có thể được thực hiện song song.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình 600 được thực hiện, ví dụ như, bằng UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Ví dụ về quy trình 600 là ví dụ trong đó UE thứ cấp (ví dụ, UE 120, UE thứ cấp 120 trên Fig.4, và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động kết hợp với truy cập ngẫu nhiên cho UE thứ cấp.

Như thể hiện trên Fig.6, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm bước xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên (khối 610). Ví dụ, UE thứ cấp (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ phát hiện MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, và/hoặc tương tự) có thể xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên, như mô tả ở trên.

Như thể hiện thêm trên Fig.6, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm bước nhận, trên liên kết phụ và từ UE sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn (khối 620). Ví dụ, UE thứ cấp (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ phát hiện MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, và/hoặc tương tự) có thể nhận, trên liên kết phụ và từ UE sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn, như mô tả ở trên.

Như thể hiện thêm trên Fig.6, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm bước truyền, trên liên kết phụ và đến UE sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ (khối 630). Ví dụ, UE thứ cấp (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể truyền, trên liên kết phụ và đến UE sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, như mô tả ở trên.

Quy trình 600 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như một khía cạnh bất kỳ hoặc kết hợp bất kỳ của các khía cạnh được mô tả ở dưới đây và/hoặc cùng với một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ nhất, cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn chỉ báo ít nhất một trong số chuỗi phần mở đầu liên kết phụ cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên hoặc dịp kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) liên kết phụ cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh thứ hai, độc lập hoặc tổ hợp với khía cạnh thứ nhất, quy trình 600 bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, khối tín hiệu đồng bộ hóa, trong đó thủ tục truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với trạm gốc, và trong đó UE truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên theo dịp kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) liên kết phụ và phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn dựa ít nhất một phần vào khối tín hiệu đồng bộ hóa và cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

Theo khía cạnh thứ ba, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh thứ nhất và thứ hai, thông tin hệ thống bao gồm khối thông tin hệ thống liên kết phụ.

Theo khía cạnh thứ tư, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, quy trình 600 bao gồm bước nhận thông tin từ UE sơ cấp chỉ báo liệu thủ tục truy cập ngẫu nhiên đã được thực hiện thành công bởi UE sơ cấp thay cho UE thứ cấp hay chưa;

Theo khía cạnh thứ năm, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, quy trình 600 bao gồm bước nhận thông tin từ UE sơ cấp chỉ báo rằng thủ tục truy cập ngẫu nhiên đã được thực hiện thành công bởi UE sơ cấp thay cho UE thứ cấp.

Theo khía cạnh thứ sáu, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, quy trình 600 bao gồm bước nhận đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, từ UE sơ cấp.

Theo khía cạnh thứ bảy, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ chỉ báo một hoặc nhiều cấu hình tài nguyên thời gian-tần số cho các cuộc truyền thông giữa UE sơ cấp và UE thứ cấp.

Theo khía cạnh thứ tám, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với công suất truyền thấp hơn so với tín hiệu truy cập ngẫu nhiên cho trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ chín, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, liên quan đến tín hiệu truy cập ngẫu nhiên cho trạm gốc, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền bởi UE thứ cấp được kết hợp với ít nhất một trong số: tập hợp chuỗi phần mở đầu có thể có nhỏ hơn, khoảng cách sóng mang con nhỏ hơn, chuỗi phần mở đầu ngắn hơn, hoặc độ dịch vòng nhỏ hơn.

Theo khía cạnh thứ mười, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, quy trình 600 bao gồm bước nhận, từ UE sơ cấp, thông tin chỉ báo chuỗi phần mở đầu cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên; và nhận, từ trạm gốc, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào chuỗi phần mở đầu.

Theo khía cạnh thứ mười một, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười, quy trình 600 bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó chuỗi phần mở đầu được dùng bởi UE sơ cấp cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, và trong đó bản tin truy cập ngẫu nhiên được nhận dựa ít nhất một phần vào chuỗi phần mở đầu.

Theo khía cạnh thứ mười hai, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười một, quy trình 600 bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên; và thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng kỹ thuật hiệu chỉnh định thời kết hợp với bản tin truy cập ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh mười ba, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười hai, quy trình 600 bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, cuộc truyền thông có nhiều lần lặp, trong đó nhiều lần lặp được dựa ít nhất một phần vào chuỗi phần mở đầu được dùng để thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh mười bốn, độc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười ba, UE thứ cấp là UE công suất thấp hoặc UE có độ phức tạp thấp.

Mặc dù Fig.6 thể hiện các khối ví dụ của quy trình 600, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm các khối bổ sung, các khối ít hơn, các khối khác nhau, hoặc các khối được bố trí khác với các khối thể hiện trên Fig.6. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều khối của quy trình 600 có thể được thực hiện song song.

Fig.7 là sơ đồ minh họa quy trình ví dụ 700 được thực hiện, ví dụ, bởi trạm gốc, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Ví dụ về quy trình 700 là ví dụ trong đó trạm gốc (ví dụ, BS 110 và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động kết hợp với truy cập ngẫu nhiên cho UE thứ cấp.

Như thể hiện trên Fig.7, theo một số khía cạnh, quy trình 700 có thể bao gồm bước nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên (khối 710). Ví dụ, trạm gốc (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 234, DEMOD 232, bộ phát hiện MIMO 236, bộ xử lý nhận 238, bộ điều khiển/bộ xử lý 240, và/hoặc tương tự) có thể nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, như mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên.

Như thể hiện thêm trên Fig.7, theo một số khía cạnh, quy trình 700 có thể bao gồm bước xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của trạm gốc dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên (khối 720). Ví dụ, trạm gốc (ví dụ, bằng cách sử dụng anten 234, DEMOD 232, bộ phát hiện MIMO 236, bộ xử lý nhận 238, bộ điều khiển/bộ xử lý 240, và/hoặc tương tự) có thể xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của trạm gốc dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, như mô tả ở trên.

Như thể hiện thêm trên Fig.7, theo một số khía cạnh, quy trình 700 có thể bao gồm bước thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp (khối 730). Ví dụ, trạm gốc

(ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 240, bộ xử lý truyền 220, bộ xử lý TX MIMO 230, MOD 232, anten 234, và/hoặc tương tự) có thể thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp, như mô tả ở trên.

Quy trình 700 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như một khía cạnh bất kỳ hoặc kết hợp bất kỳ của các khía cạnh được mô tả ở dưới đây và/hoặc cùng với một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ nhất, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được nhận từ UE sơ cấp, và cuộc truyền là đến UE thứ cấp.

Theo khía cạnh thứ hai, độc lập hoặc tổ hợp với khía cạnh thứ nhất, sơ đồ lặp là một trong số nhiều sơ đồ lặp, và nhiều sơ đồ lặp được kết hợp với các nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên tương ứng.

Mặc dù Fig.7 thể hiện các khối ví dụ của quy trình 700, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 700 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác, hoặc các khối được sắp xếp khác với các khối được mô tả trên Fig.7. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều khối của quy trình 700 có thể được thực hiện song song.

Phần mô tả ở trên cung cấp minh họa và mô tả, nhưng không nhằm mục đích thể hiện toàn bộ hoặc giới hạn các khía cạnh ở dạng chính xác được bộc lộ. Các cải biến và thay đổi có thể được thực hiện theo sáng chế ở trên hoặc có thể thu được từ việc thực hành các khía cạnh.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thành phần” được hiểu theo nghĩa rộng là phần cứng, firmware và/hoặc tổ hợp giữa phần cứng và phần mềm. Như được sử dụng ở đây, bộ xử lý được triển khai trong phần cứng, firmware và/hoặc tổ hợp giữa phần cứng và phần mềm.

Như được sử dụng ở đây, thỏa mãn ngưỡng có thể, tùy thuộc vào ngữ cảnh, chỉ giá trị lớn hơn ngưỡng, lớn hơn hoặc bằng ngưỡng, nhỏ hơn ngưỡng, nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng, bằng ngưỡng, không bằng ngưỡng, và/hoặc các loại tương tự.

Rõ ràng là các hệ thống và/hoặc phương pháp được mô tả ở đây có thể được triển khai dưới các dạng khác nhau của phần cứng, firmware và/hoặc tổ hợp giữa phần cứng và phần mềm. Phần cứng hoặc mã phần mềm điều khiển chuyên dụng thực tế được sử dụng để triển khai các hệ thống và/hoặc các phương pháp này không giới hạn các khía

cạnh này. Do đó, hoạt động và hành vi của các hệ thống và/hoặc phương pháp được mô tả ở đây mà không tham chiếu đến mã phần mềm cụ thể — điều này được hiểu rằng phần mềm và phần cứng có thể được thiết kế để triển khai các hệ thống và/hoặc phương pháp dựa, ít nhất là một phần, vào phần mô tả ở đây.

Mặc dù các tổ hợp cụ thể của các đặc tính được đề cập đến trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc được bộc lộ trong bản mô tả, nhưng các tổ hợp này không nhằm hạn chế việc bộc lộ các khía cạnh khác nhau. Trên thực tế, nhiều trong số các đặc tính này có thể được kết hợp theo những cách không được đề cập cụ thể trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc được bộc lộ trong bản mô tả. Mặc dù mỗi yêu cầu bảo hộ phụ thuộc được liệt kê dưới đây có thể phụ thuộc trực tiếp vào chỉ một yêu cầu bảo hộ, nhưng việc bộc lộ các khía cạnh khác nhau sẽ bao gồm mỗi yêu cầu bảo hộ phụ thuộc kết hợp với mọi yêu cầu bảo hộ khác trong tập hợp yêu cầu bảo hộ. Cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong số” danh sách các mục chỉ tổ hợp bất kỳ của các mục đó, bao gồm cả các thành phần đơn lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a, b, hoặc c” được dự tính bao quát a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như bất kỳ tổ hợp nào với nhiều phần tử giống nhau (ví dụ, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, và c-c-c hoặc bất kỳ thứ tự nào khác của a, b, và c).

Không có phần tử, hành động hoặc lệnh nào được sử dụng ở đây phải được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu trừ khi được mô tả rõ ràng như vậy. Cũng như được sử dụng ở đây, các danh từ số ít dự tính bao gồm một hoặc nhiều mục, và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều”. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tập hợp” và “nhóm” nhằm bao gồm một hoặc nhiều mục (ví dụ, các mục liên quan, các mục không liên quan, tổ hợp các mục liên quan và không liên quan, và/hoặc các loại tương tự), và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều.” Khi chỉ dùng một mục, cụm từ “chỉ một” hoặc ngôn ngữ tương tự được sử dụng. Cũng như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “có,” “gồm có,” “chứa,” và/hoặc các loại tương tự được đề cập là các thuật ngữ kết thúc mở. Hơn nữa, cụm từ “dựa vào” có nghĩa là “dựa, ít nhất một phần, vào” trừ khi được đề cập rõ ràng khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE) sơ cấp bao gồm các bước:
 - truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên
 - nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ,
 - trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; và
 - thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn chỉ báo ít nhất một trong số chuỗi phần mở đầu liên kết phụ cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên hoặc dịp kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH) liên kết phụ cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được truyền trong khối thông tin hệ thống (system information block - SIB) liên kết phụ.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được kết hợp với các khối tín hiệu đồng bộ hóa tương ứng.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ chỉ báo một hoặc nhiều cấu hình tài nguyên thời gian-tần số cho các cuộc truyền tiếp theo giữa UE sơ cấp và UE thứ cấp.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với công suất truyền thấp hơn so với tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền bởi UE sơ cấp liên quan đến thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, liên quan đến tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền bởi UE sơ cấp liên quan đến thủ tục truy cập ngẫu nhiên, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên nhận được bởi UE sơ cấp được kết hợp với ít nhất một trong số:

tập hợp chuỗi phần mở đầu có thể có nhỏ hơn,
khoảng cách sóng mang con nhỏ hơn,
chuỗi phần mở đầu ngắn hơn, hoặc
độ dịch vòng nhỏ hơn.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn là cấu hình truy cập ngẫu nhiên được chọn của UE thứ cấp, và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

lựa chọn cấu hình truy cập ngẫu nhiên được chọn của UE sơ cấp,
trong đó bước thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn được dựa ít nhất một phần vào việc liệu cấu hình truy cập ngẫu nhiên được chọn của UE sơ cấp có khớp với cấu hình truy cập ngẫu nhiên được chọn của UE thứ cấp hay không.

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

truyền thông tin đến UE thứ cấp dựa ít nhất một phần vào bước thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin chỉ báo liệu thủ tục truy cập ngẫu nhiên có thành công hay không.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin chỉ báo rằng thủ tục truy cập ngẫu nhiên là thành công.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin bao gồm đáp ứng truy cập ngẫu nhiên.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn bao gồm bước:

thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với mức lặp sẽ được sử dụng cho việc nhận bởi UE thứ cấp.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn bởi UE thứ cấp.

15. Phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) thứ cấp bao gồm các bước:

xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên;

nhận, trên liên kết phụ và từ UE sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; và

truyền, trên liên kết phụ và đến UE sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn chỉ báo ít nhất một trong số chuỗi phần mở đầu liên kết phụ cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên hoặc dịp kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) liên kết phụ cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên.

17. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, từ trạm gốc, khối tín hiệu đồng bộ hóa, trong đó thủ tục truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với trạm gốc, và trong đó UE truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên theo dịp kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) liên kết phụ và phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn theo khối tín hiệu đồng bộ hóa và cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thông tin hệ thống bao gồm khối thông tin hệ thống liên kết phụ.

19. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận thông tin từ UE sơ cấp chỉ báo liệu thủ tục truy cập ngẫu nhiên đã được thực hiện thành công bởi UE sơ cấp thay cho UE thứ cấp hay chưa.

20. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận thông tin từ UE sơ cấp chỉ báo rằng thủ tục truy cập ngẫu nhiên đã được thực hiện thành công bởi UE sơ cấp thay cho UE thứ cấp.

21. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, từ UE sơ cấp.

22. Phương pháp theo điểm 15, trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ chỉ báo một hoặc nhiều cấu hình tài nguyên thời gian-tần số cho các cuộc truyền thông giữa UE sơ cấp và UE thứ cấp.

23. Phương pháp theo điểm 15 trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với công suất truyền thấp hơn so với tín hiệu truy cập ngẫu nhiên cho trạm gốc.

24. Phương pháp theo điểm 15, trong đó, liên quan đến tín hiệu truy cập ngẫu nhiên cho trạm gốc, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền bởi UE thứ cấp được kết hợp với ít nhất một trong số:

tập hợp chuỗi phân mở đầu có thể có nhỏ hơn,
khoảng cách sóng mang con nhỏ hơn,
chuỗi phân mở đầu ngắn hơn, hoặc
độ dịch vòng nhỏ hơn.

25. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, từ UE sơ cấp, thông tin chỉ báo chuỗi phân mở đầu cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên; và

nhận, từ trạm gốc, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào chuỗi phân mở đầu.

26. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, từ trạm gốc, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó chuỗi phần mở đầu được dùng bởi UE sơ cấp cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ, và trong đó bản tin truy cập ngẫu nhiên được nhận dựa ít nhất một phần vào chuỗi phần mở đầu.

27. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, từ trạm gốc, bản tin truy cập ngẫu nhiên của thủ tục truy cập ngẫu nhiên; và thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng kỹ thuật hiệu chỉnh định thời kết hợp với bản tin truy cập ngẫu nhiên.

28. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, từ trạm gốc, cuộc truyền thông có nhiều lần lặp, trong đó nhiều lần lặp được dựa ít nhất một phần vào chuỗi phần mở đầu được dùng để thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

29. Phương pháp theo điểm 15, trong đó UE thứ cấp là UE công suất thấp hoặc UE có độ phức tạp thấp.

30. Phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi trạm gốc, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên;

xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của trạm gốc dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên; và

thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp.

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được nhận từ UE sơ cấp, và trong đó cuộc truyền là đến UE thứ cấp.

32. Phương pháp theo điểm 30, trong đó sơ đồ lặp là một trong số nhiều sơ đồ lặp, và trong đó nhiều sơ đồ lặp được kết hợp với các nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên tương ứng.

33. Thiết bị người dùng (UE) sơ cấp để truyền thông không dây bao gồm:

bộ nhớ; và
 một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối hoạt động với bộ nhớ, bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ,

trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; và

thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

34. Thiết bị người dùng (UE) thứ cấp để truyền thông không dây bao gồm:

bộ nhớ; và
 một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối hoạt động với bộ nhớ, bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên;

nhận, trên liên kết phụ và từ UE sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; và

truyền, trên liên kết phụ và đến UE sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ.

35. Trạm gốc để truyền thông không dây bao gồm :

bộ nhớ; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối hoạt động với bộ nhớ, bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên;

xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của trạm gốc dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên; và

thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp.

36. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây, một hoặc nhiều lệnh này bao gồm:

một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị người dùng (UE) sơ cấp, khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý:

truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên

nhận, trên liên kết phụ và từ UE thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ,

trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; và

thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

37. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây, một hoặc nhiều lệnh này bao gồm:

một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị người dùng (UE) thứ cấp, khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý:

xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên;

nhận, trên liên kết phụ và từ UE sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; và

truyền, trên liên kết phụ và đến UE sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ.

38. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây, một hoặc nhiều lệnh này bao gồm:

một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc, khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý:

nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên;

xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của trạm gốc dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên; và

thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp.

39. Máy để truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện để truyền, trên liên kết phụ, thông tin chỉ báo tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên

phương tiện để nhận, trên liên kết phụ và từ thiết bị người dùng thứ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên dựa ít nhất một phần vào cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ,

trong đó cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ được chọn tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn của tập hợp cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên; và

phương tiện để thực hiện có chọn lọc thủ tục truy cập ngẫu nhiên theo cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn.

40. Máy để truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện để xác định cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn cho thủ tục truy cập ngẫu nhiên;

phương tiện để nhận, trên liên kết phụ và từ thiết bị người dùng sơ cấp, thông tin hệ thống chỉ báo cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ tương ứng với cấu hình truy cập ngẫu nhiên đường lên được chọn; và

phương tiện để truyền, trên liên kết phụ và đến thiết bị người dùng sơ cấp, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi cấu hình truy cập ngẫu nhiên liên kết phụ.

41. Máy để truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện để nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên kết hợp với thủ tục truy cập ngẫu nhiên, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được kết hợp với nhóm phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên;

phương tiện để xác định sơ đồ lặp cho cuộc truyền của máy dựa ít nhất một phần vào tín hiệu truy cập ngẫu nhiên; và

phương tiện để thực hiện cuộc truyền bằng cách sử dụng sơ đồ lặp.

1/7

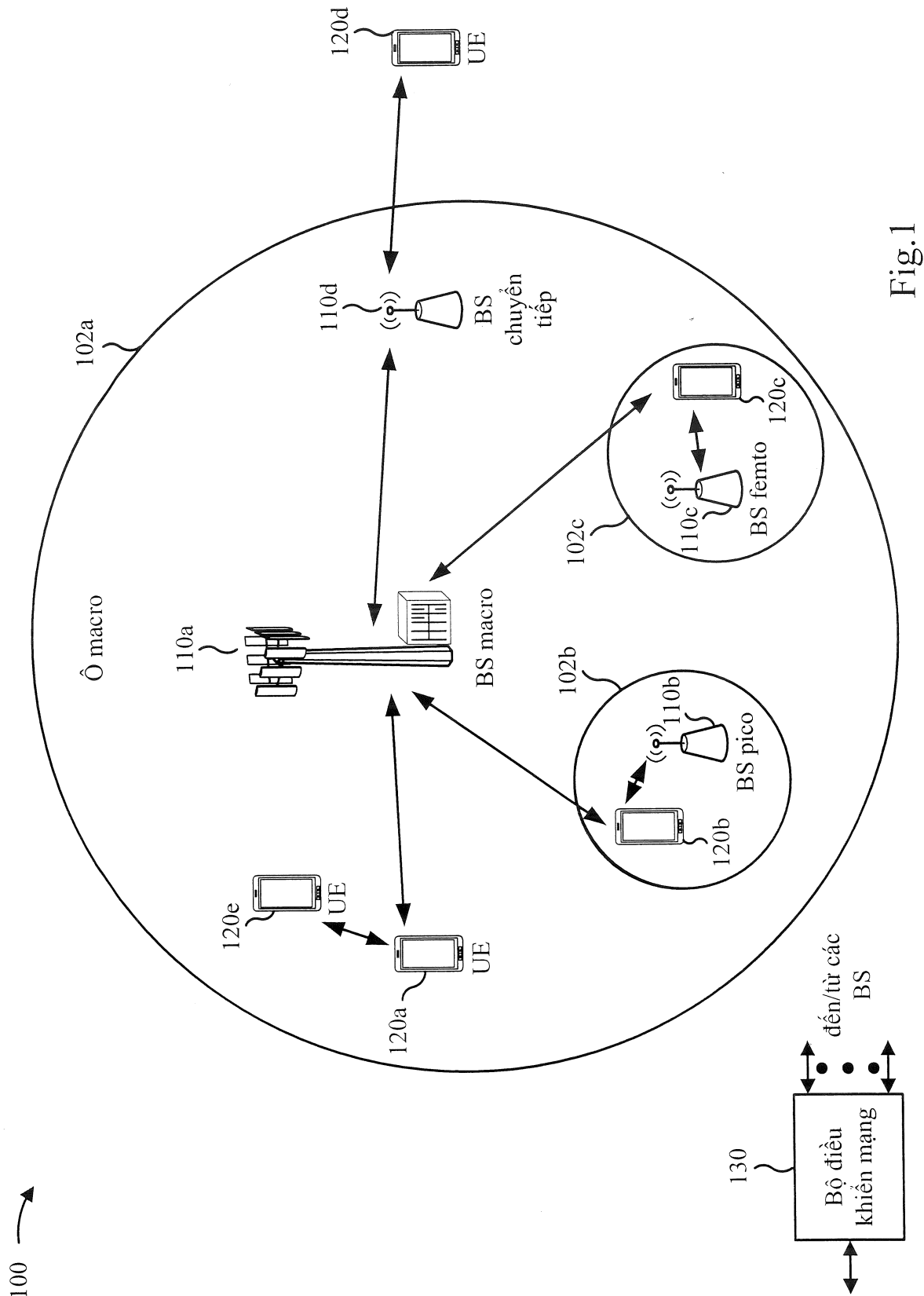


Fig.1

2/7

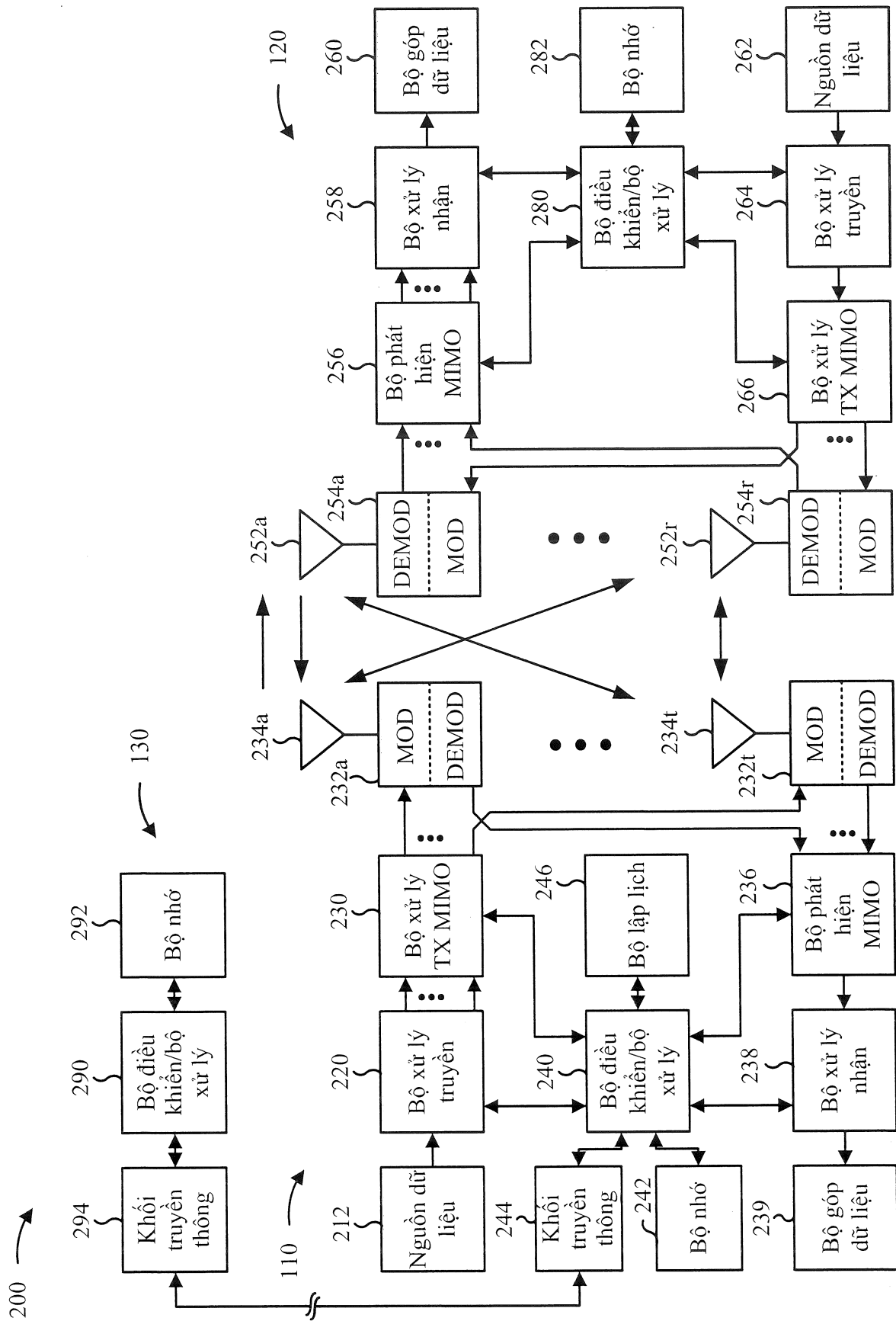


Fig.2

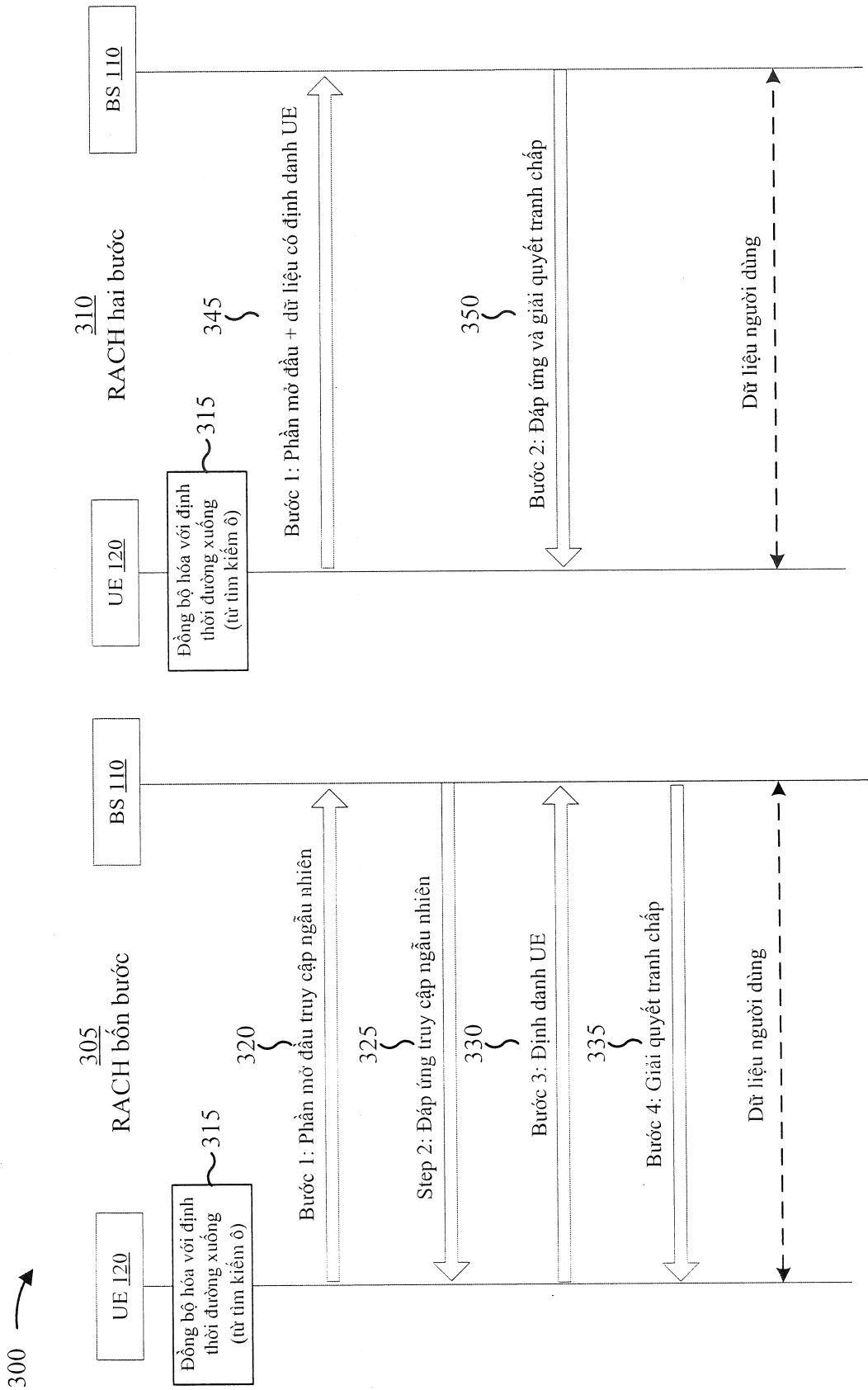


Fig.3

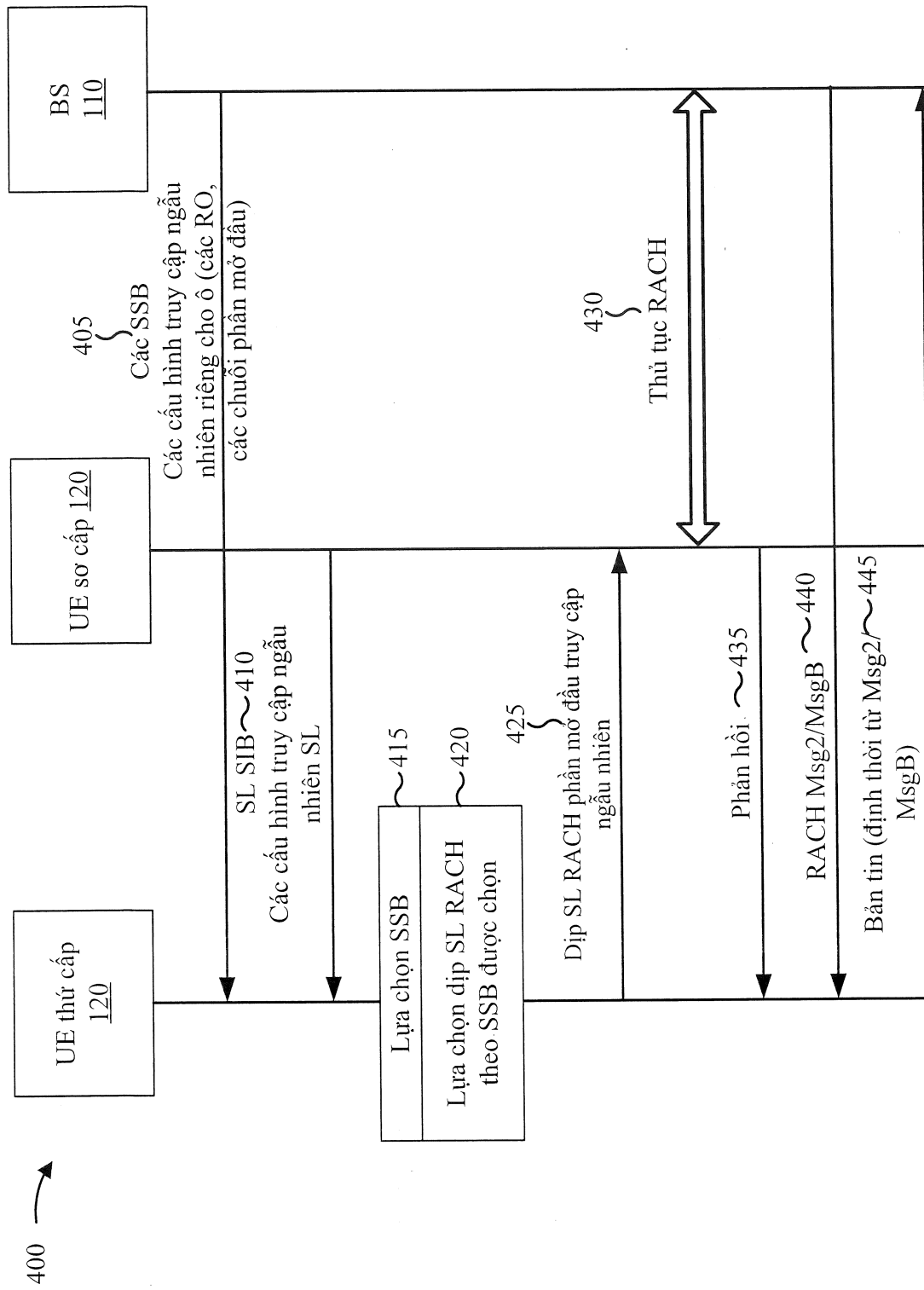


Fig.4

5/7

500 →

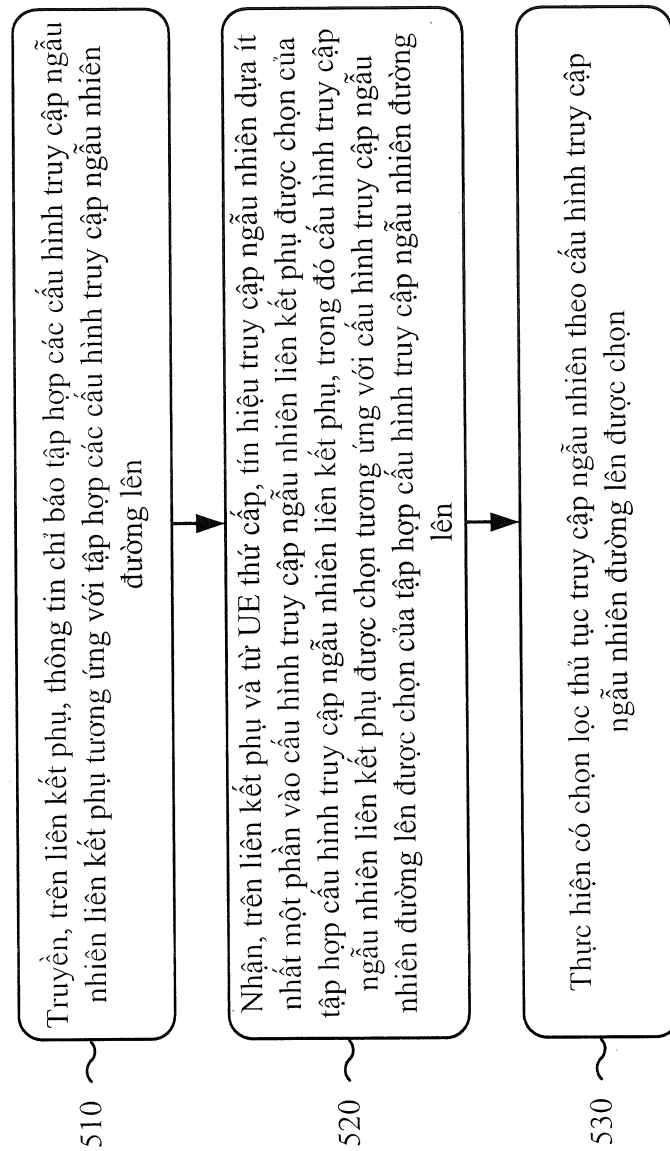


Fig.5

6/7

600 →

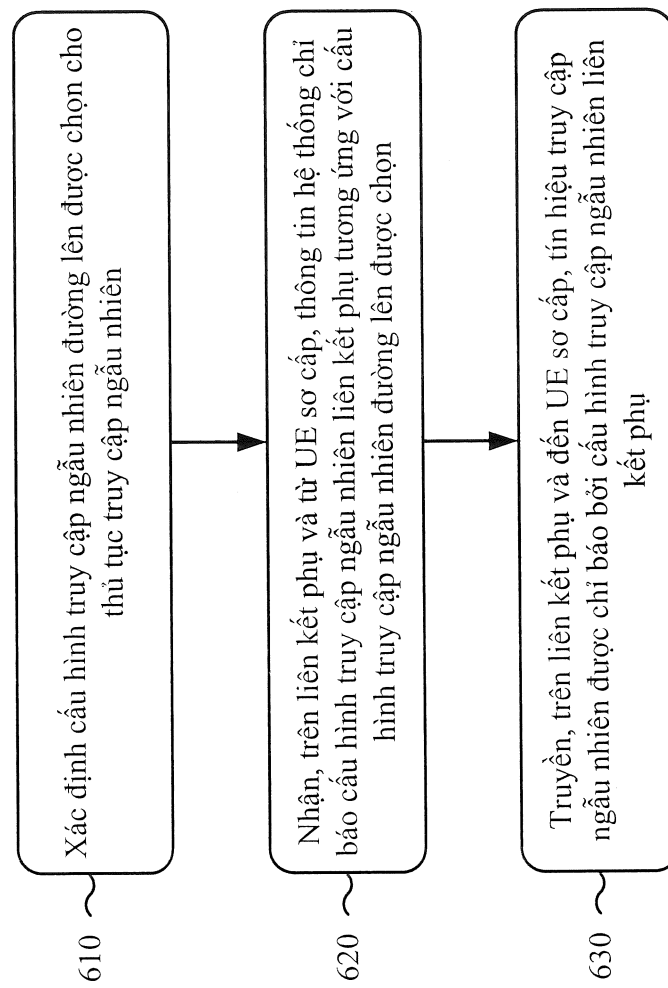


Fig.6

7/7

700 →

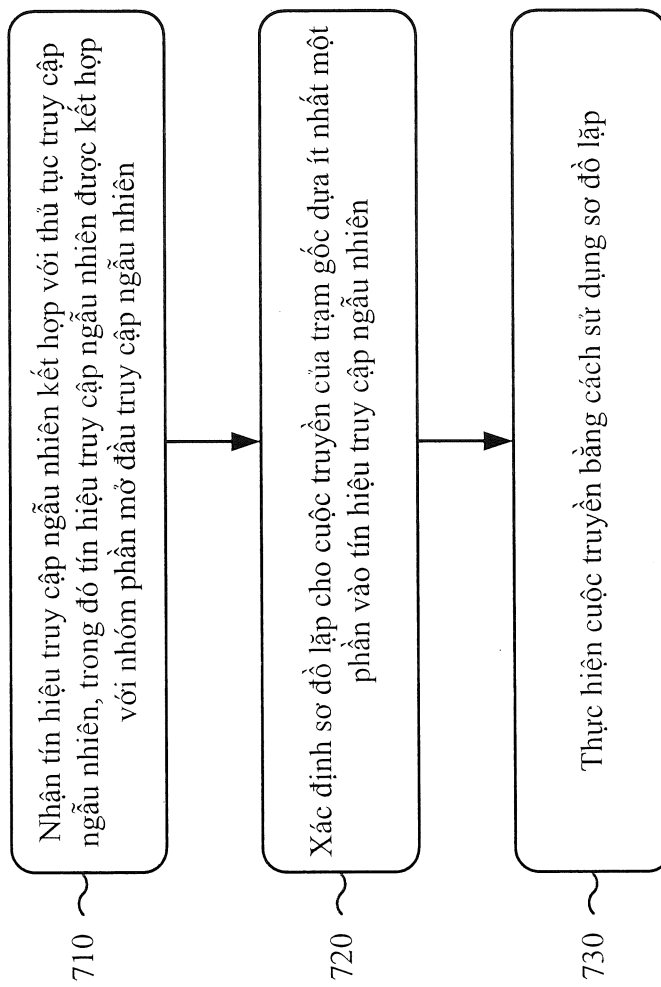


Fig.7