



(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)



1-0053583

(51)^{2021.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2022-06545

(22) 15/04/2020

(86) PCT/CN2020/084849 15/04/2020

(87) WO 2021/207957 21/10/2021

(45) 25/11/2025 452

(43) 26/12/2022 417A

(73) Qualcomm Incorporated (US)

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

(72) XU, Changlong (CN); SUN, Jing (US); ZHANG, Xiaoxia (CN); XUE, Yisheng
(CN); LIU, Chih-Hao (CN); OZTURK, Ozcan (US).

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

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

(21) 1-2022-06545

(57) Sáng chế đề cập chung đến truyền thông không dây, cụ thể hơn, đề cập đến phương pháp truyền thông không dây, thiết bị người dùng thứ nhất và máy để truyền thông không dây, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng (user equipment - UE) thứ nhất có thể xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng nghe trước khi nói và thời khoảng điều khiển khuếch đại tự động. UE thứ nhất có thể truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE thứ hai ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp. Sáng chế còn đề xuất nhiều khía cạnh khác.

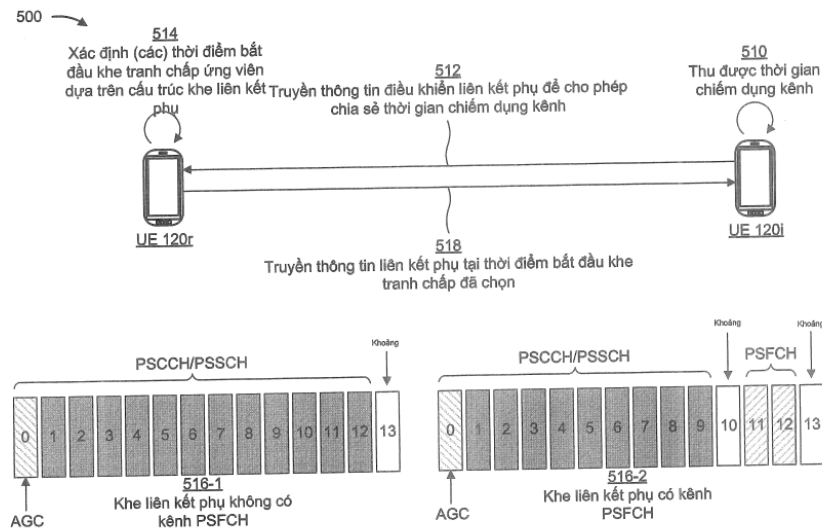


Fig.5A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung sáng chế đề cập đến truyền thông không dây và cụ thể hơn là đề cập đến các kỹ thuật và máy để dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ thiết bị người dùng (user equipment - UE) đến UE trong phổ được miễn cấp phép.

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 sẵn có (ví dụ, băng thông, công suất truyền và/hoặc tương tự). Ví dụ về các công nghệ đa truy cập như vậy bao gồm hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), 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 (orthogonal frequency-division multiple access - OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency-division multiple access - SC-FDMA), 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 tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE). LTE / LTE-nâng cao là tập hợp các cải tiến đối với tiêu chuẩn di động của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) do Dự án đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP) ban hành.

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 (UE). UE có thể truyền thông với trạm gốc (BS) qua đường xuống và đường lên. Đường xuống (hoặc liên kết

xuôi) đề cập đến liên kết truyền thông từ BS đến UE, và đường lên (hoặc liên kết ngược) đề cập đến 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 áp dụng 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 cấp độ 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 việc truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải tiến 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 (orthogonal frequency division multiplexing - 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 trái 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 các công nghệ đa truy cập và các chuẩn viễn thông khác 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 nhất, có thể bao gồm các bước: xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng nghe trước khi nói (listen before talk - LBT) và thời khoảng điều khiển khuếch đại tự động (automatic gain control - AGC); và truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE thứ hai ở thời

điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

Theo một số khía cạnh, UE thứ nhất 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, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng LBT và thời khoảng AGC; và truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE thứ hai ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

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, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE thứ nhất, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý: xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng LBT và thời khoảng AGC; và truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE thứ hai ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

Theo một số khía cạnh, máy để truyền thông không dây có thể bao gồm: phương tiện để xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng LBT và thời khoảng AGC; và phương tiện để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong một hoặc nhiều trong số ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại hoặc ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

Theo một số khía cạnh, thời khoảng LBT bắt đầu từ phần đầu của ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại, và thời khoảng AGC bao gồm ít nhất một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong cửa sổ giữa thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT và thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

Theo một số khía cạnh, một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo tương ứng với thời khoảng AGC được dựa ít nhất một phần vào khoảng cách sóng mang con.

Theo một số khía cạnh, số lượng của một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được dựa ít nhất một phần vào thời khoảng khe tranh chấp.

Theo một số khía cạnh, số lượng của một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được dựa ít nhất một phần vào khoảng cách sóng mang con.

Theo một số khía cạnh, thời khoảng LBT có độ dài phụ thuộc vào vị trí của ký hiệu thứ nhất trong đó cuộc truyền thông liên kết phụ được truyền.

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được xác định liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT.

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được xác định liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

Theo một số khía cạnh, thời điểm bắt đầu để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ được chọn một cách ngẫu nhiên từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

Nói chung, các khía cạnh 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/hoặc hệ thống xử lý về cơ bản là như được mô tả trong bản mô tả này có tham chiếu đến và như được minh họa bởi phần mô tả và hình vẽ.

Phần trên đây đã mô tả sơ lược phần nào khái quát các dấu hiệu và ưu điểm kỹ thuật của các ví dụ theo sáng chế để có thể hiểu rõ hơn phần mô tả chi tiết sau đây. 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 được dùng dễ dàng làm cơ sở để cải biến 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 về tổ chức và phương pháp hoạt động của chúng, cùng với các ưu điểm liên quan sẽ được hiểu rõ hơn từ mô tả sau đây khi được xem xét có liên quan đến 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 dấu hiệu nêu trên của sáng chế, phần mô tả cụ thể hơn, được tóm tắt ngắn gọn ở trên, có thể được hiểu bằng cách tham khảo các khía cạnh, một số trong số đó 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 của sáng chế này và do đó không được coi là giới hạn phạm vi của nó, vì phần mô tả này có thể đưa vào các khía cạnh khác có hiệu quả tương đương. Các số tham chiếu giống nhau ở các hình vẽ khác nhau có thể xác định các phần tử giống nhau hoặc tương tự.

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

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

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về cuộc truyền thông liên kết phụ, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.4A là sơ đồ minh họa ví dụ về cuộc truyền thông liên kết phụ và cuộc truyền thông liên kết truy cập, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.4B là sơ đồ minh họa ví dụ về việc dùng chung thời gian chiếm dụng kênh giữa các UE liên kết phụ, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig. 5A đến Fig.5G là các sơ đồ minh họa một hoặc nhiều ví dụ về việc dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ UE đến UE trong phổ được miễn cấp phép, 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 UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ luồng dữ liệu khái niệm minh họa luồng dữ liệu giữa các thành phần khác nhau trong máy làm ví dụ theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây các khía cạnh khác nhau của sáng chế được mô tả đầy đủ hơn dựa vào 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 bị 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 cung cấp để sáng chế được thấu đáo và đầy đủ, và sẽ truyền tải đầy đủ phạm vi của sáng chế cho những 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 phải đánh giá cao rằng phạm vi của sáng chế là nhằm bao gồm bất kỳ khía cạnh nào của sáng chế được bộc lộ ở đây, cho dù được thực hiện độc lập với hoặc kết hợp với bất kỳ khía cạnh nào khác của sáng chế. Ví dụ, máy có thể được triển khai hoặc phương pháp có thể được thực hành bằng cách sử dụng bất kỳ khía cạnh nào trong số các khía cạnh được nêu ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế còn nhằm đề cập đến máy hoặc phương pháp được thực hành bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng hoặc cấu trúc và chức năng khác bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau của sáng chế được nêu 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 phần tử của yêu cầu bảo hộ.

Một số khía cạnh của hệ thống viễn thông bây giờ 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 sau đây và được minh họa trên các hình vẽ kèm theo bằng các khối, môđun, thành phần, mạch, các bước, quy trình, thuật toán, và/hoặc loại tương tự (được gọi chung là “các phần tử”). Các phần tử này có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm, hoặc các tổ hợp của chúng. Việc các phần tử đó được triển khai dưới dạng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ràng buộc thiết kế và ứng dụng cụ thể được áp đặt lên hệ thống tổng thể.

Cần lưu ý rằng mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây sử dụng thuật ngữ thường được kết hợp với các 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 thể hệ khác, chẳng hạn như 5G và mới hơn, gồm cả các công nghệ NR.

Fig.1 là sơ đồ minh họa mạng không dây 100 trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hành. Mạng không dây 100 có thể là mạng LTE hoặc một số mạng không dây khác, như là mạng 5G hoặc NR. Mạng không dây 100 có thể bao gồm một số BS 110 (được thể hiện trên hình vẽ là BS 110a, BS 110b, BS 110c, và BS 110d) và các thực thể mạng khác. BS là thực thể truyền thông với thiết bị người dùng (UE) và có thể cũng được gọi là trạm gốc, BS NR, nút B, gNB, nút B (node B - 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 khu vực phủ sóng của BS và/hoặc hệ thống phụ BS phục vụ khu vực phủ sóng, phụ thuộc vào ngữ cảnh trong đó thuật ngữ này được dùng.

BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc loại ô bất kỳ. Ô macro có thể phủ sóng khu vực địa lý lớn tương đối (ví dụ, bán kính vài km) và có thể cho phép truy cập không hạn chế bởi các UE với thuê bao dịch vụ. Ô pico có thể phủ sóng khu vực địa lý nhỏ tương ứng và có thể cho phép truy cập không hạn chế bởi các UE với thuê bao dịch vụ. Ô femto có thể phủ sóng khu vực địa lý nhỏ tương ứng (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 dùng cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà. Trong ví dụ thể hiện 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. Thuật ngữ “eNB”, “trạm gốc”, “BS NR”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nút B”, “NB 5G”, và “ô” có thể được dùng thay thế cho nhau ở đây.

Theo một số khía cạnh, ô có thể không cần phải đứng yên, 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 hoặc nút mạng khác (không

được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng không dây 100 thông qua các loại giao diện backhaul khác nhau như là kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo, và/hoặc tương tự bằng cách sử dụng bất kỳ mạng truyền phù hợp nào.

Mạng không dây 100 có thể cũng gồm các trạm chuyển tiếp. Trạm chuyển tiếp là thực thể có thể nhận cuộc truyền dữ liệu từ trạm luồng lên (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi việc truyền dữ liệu tới trạm luồng xuống (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 các 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 cũng có thể 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 có thể cũng được gọi là đầu cuối truy cập, đầu cuối, trạm di động, khối thuê bao, trạm, và/hoặc tương tự. UE có thể là điện thoại di động (ví dụ, điện thoại thông minh), trợ lý kỹ thuật số 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 lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, camera, thiết bị chơi game, netbook, smartbook, ultrabook, thiết bị hoặc trang bị y tế, các cảm biến/các thiết bị sinh trắc

học, các thiết bị đeo (các đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, thiết bị đeo cổ tay thông minh, đồ 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 video, hoặc thiết bị vô tuyến vệ tinh), thành phần hoặc cảm biến 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 phù 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 cải tiến hoặc nâng cao (evolved or 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, cảm biến, đồng hồ đo, thiết bị giám sát, thẻ vị trí, và/hoặc loại tương tự, có thể truyền thông với trạm gốc, một 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 với mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng di động) thông 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) và/hoặc có thể được thực hiện dưới dạng các thiết bị Internet vạn vật băng hẹp (narrowband internet of things - NB-IoT). Một số UE có thể được coi là thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE). UE 120 có thể nằm bên trong vỏ chứa các thành phần của UE 120, chẳng hạn như các thành phần bộ xử lý, thành phần bộ nhớ, và/hoặc tương tự.

Nói chung, số lượng bất kỳ mạng không dây có thể được triển khai trong khu vực địa lý nhất định. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ 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 trung, và/hoặc tương tự. Tần số có thể cũng được gọi là sóng mang, kênh tần số, và/hoặc tương tự. Mỗi tần số 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 RAT NR hoặc 5G có thể được triển khai.

Theo một số khía cạnh, hai hoặc nhiều UE 120 (như được thể hiện là UE 120a và UE 120e) có thể truyền thông trực tiếp bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (ví dụ không cần sử dụng trạm gốc 110 làm trung gian để truyền thông với nhau). Ví dụ, các UE 120 có thể truyền thông bằng cách dùng các truyền thông ngang hàng (peer-to-peer - P2P), truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), giao thức từ phương tiện đến tất cả (vehicle-to-everything - V2X) (ví dụ, có thể bao gồm giao thức từ phương tiện đến phương tiện (vehicle-to-vehicle - V2V), giao thức từ phương tiện đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure - V2I), giao thức phương tiện đến người đi bộ (vehicle-to-pedestrian - V2P), giao thức phương tiện đến mạng (vehicle-to-network - V2N) và/hoặc các giao thức tương tự), mạng kiểu lưới, và/hoặc mạng 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 ở phần khác trong bản mô tả này được thực hiện bởi trạm gốc 110.

Như được thể hiện ở 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 các trạm gốc và một trong 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 $R \geq 1$.

Tại trạm gốc 110, bộ xử lý truyền 220 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 cho một hoặc nhiều UE, lựa chọn một hoặc nhiều sơ đồ mã hóa và điều chế (modulation and coding scheme - MCS) cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào các chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) được nhận từ UE, xử lý (ví dụ, mã hóa và điều chế) dữ liệu cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào (các) 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 nửa 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 dành 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 truyền (transmit - TX) nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, mã hóa trước) trên các ký hiệu dữ liệu, các ký hiệu điều khiển, các ký hiệu mào đầu, và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể áp dụng được, 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 tương tự) để thu nhận luồng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 232 có thể còn 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 các bộ điều chế từ 232a đến 232t có thể được truyền lần lượt qua T anten từ 234a đến 234t. Theo một số khía cạnh được mô tả chi tiết hơn dưới đây, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra với việc mã hóa vị trí để truyền thông tin bổ sung.

Tại UE 120, các anten từ 252a đến 252r có thể nhận tín hiệu đường xuống từ trạm gốc 110 và/hoặc các trạm gốc khác và có thể cung cấp lần lượt tín hiệu được nhận 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 nhận được để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, cho OFDM và/hoặc tương tự) để thu được các ký hiệu đã nhận. Bộ phát hiện MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu nhận từ tất cả R bộ giải điều chế từ 254a đến 254r, thực hiện phát hiện MIMO trên các ký hiệu 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) các ký hiệu phát hiện được, cung cấp dữ liệu giải mã của UE 120 cho bộ góp dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển đã 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 được của 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 của tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), và/hoặc các thông tin tương tự.

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần của UE 120 có thể được chứa trong vỏ.

Trên đường 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 thông tin tương tự) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo ra các 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, được xử lý thêm bởi các bộ điều chế từ 254a đến 254r (ví dụ, đối với DFT-s-OFDM, CP-OFDM, và/hoặc tương tự), và được truyền đến trạm gốc 110. Tại trạm gốc 110, các 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 nhận 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 cho bộ gộp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển được giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Trạm gốc 110 có thể gồm khối truyền thông 244 và truyền thông với bộ điều khiển mạng 130 qua khối truyền thông 244. Bộ điều khiển mạng 130 có thể 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 khác bất kỳ trên Fig.2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật liên quan đến việc dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ UE đến UE trong phổ được miễn cấp phép, 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 BS 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần khác bất kỳ trên Fig.2 có thể thực hiện hoặc điều khiển các hoạt động của, ví dụ, quy trình 600 trên Fig.6 và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ lần lượt dữ liệu và các mã chương trình 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 điều khiển các hoạt động của, ví dụ, quy trình 600 trên Fig.6 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 xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE 120 khác, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng nghe trước khi nói (LBT) và thời khoảng điều khiển khuếch đại tự động (AGC), phương tiện để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE 120 khác ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp, 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.

Như đã nêu ở trên, Fig.2 được đưa ra 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 cuộc truyền thông liên kết phụ, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, UE thứ nhất 305-1 có thể truyền thông với UE thứ hai 305-2 (và một hoặc nhiều UE khác 305) qua một hoặc nhiều kênh liên kết phụ 310. Các UE 305-1 và 305-2 có thể truyền thông bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ 310 để truyền thông P2P, truyền thông D2D, truyền thông V2X (chẳng hạn, có thể bao gồm truyền thông V2V, truyền thông V2I, truyền thông V2P, truyền thông V2N và/hoặc tương tự), mạng kiểu lưới, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, các UE 305 (chẳng hạn, UE 305-1 và/hoặc UE 305-2) có thể tương ứng với một hoặc nhiều UE khác được mô tả ở phần khác ở đây, như UE 120. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều kênh liên kết phụ 310 có thể sử dụng giao diện PC5 và/hoặc có thể hoạt động trong băng tần cao (ví dụ, băng tần 5,9 GHz). Ví dụ, trong chế độ thứ nhất, đôi khi được gọi là chế độ 1 và/hoặc tương tự, trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 110) có thể phân bổ tài nguyên cho một hoặc nhiều kênh liên kết phụ 310, có thể cung cấp cấp phép động hoặc kích hoạt cấp phép liên kết phụ đã tạo cấu hình cho cuộc truyền thông liên kết phụ, có thể nhận phản hồi liên kết phụ được báo cáo bởi UE truyền và/hoặc

tương tự. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, ở chế độ thứ hai, đôi khi được gọi là chế độ 2 và/hoặc tương tự, UE 305-1 và 305-2 có thể tự động chọn tài nguyên liên kết phụ cho một hoặc nhiều kênh liên kết phụ 310 và các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể được lập lịch bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết phụ (sidelink control information - SCI). Ngoài ra hoặc theo cách khác, trong một số trường hợp, các UE 305 có thể đồng bộ định thời của các khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI) (ví dụ, khung, khung con, khe, ký hiệu, và/hoặc tương tự) bằng cách sử dụng định thời của hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system- GNSS).

Như còn được thể hiện trên Fig.3, một hoặc nhiều kênh liên kết phụ 310 có thể bao gồm kênh điều khiển liên kết phụ vật lý (physical sidelink control channel - PSCCH) 315, kênh dùng chung liên kết phụ vật lý (physical sidelink shared channel - PSSCH) 320, kênh phản hồi liên kết phụ vật lý (physical sidelink feedback channel - PSFCH) 325, và/hoặc tương tự. PSCCH 315 có thể được dùng để truyền thông tin điều khiển, tương tự như kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) và/hoặc kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) được dùng để truyền thông dạng ô với trạm gốc 110 qua liên kết truy cập hoặc kênh truy cập. PSSCH 320 có thể được dùng để truyền thông dữ liệu, tương tự với kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) và/hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) được dùng để truyền thông dạng ô với trạm gốc 110 qua liên kết truy cập hoặc kênh truy cập. Ví dụ, PSCCH 315 có thể mang SCI 330, thông tin này có thể chỉ báo các thông tin điều khiển khác nhau được dùng cho truyền thông liên kết phụ, như một hoặc nhiều tài nguyên (ví dụ, tài nguyên thời gian, tài nguyên tần số, tài nguyên không gian, và/hoặc tương tự) trong đó khối truyền tải (transport block - TB) 335 có thể được mang trên PSSCH 320. TB 335 có thể bao gồm dữ liệu. PSFCH 325 có thể được dùng để truyền thông phản hồi liên kết phụ 340, như phản hồi yêu cầu lặp lại tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) (ví dụ, thông tin báo nhận hoặc báo không nhận (acknowledgement or negative acknowledgement - ACK/NACK), điều khiển công suất truyền (transmit power control - TPC), yêu cầu lập lịch (scheduling request - SR), và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều kênh liên kết phụ 310 có thể sử dụng các vùng trữ tài nguyên. Ví dụ, việc gán lập lịch (ví dụ, có trong SCI 330) có thể được truyền trong các kênh phụ bằng cách sử dụng các khối tài nguyên (resource block - RB) riêng theo thời gian. Theo một số khía cạnh, các cuộc truyền dữ liệu (ví dụ, trên PSSCH 320) kết hợp với việc gán lập lịch có thể chiếm các RB lân cận trong cùng một khung con dưới dạng phần gán lập lịch (ví dụ, bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số). Theo một số khía cạnh, việc gán lập lịch và các cuộc truyền dữ liệu đi kèm không được truyền trên các RB lân cận.

Theo một số khía cạnh, UE 305 có thể hoạt động bằng cách sử dụng chế độ truyền trong đó việc lựa chọn và/hoặc lập lịch tài nguyên được thực hiện bởi UE 305 (ví dụ, thay vì trạm gốc 110). Theo một số khía cạnh, UE 305 có thể thực hiện lựa chọn và/hoặc lập lịch tài nguyên bằng cách cảm biến tính khả dụng của kênh để truyền. Ví dụ, UE 305 có thể đo tham số chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (RSSI) (ví dụ, tham số RSSI liên kết phụ (S-RSSI)) gắn với các kênh liên kết phụ khác nhau, có thể đo tham số công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu (RSRP) (ví dụ, tham số PSSCH-RSRP) gắn với các kênh liên kết phụ khác nhau, có thể đo tham số chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu nhận được (RSRQ) (ví dụ, tham số PSSCH-RSRQ) gắn với các kênh liên kết phụ khác nhau, và/hoặc tương tự, và có thể lựa chọn kênh để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ dựa ít nhất một phần vào (các) số đo này.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 305 có thể thực hiện lựa chọn và/hoặc lập lịch tài nguyên bằng cách sử dụng SCI 330 nhận được trong PSCCH 315, có thể chỉ báo các tài nguyên bị chiếm, các tham số kênh, và/hoặc tương tự. Ngoài ra, hoặc cách khác, UE 305 có thể thực hiện lựa chọn và/hoặc lập lịch tài nguyên bằng cách xác định tỷ lệ kênh bận (channel busy rate - CBR) kết hợp với các kênh liên kết phụ khác nhau, có thể được dùng để điều chỉnh tỷ lệ (ví dụ, bằng cách chỉ báo số lượng khối tài nguyên tối đa mà UE 305 có thể sử dụng cho tập hợp khung con cụ thể).

Trong chế độ truyền trong đó việc lựa chọn và/hoặc lập lịch tài nguyên được thực hiện bởi UE 305, UE 305 có thể tạo ra các cấp phép liên kết phụ, và có thể truyền các cấp phép này trong SCI 330. Cấp phép liên kết phụ có thể chỉ báo, ví dụ, một hoặc nhiều tham số (ví dụ, các tham số truyền) được dùng để truyền liên kết phụ sắp tới,

như một hoặc nhiều khối tài nguyên được dùng để truyền liên kết phụ sắp tới trên PSSCH 320 (ví dụ, đối với các TB 335), một hoặc nhiều khung con được dùng để truyền liên kết phụ sắp tới, sơ đồ điều chế và mã hóa (MCS) được dùng để truyền liên kết phụ sắp tới, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, UE 305 có thể tạo ra cấp phép liên kết phụ chỉ báo một hoặc nhiều tham số để lập lịch bán liên tục (semi-persistent scheduling- SPS), như tính chu kỳ của cuộc truyền thông liên kết phụ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 305 có thể tạo ra cấp phép liên kết phụ để lập lịch dựa theo sự kiện, như cho bản tin liên kết phụ theo nhu cầu.

Như được thể hiện ở trên, Fig.3 được cung cấp làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.3.

Fig.4A là sơ đồ minh họa ví dụ 400 của cuộc truyền thông liên kết phụ và cuộc truyền thông liên kết truy cập, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4A, bộ phát (transmitter - Tx) UE 405 và bộ thu (receiver - Rx) UE 410 có thể truyền thông với nhau qua liên kết phụ, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.3. Như được thể hiện chi tiết hơn, trong một số chế độ liên kết phụ, trạm gốc 110 có thể truyền thông với UE Tx 405 qua liên kết truy cập thứ nhất. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, trong một số chế độ liên kết phụ, trạm gốc 110 có thể truyền thông với UE Rx 410 qua liên kết truy cập thứ hai. UE Tx 405 và/hoặc UE Rx 410 có thể tương ứng với một hoặc nhiều UE mô tả ở phần nào đó trong bản mô tả, như UE 120 trên Fig.1. Do đó, như được mô tả ở đây, liên kết phụ có thể chỉ liên kết trực tiếp giữa các UE 120, và liên kết truy cập có thể chỉ liên kết trực tiếp giữa trạm gốc 110 và UE 120. Các cuộc truyền thông liên kết phụ có thể được truyền qua liên kết phụ, và các cuộc truyền thông liên kết truy cập có thể được truyền qua liên kết truy cập. Cuộc truyền thông liên kết truy cập có thể là cuộc truyền thông đường xuống (từ trạm gốc 110 đến UE 120) hoặc cuộc truyền thông đường lên (từ UE 120 đến trạm gốc 110). Hơn nữa, theo một số khía cạnh, cuộc truyền thông liên kết phụ có thể được truyền qua liên kết phụ và/hoặc cuộc truyền thông liên kết truy cập có thể được truyền qua liên kết truy cập trong phổ tần số vô tuyến (radio frequency - RF) được cấp phép, phổ RF được miễn cấp phép, và/hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Ví dụ, để đáp ứng nhu cầu lưu lượng ngày càng tăng, đã có nhiều nỗ lực khác nhau để cải thiện hiệu quả phổ trong mạng không dây và do đó tăng dung lượng mạng (ví dụ, qua việc sử dụng các điều chế bậc cao hơn, công nghệ anten MIMO tiên tiến, kỹ thuật phối hợp nhiều ô, và/hoặc tương tự). Một cách khác để có khả năng cải thiện dung lượng mạng là mở rộng băng thông hệ thống. Tuy nhiên, phổ khả dụng trong các băng tần số thấp hơn theo truyền thống đã được cấp phép hoặc cách khác được phân bổ cho các nhà khai thác mạng di động đã trở nên rất khan hiếm. Do đó, nhiều công nghệ khác nhau đã được phát triển để cho phép vận hành công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) di động trong phổ

được miễn cấp phép hoặc phổ dùng chung khác. Ví dụ, truy cập hỗ trợ được cấp phép (Licensed-Assisted Access - LAA) sử dụng kỹ thuật cộng gộp sóng mang trên đường xuống để kết hợp LTE trong băng tần được cấp phép với LTE trong băng tần được miễn cấp phép (ví dụ, băng tần 2,4 và/hoặc 5 GHz đã được triển khai bởi các thiết bị mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN) hoặc “Wi-Fi”). Theo các ví dụ khác, các công nghệ LAA cải tiến (Enhanced LAA - eLAA) và LAA cải tiến thêm (Further Enhanced LAA - feLAA) cho phép hoạt động LTE cả đường lên và đường xuống trong phổ được miễn cấp phép, MulteFire là công nghệ dựa vào LTE hoạt động trong phổ được miễn cấp phép và dùng chung trong chế độ độc lập, NR-U cho phép hoạt động NR trong phổ được miễn cấp phép, và/hoặc tương tự. Nói chung, khi vận hành RAT chia ô trong phổ được miễn cấp phép (ví dụ, sử dụng LAA, eLAA, feLAA, MulteFire, NR-U và/hoặc tương tự), một thách thức nảy sinh là cần đảm bảo sự cùng tồn tại hợp lý với các hệ thống hiện có (ví dụ, WLAN) có thể đang hoạt động trong phổ được miễn cấp phép.

Ví dụ, trước khi giành được quyền truy cập và/hoặc truyền qua kênh được miễn cấp phép, thiết bị truyền (ví dụ, trạm gốc 110, UE 405, UE 410 và/hoặc tương tự) có thể cần thực hiện thủ tục nghe trước khi nói (LBT) để tranh giành quyền truy cập vào kênh được miễn cấp phép. Thủ tục LBT nói chung có thể bao gồm thủ tục đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) được thực hiện để xác định xem kênh được miễn cấp phép có khả dụng hay không (ví dụ, không bị các bộ phát khác chiếm dụng). Cụ thể, thủ tục CCA có thể bao gồm bước phát hiện mức năng lượng trên kênh được

miễn cấp phép và xác định xem mức năng lượng có thỏa mãn (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng) ngưỡng hay không, đôi khi được gọi là ngưỡng phát hiện năng lượng và/hoặc tương tự. Khi mức năng lượng thỏa mãn (ví dụ, không bằng hoặc vượt quá) ngưỡng, thủ tục CCA được coi là thành công và thiết bị truyền có thể giành được quyền truy cập vào kênh được miễn cấp phép trong một khoảng thời gian có thể được gọi là thời gian chiếm dụng kênh (channel occupancy time - COT) trong đó thiết bị truyền có thể thực hiện truyền mà không cần thực hiện thêm các hoạt động LBT. Khi mức năng lượng không thỏa mãn ngưỡng, thủ tục CCA là không thành công và việc tranh chấp để truy cập kênh được miễn cấp phép có thể được coi là không thành công.

Khi thủ tục CCA dẫn đến việc xác định rằng băng tần kênh được miễn cấp phép không khả dụng (ví dụ, vì mức năng lượng phát hiện trên kênh được miễn cấp phép biểu thị rằng thiết bị khác đã sử dụng kênh), thủ tục CCA có thể được thực hiện lại sau đó. Trong các môi trường trong đó thiết bị truyền có thể không có quyền truy cập vào kênh được miễn cấp phép (ví dụ, do hoạt động WLAN hoặc do các thiết bị khác truyền), thủ tục CCA mở rộng (extended CCA - eCCA) có thể được dùng để tăng khả năng mà thiết bị truyền sẽ giành được thành công quyền truy cập vào kênh được miễn cấp phép. Ví dụ, thiết bị truyền thực hiện thủ tục eCCA có thể thực hiện số lần ngẫu nhiên các thủ tục CCA (từ 1 đến q), theo bộ đếm eCCA. Nếu và/hoặc khi thiết bị truyền nhận thấy rằng kênh đã trở nên rỗi, thì thiết bị truyền có thể bắt đầu chu kỳ chờ ngẫu nhiên dựa vào bộ đếm eCCA và bắt đầu truyền nếu kênh vẫn rỗi trong chu kỳ chờ ngẫu nhiên.

Do đó, mặc dù mạng không dây có thể được tạo cấu hình để sử dụng phổ được miễn cấp phép để đạt được tốc độ dữ liệu nhanh hơn, cung cấp trải nghiệm người dùng đáp ứng tốt hơn, giảm tải lưu lượng từ phổ được cấp phép, và/hoặc tương tự, nhu cầu đảm bảo cùng tồn tại hợp lý với các hệ thống hiện có (ví dụ, các thiết bị WLAN) có thể cản trở việc sử dụng hiệu quả phổ được miễn cấp phép. Ví dụ, ngay cả khi không có nhiễu, thủ tục LBT được dùng để đảm bảo rằng không có thiết bị khác nào đang sử dụng kênh dẫn đến trễ trước khi có thể bắt đầu truyền, việc này có thể làm giảm sự trải nghiệm của người dùng, dẫn đến hiệu suất không thể chấp nhận được đối với các ứng dụng nhạy cảm với trễ hoặc nhạy cảm với chờ, và/hoặc tương tự. Hơn nữa, những vấn đề này có thể trở nên trầm trọng hơn khi thủ tục CCA ban đầu không thành công, vì

thiết bị truyền có thể chỉ truyền trên kênh sau khi thực hiện thêm một số lần thủ tục CCA và xác định rằng kênh đã trở nên rỗi và vẫn rỗi trong chu kỳ chờ ngẫu nhiên. Hơn nữa, trong một số trường hợp, thời gian chiếm dụng kênh mà thiết bị truyền thu được có thể có khoảng thời gian dài hơn mức cần thiết để thiết bị truyền thực hiện các cuộc truyền mong muốn, việc này có thể dẫn đến sử dụng không hiệu quả kênh được miễn cấp phép.

Do đó, trong một số trường hợp, mạng không dây có thể cho phép thiết bị truyền giành được thời gian chiếm dụng kênh sẽ được dùng chung với các nút khác để cải thiện việc truy cập, hiệu suất, và/hoặc tương tự cho kênh được miễn cấp phép. Ví dụ, trong quy trình dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ đường xuống đến đường lên trên đường liên kết truy cập, trạm gốc 110 có thể có được thời gian chiếm kênh với eCCA, và thời gian chiếm kênh có thể được dùng chung với một hoặc nhiều UE (ví dụ, UE 405, UE 410, và/hoặc tương tự) sau đó có thể truyền tín hiệu đường lên trong thời gian chiếm dụng kênh do trạm gốc 110 thu được. Trong trường hợp này, UE cố gắng khởi tạo cuộc truyền đường lên trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với trạm gốc 110 có thể thực hiện truyền đường lên mà không cần phải thực hiện thủ tục LBT, hoặc UE có thể thực hiện truyền đường lên sau khi thực hiện CCA một lần ngắn với thủ tục LBT ngắn hơn (ví dụ, thủ tục LBT loại 2 khi khoảng thời gian trống từ đường xuống đến đường lên là từ 16 đến 25 μ s, thủ tục LBT loại 1 khi khoảng thời gian trống từ đường xuống đến đường lên nhỏ hơn hoặc bằng 16 μ s, và/hoặc tương tự). Ngoài ra, hoặc cách khác, mạng không dây có thể hỗ trợ dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ đường lên đến đường xuống trên liên kết truy cập. Trong trường hợp này, thời gian chiếm dụng kênh do UE khởi tạo (ví dụ, đối với PUSCH cấp phép được tạo cấu hình hoặc cuộc truyền đường lên được lập lịch) có thể được dùng chung với trạm gốc 110. Theo cách này, trạm gốc 110 có thể được phép truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc phát quảng bá và/hoặc kênh cho UE bất kỳ được trạm gốc 110 phục vụ, miễn là cuộc truyền có chứa tín hiệu đường xuống, kênh và/hoặc cuộc truyền khác (ví dụ, PDSCH, PDCCH, tín hiệu tham chiếu và/hoặc tương tự) dự định sẽ được nhận bởi UE khởi tạo việc chiếm dụng kênh.

Ngoài ra, hoặc cách khác, mạng không dây có thể hỗ trợ dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ UE đến UE trên liên kết phụ. Ví dụ, như thể hiện trên Fig.4B và

theo số chỉ dẫn 415, thời gian chiếm dụng kênh do UE khởi tạo thu được (ví dụ, UE 405 và/hoặc tương tự) có thể được dùng chung trong chế độ ghép kênh phân chia theo tần số (frequency division multiplexing - FDM) bằng cách chia thời gian chiếm dụng kênh thành nhiều điểm xen kẽ (ví dụ, khoảng thời gian trong đó một hoặc nhiều UE có thể thực hiện các hoạt động truyền). Ví dụ, như thể hiện trên Fig.4B, UE khởi tạo có thể sử dụng một hoặc nhiều tài nguyên liên kết phụ (ví dụ, tài nguyên thời gian và tần số) để truyền trong điểm xen kẽ thứ nhất sau khi thời gian chiếm dụng kênh đã giành được, và UE đáp ứng (ví dụ, UE 410 và/hoặc tương tự) có thể sử dụng tài nguyên tần số liên kết phụ không chồng lấn với tài nguyên tần số liên kết phụ được dùng bởi UE khởi tạo để thực hiện các hoạt động truyền trong các điểm xen kẽ tiếp theo. Do đó, như được thể hiện trên Fig.4B, FDM hoặc dùng chung thời gian chiếm dụng kênh dựa vào điểm xen kẽ có thể tạo ra các khoảng trống truyền ngăn giữa các điểm xen kẽ để cho phép các UE khác thực hiện các hoạt động truyền trong các điểm xen kẽ tiếp theo trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung, và thông tin điều khiển liên kết phụ được truyền bởi UE khởi tạo có thể mang thông tin để hỗ trợ dùng chung thời gian chiếm dụng kênh dựa vào điểm xen kẽ.

Ngoài ra, hoặc cách khác, như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 420, việc dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ UE đến UE có thể được kích hoạt trong chế độ ghép kênh phân chia theo thời gian (time division multiplexing - TDM). Trong trường hợp này, tổng thời gian chiếm dụng kênh có thể được chia thành khoảng thời gian ban đầu trong đó UE khởi tạo có thể thực hiện cuộc truyền, cuộc truyền này có thể bao gồm một hoặc nhiều cuộc truyền thông tin điều khiển liên kết phụ chỉ báo khi nào cuộc truyền ban đầu sẽ kết thúc, khoảng thời gian còn lại của thời gian chiếm dụng kênh khả dụng để dùng chung, và/hoặc tương tự. Do đó, một hoặc nhiều UE đáp ứng có thể giám sát thông tin điều khiển liên kết phụ được truyền bởi các UE khác (ví dụ, UE khởi tạo) để khôi phục thông tin dùng chung thời gian chiếm dụng kênh có thể được dùng để thực hiện truyền trong khoảng thời gian tương ứng với thời gian chiếm dụng kênh dùng chung.

Do đó, như đã mô tả ở trên, việc dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ UE đến UE có thể cho phép truy cập tốt hơn vào phổ được miễn cấp phép, việc sử dụng hiệu quả hơn phổ được miễn cấp phép, và/hoặc tương tự bằng cách cho phép nhiều UE

thực hiện truyền trong thời gian chiếm dụng kênh thu được bởi UE khởi tạo (ví dụ, UE đã thực hiện thành công thủ tục LBT để đạt được quyền truy cập vào kênh được miễn cấp phép). Tuy nhiên, trong một số trường hợp, việc áp dụng quy trình dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ UE đến UE có thể là sự thách thức vì cuộc truyền thông liên kết phụ thường có cấu trúc khe cố định mà cung cấp các cơ hội giới hạn (ví dụ, các khe tranh chấp) trong đó UE khác có thể thực hiện thủ tục LBT trước khi truyền. Một số khía cạnh được mô tả ở đây liên quan đến các kỹ thuật và máy để cho phép dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ UE đến UE trong phổ được miễn cấp phép bằng cách xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh được dùng chung bởi UE khởi tạo, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng LBT và thời khoảng điều khiển khuếch đại tự động (AGC). Theo cách này, UE đáp ứng cố gắng khởi tạo cuộc truyền liên kết phụ trong thời gian chiếm dụng kênh được dùng chung bởi UE khởi tạo có thể chọn khe tranh chấp thích hợp mà để lại đủ thời gian để thực hiện hoạt động LBT trong thời khoảng LBT để đảm bảo rằng kênh được miễn cấp phép là khả dụng trước khi truyền. Hơn nữa, vì các đặc tính của tín hiệu liên kết phụ có thể thay đổi tùy thuộc vào các UE tham gia vào cuộc truyền thông liên kết phụ trong một khu vực nhất định tại một thời điểm nhất định, thời khoảng AGC có thể đảm bảo rằng UE đáp ứng thực hiện truyền trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung và UE khởi tạo có thể đang nhận cuộc truyền có thể thực hiện huấn luyện AGC để điều chỉnh hoặc cách khác tạo cấu hình đầu trước RF và/hoặc các thành phần nhận khác để so khớp với công suất tín hiệu nhận được, để ngăn các thành phần nhận trở nên bão hòa, để duy trì mức tín hiệu ổn định ở giai đoạn đầu ra bất kể các thay đổi trong mức tín hiệu ở giai đoạn đầu vào, và/hoặc tương tự.

Như được thể hiện ở trên, các hình vẽ từ Fig. 4A đến Fig.4B được đưa ra dưới dạng một hoặc nhiều ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả theo các hình vẽ từ Fig. 4A đến Fig.4B.

Các hình vẽ từ Fig. 5A đến Fig.5G là các sơ đồ minh họa một hoặc nhiều ví dụ 500 về việc dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ UE đến UE trong phổ được miễn cấp phép, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như thể hiện trên Fig.5A, (các) ví dụ 500 bao gồm UE khởi tạo 120i đã có thời gian chiếm dụng kênh trong đó UE 120i được phép truyền trên kênh được miễn cấp phép, và UE đáp ứng 120r truyền

thông với UE 120i trên liên kết phụ qua kênh được miễn cấp phép. Hơn nữa, như thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 5B đến Fig.5G, UE 120r có thể xác định một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp trong đó UE 120r có thể truyền cuộc truyền thông liên kết phụ để dùng chung thời gian chiếm dụng kênh mà UE 120i có được.

Như được thể hiện trên Fig.5A và theo số chỉ dẫn 510, UE 120i có thể thực hiện thành công thủ tục LBT để có được thời gian chiếm dụng kênh trong đó UE 120i được phép truyền trên kênh được miễn cấp phép. Ví dụ, trước khi giành được quyền truy cập, và truyền trên, kênh được miễn cấp phép, UE 120i có thể thực hiện thủ tục LBT để tranh giành quyền truy cập vào kênh được miễn cấp phép. Theo một số khía cạnh, thủ tục LBT có thể bao gồm thủ tục đánh giá kênh rỗi (CCA) mà UE 120i thực hiện để xác định xem kênh được miễn cấp phép có khả dụng hay không (ví dụ, không bị các bộ phát khác sử dụng). Cụ thể, UE 120i có thể phát hiện mức năng lượng trên kênh được miễn cấp phép, và thủ tục CCA có thể được coi là thành công nếu mức năng lượng trên kênh được miễn cấp phép đáp ứng (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng) ngưỡng. Trong các trường hợp như vậy, UE 120i có thể có quyền truy cập vào kênh được miễn cấp phép để giành được thời gian chiếm dụng kênh trong đó UE 120i có thể thực hiện các cuộc truyền mà không cần thực hiện thêm các hoạt động LBT. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, trong các trường hợp mức năng lượng được phát hiện trên kênh được miễn cấp phép không thỏa mãn (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng ngưỡng), UE 120i có thể thực hiện lại thủ tục CCA và giành được thời gian chiếm dụng kênh sau đó. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, UE 120i có thể giành được thời gian chiếm dụng kênh bằng cách thực hiện thủ tục CCA mở rộng (eCCA) và/hoặc tương tự.

Như được thể hiện thêm trên Fig.5A và theo số chỉ dẫn 512, UE 120i có thể truyền, và UE 120r có thể nhận thông tin điều khiển liên kết phụ để cho phép dùng chung thời gian chiếm dụng kênh do UE 120i giành được. Ví dụ, theo một số khía cạnh, thông tin điều khiển liên kết phụ có thể mang thông tin để cho phép dùng chung dựa vào điểm xen kẽ của thời gian chiếm dụng kênh trong chế độ FDM, thông tin chỉ báo khi cuộc truyền của UE 120i sẽ kết thúc và/hoặc độ dài còn lại của thời gian chiếm dụng kênh khả dụng sẽ dùng chung trong chế độ TDM, và/hoặc tương tự.

Như thể hiện thêm trên Fig.5A, và theo số chỉ dẫn 514, UE 120r có thể xác định một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên trong đó UE 120r có thể cố gắng thực hiện thủ tục LBT dựa ít nhất một phần vào cấu trúc khe liên kết phụ được dùng để truyền thông liên kết phụ giữa các UE 120i, 120r. Ví dụ, như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 516-1, cấu trúc khe liên kết phụ không có kênh phản hồi liên kết phụ vật lý (PSFCH) có thể bao gồm tổng cộng mười bốn (14) ký hiệu, với mười ba (13) ký hiệu được lập chỉ số từ không (0) đến mười hai (12) khả dụng cho cuộc truyền kênh điều khiển liên kết phụ vật lý (PSCCH) và/hoặc kênh dùng chung liên kết phụ vật lý (PSSCH) và ký hiệu cuối cùng (chỉ số mười ba (13)) trong khe bên trái là khoảng trống trong đó không có cuộc truyền nào được thực hiện. Hơn nữa, như thể hiện trên Fig.5A, ký hiệu thứ nhất được dùng để huấn luyện AGC, do đó ký hiệu thứ hai (ký hiệu 1) là ký hiệu lặp lại của ký hiệu thứ nhất (ký hiệu 0) để tăng độ tin cậy cho cuộc truyền PSCCH và/hoặc PSSCH (ví dụ, bởi vì UE nhận có thể không có khả năng nhận và/hoặc giải mã đúng ký hiệu thứ nhất trước khi thực hiện huấn luyện AGC). Ngoài ra, như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 516-2, cấu trúc khe liên kết phụ với PSFCH có thể bao gồm tổng cộng mười bốn (14) ký hiệu, với mười (10) ký hiệu được lập chỉ số từ không (0) đến chín (9) khả dụng cho các cuộc truyền PSCCH và/hoặc PSSCH, hai ký hiệu được lập chỉ số mười một (11) và mười hai (12) được dùng để lặp lại ký hiệu PSFCH, và hai ký hiệu được lập chỉ số mười (10) và mười ba (13) bên trái là khoảng trống trong đó không có cuộc truyền nào được thực hiện.

Do đó, theo một số khía cạnh, UE 120r có thể xác định một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên, thời điểm này có thể đại diện cho các thời điểm có thể có khi UE 120r có thể bắt đầu cuộc truyền trong thời gian chiếm dụng kênh được dùng chung bởi UE 120i, trong chu kỳ chung bao gồm ký hiệu cuối cùng (ký hiệu 13) trong khe hiện tại (ví dụ, khe trước khi truyền) và ký hiệu thứ nhất (ký hiệu 0) trong khe tiếp theo (ví dụ, khe trong đó UE 120r sẽ thực hiện cuộc truyền). Ví dụ, bất kể cấu trúc khe liên kết phụ có bao gồm các ký hiệu PSFCH hay không, ký hiệu cuối cùng trong khe là ký hiệu khoảng trống và ký hiệu thứ nhất trong khe là ký hiệu lặp lại của ký hiệu thứ hai. Do đó, ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại và ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo có thể cung cấp cơ chế chung của hai ký hiệu trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên có thể được xác định. Theo một số

khía cạnh, chu kỳ hai ký hiệu có thể bao gồm chu kỳ ban đầu, T_{minGap} , tương ứng với thời khoảng LBT trong đó UE 120r có thể thực hiện thủ tục LBT trước khi truyền. Ví dụ, theo một số khía cạnh, thời khoảng LBT có thể là chu kỳ 16 μs hoặc chu kỳ 25 μs tùy thuộc vào vị trí của ký hiệu thứ nhất trong đó UE 120r sẽ truyền. Ví dụ, thời khoảng LBT có thể là 25 μs trong trường hợp UE 120i dùng chung thời gian chiếm dụng kênh không thực hiện truyền để cho phép toàn bộ thời khoảng LBT 25 μs , hoặc thời khoảng LBT có thể là 16 μs trong trường hợp UE 120r cố gắng truyền trong khe thứ nhất sau khi UE 120i truyền xong.

Hơn nữa, theo một số khía cạnh, chu kỳ hai ký hiệu có thể bao gồm chu kỳ AGC, T_{AGC} , có thể được dành riêng cho việc huấn luyện AGC giữa UE 120r và UE khác (ví dụ, UE 120i) được dự kiến là bên nhận cuộc truyền liên kết phụ từ UE 120r. Ví dụ, như được mô tả ở trên, việc huấn luyện AGC thường được dùng để cho phép UE nhận điều chỉnh hoặc tạo cấu hình đầu trước RF và/hoặc các thành phần nhận khác để so khớp công suất tín hiệu nhận được, để ngăn không cho nhận các thành phần trở nên bão hòa, để duy trì mức tín hiệu ổn định ở giai đoạn đầu ra bất kể sự thay đổi của mức tín hiệu ở giai đoạn đầu vào, và/hoặc tương tự. Do đó, chu kỳ AGC, T_{AGC} , có thể tương ứng với một nửa ký hiệu (ví dụ, nửa thứ hai của ký hiệu 0). Ngoài ra, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con 15 kHz, thường có thời khoảng ký hiệu dài hơn khoảng cách sóng mang con 30 kHz hoặc 60 kHz, chu kỳ AGC, T_{AGC} , có thể bao gồm ký hiệu đầy đủ (ví dụ, tất cả ký hiệu 0) để cho phép hiệu suất AGC tốt hơn.

Do đó, theo một số khía cạnh, thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên có thể được xác định trong thời khoảng, T , giữa thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT, T_{minGap} , và thời điểm bắt đầu của, thời khoảng AGC, T_{AGC} , như sau:

$$T = 2 * T_{symbol} - T_{minGap} - T_{AGC}$$

trong đó T_{symbol} là thời khoảng của một ký hiệu, có thể thay đổi phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con. Ví dụ, T_{symbol} có thể xấp xỉ là 66,7 μs đối với khoảng cách sóng mang con 15 kHz, 33,4 μs đối với khoảng cách sóng mang con 30 kHz, 16,7 μs đối với khoảng cách sóng mang con 60 kHz, và/hoặc tương tự. Do đó, với khoảng thời gian khoảng 9 μs cho khe tranh chấp trong đó để thử thủ tục LBT, số lượng, K , thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên có thể có thể được xác định như sau:

$$K = \lfloor (T - T_{LBT} + T_{minGap})/9\mu s \rfloor + 1$$

Do đó, vì thời khoảng, T , phụ thuộc vào thời khoảng của một ký hiệu, số lượng, K , thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên có thể có thể tương tự phụ thuộc vào thời khoảng của một ký hiệu, như được mô tả trong phần dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig. 5B đến Fig.5G. Hơn nữa, theo một số khía cạnh, thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên có thể được xác định liên quan đến điểm kết thúc của thời khoảng LBT, T_{minGap} , hoặc liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC, T_{AGC} . Ví dụ, theo một số khía cạnh, thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT có thể được biểu thị là t_0 , và K thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên có thể được xác định là $t_0 + 9*k$ cho $k = 0, \dots, K-1$. Cách khác, trong các trường hợp trong đó thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên được xác định liên quan đến thời điểm bắt đầu của, thời khoảng AGC, T_{AGC} , thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC có thể được biểu thị là t_0 , và K thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên có thể được xác định là $t_0 - 9*k$ cho $k = 0, \dots, K-1$. Trong cả hai trường hợp, như được hiển thị bởi số chỉ dẫn 418, UE 120r có thể chọn ngẫu nhiên một trong các thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên và truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE 120i trong thời gian chiếm dụng kênh được dùng chung bởi UE 120i.

Ví dụ, như thể hiện trên Fig.5B, và bằng số chỉ dẫn 520, UE 120r có thể lựa chọn ngẫu nhiên tập hợp thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên cho khoảng cách sóng mang con 15 kHz, với t_0 được xác định liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT. Trong trường hợp này, ở khoảng cách sóng mang con 15 kHz với thời khoảng ký hiệu 66,7 μs , tổng khoảng thời gian của chu kỳ hai ký hiệu bao gồm ký hiệu khoảng trống (ký hiệu 13) và ký hiệu lặp lại được dùng cho việc huấn luyện AGC (ký hiệu 0) là 133,4 μs . Do đó, giả sử rằng thời khoảng LBT T_{minGap} là 25 μs và nửa ký hiệu cuối cùng của ký hiệu 0 được dành để huấn luyện AGC, thời khoảng T trong đó thời điểm bắt đầu khe tranh chấp có thể xuất hiện bao gồm 1,5 ký hiệu - T_{minGap} , là xấp xỉ 75 μs . Với khoảng thời gian khoảng 9 μs cho mỗi khe tranh chấp, khoảng thời gian T giữa kết thúc của thời khoảng LBT, T_{minGap} , và bắt đầu của thời khoảng AGC, T_{AGC} , có thể bao gồm tối đa 10 thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên tại các thời điểm t_0+9*k cho $k = 0, \dots, K-1$ (ví dụ, $t_0, t_0+9 \mu s, \dots, t_0+81 \mu s$). Cách khác, như thể hiện

trên Fig.5C, và bảng số chỉ dẫn 522, UE 120r có thể lựa chọn ngẫu nhiên tập hợp thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên cho khoảng cách sóng mang con 15 kHz, với t_0 được xác định liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC sao cho thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên là tại các thời điểm $t_0 - 9 \cdot k$ cho $k = 0, \dots, K-1$ (ví dụ, $t_0, t_0 - 9 \mu s, \dots, t_0 - 81 \mu s$). Hơn nữa, trong các trường hợp trong đó UE 120r lựa chọn thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên trước biên khe giữa khe n và khe $n+1$, tín hiệu được truyền trước biên khe có thể được xem là phần mở rộng tiền tố vòng của ký hiệu 0 trong khe $n+1$. Cách khác, trong các trường hợp trong đó UE 120r lựa chọn thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên sau khi biên khe giữa khe n và khe $n+1$, khoảng trống sau khi biên khe có thể được thu nhận bằng cách đánh thùng ký hiệu 0 trong khe $n+1$. Trong trường hợp này, vì có một số thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên khả dụng trước biên khe, nên thời khoảng AGC có thể được mở rộng thành ký hiệu đầy đủ (ví dụ, tất cả ký hiệu 0) để cải thiện hiệu suất AGC. Hơn nữa, khoảng thời gian T có một thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên bổ sung trong các trường hợp trong đó thời khoảng LBT ngắn hơn $16 \mu s$ được dùng. Do đó, trong một số trường hợp, thời khoảng AGC có thể có độ dài phụ thuộc vào chức năng của UE (ví dụ, cần bao nhiêu thời gian để thực hiện huấn luyện AGC), độ dài của thời khoảng LBT, và/hoặc tương tự.

Theo một ví dụ khác, như thể hiện trên Fig.5D, và bảng số chỉ dẫn 530, UE 120r có thể lựa chọn ngẫu nhiên tập hợp thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên cho khoảng cách sóng mang con 30 kHz, với t_0 được xác định liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT. Trong trường hợp này, ở khoảng cách sóng mang con 30 kHz với thời khoảng ký hiệu 33,4 μs , tổng trải của chu kỳ hai ký hiệu bao gồm ký hiệu khoảng trống (ký hiệu 13) và ký hiệu lặp lại được dùng cho việc huấn luyện AGC (ký hiệu 0) là xấp xỉ 66,7 μs . Do đó, giả sử rằng thời khoảng LBT $T_{\min Gap}$ là 25 μs và nửa ký hiệu cuối cùng của ký hiệu 0 được dành riêng cho việc huấn luyện AGC, thời khoảng T trong đó thời điểm bắt đầu khe tranh chấp có thể xuất hiện bao gồm 1,5 ký hiệu - $T_{\min Gap}$, hoặc xấp xỉ 41,7 μs . Trong trường hợp này, khoảng thời gian T có thể bao gồm tối đa 4 thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên ở các thời điểm $t_0 + 9 \cdot k$ cho $k = 0, \dots, K-1$ (ví dụ, $t_0, t_0 + 9 \mu s, \dots, t_0 + 27 \mu s$). Cách khác, như thể hiện trên Fig.5E, và bảng số chỉ dẫn 532, t_0 có thể được xác định liên quan đến thời điểm bắt

đầu của thời khoảng AGC sao cho thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên là tại các thời điểm $t_0 - 9 \cdot k$ cho $k = 0, \dots, K-1$ (ví dụ, $t_0, t_0 - 9 \mu s, \dots, t_0 - 27 \mu s$). Hơn nữa, trong các trường hợp trong đó UE 120r lựa chọn thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên trước biên khe giữa khe n và khe $n+1$, tín hiệu được truyền trước biên khe có thể được xem là phần mở rộng tiền tố vòng của ký hiệu 0 trong khe $n+1$. Cách khác, trong các trường hợp trong đó UE 120r lựa chọn thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên sau khi biên khe giữa khe n và khe $n+1$, khoảng trống sau biên khe có thể được thu nhận bằng cách đánh thùng ký hiệu 0 trong khe $n+1$. Trong trường hợp này, vì chỉ có hai thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên khả dụng trước biên khe, thời khoảng AGC có thể bị giới hạn ở một nửa ký hiệu để cung cấp nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên. Hơn nữa, khoảng thời gian T có một thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên bổ sung trong các trường hợp trong đó thời khoảng LBT ngắn hơn $16 \mu s$ được dùng.

Theo một ví dụ khác, như thể hiện trên Fig.5F, và bảng số chỉ dẫn 540, UE 120r có thể lựa chọn ngẫu nhiên tập hợp thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên cho khoảng cách sóng mang con 60 kHz, với t_0 được xác định liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT. Trong trường hợp này, ở khoảng cách sóng mang con 60 kHz với thời khoảng ký hiệu $16,7 \mu s$, tổng trải của chu kỳ hai ký hiệu bao gồm ký hiệu khoảng trống (ký hiệu 13) và ký hiệu lặp lại được dùng cho việc huấn luyện AGC (ký hiệu 0) là xấp xỉ $33,4 \mu s$. Do đó, giả sử rằng thời khoảng LBT $T_{\min Gap}$ là $25 \mu s$ và nửa ký hiệu cuối cùng của ký hiệu 0 được dành riêng cho việc huấn luyện AGC, thời khoảng T trong đó thời điểm bắt đầu khe tranh chấp có thể xuất hiện bao gồm $1,5$ ký hiệu - $T_{\min Gap}$, hoặc xấp xỉ $8,4 \mu s$. Trong trường hợp này, khoảng thời gian T có thể chỉ bao gồm một (1) thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên ở thời điểm t_0 . Cách khác, như thể hiện trên Fig.5G, và bảng số chỉ dẫn 542, t_0 có thể được xác định liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC sao cho thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên xuất hiện ở thời điểm t_0 (ví dụ, tại thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC). Hơn nữa, trong trường hợp này, có thể không có (các) thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên trước biên khe giữa khe n và khe $n+1$, trong đó khoảng trống sau khi biên khe có thể được thu nhận bằng cách đánh thùng ký hiệu 0 trong khe $n+1$. Trong trường hợp này, do không có thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên khả dụng trước biên khe,

thời khoảng AGC có thể bị giới hạn ở nửa ký hiệu để đảm bảo rằng có ít nhất một thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên khả dụng để chọn (mặc dù khoảng thời gian T có thể có một thời điểm bắt đầu khe tranh chấp ứng viên bổ sung trong các trường hợp sử dụng thời khoảng LBT ngắn hơn 16 μ s, như mô tả ở trên).

Như được thể hiện ở trên, các hình vẽ từ Fig. 5A đến Fig.5G được đưa ra dưới dạng một hoặc nhiều ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả theo các hình vẽ từ Fig. 5A đến Fig.5G.

Fig.6 là sơ đồ minh họa quy trình ví dụ 600 được thực hiện, chẳng hạn, bởi UE thứ nhất, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 600 là ví dụ trong đó UE thứ nhất (ví dụ, UE 120, UE 305-1, UE 305-2, UE 405, UE 410, UE 120i, UE 120r và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động kết hợp với việc dùng chung thời gian chiếm dụng kênh từ UE đến UE trong phổ được miễn cấp phép.

Như thể hiện trên Fig.6, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm bước xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng LBT và thời khoảng AGC (khối 610). Ví dụ, UE thứ nhất có thể xác định (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ nhớ 282, và/hoặc tương tự), trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng LBT và thời khoảng AGC, như mô tả ở trên.

Như còn thể hiện trên Fig.6, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm bước truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE thứ hai ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp (khối 620). Ví dụ, UE thứ nhất có thể truyền (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, bộ nhớ 282, và/hoặc tương tự) cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE thứ hai ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp, như mô tả ở trên.

Quy trình 600 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, chẳng hạn như khía cạnh đơn lẻ bất kỳ hoặc tổ hợp bất kỳ của các khía cạnh được mô tả dưới đây và/hoặc liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong bản mô tả.

Theo khía cạnh thứ nhất, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong một hoặc nhiều trong số ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại hoặc ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

Theo khía cạnh thứ hai, đọc lập hoặc tổ hợp với khía cạnh thứ nhất, thời khoảng LBT bắt đầu từ phần đầu của ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại và thời khoảng AGC bao gồm ít nhất một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

Theo khía cạnh thứ ba, đọc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong cửa sổ giữa thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT và thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

Theo khía cạnh thứ tư, đọc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo tương ứng với thời khoảng AGC được dựa ít nhất một phần vào khoảng cách sóng mang con.

Theo khía cạnh thứ năm, đọc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, số lượng của một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được dựa ít nhất một phần vào thời khoảng khe tranh chấp.

Theo khía cạnh thứ sáu, đọc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, số lượng của một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được dựa ít nhất một phần vào khoảng cách sóng mang con.

Theo khía cạnh thứ bảy, đọc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, thời khoảng LBT có độ dài phụ thuộc vào vị trí của ký hiệu thứ nhất trong đó cuộc truyền thông liên kết phụ được truyền.

Theo khía cạnh thứ tám, đọc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được xác định liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT.

Theo khía cạnh thứ chín, đọc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được xác định liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

Theo khía cạnh thứ mười, đọc lập hoặc tổ hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, thời điểm bắt đầu để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ được chọn một cách ngẫu nhiên từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

Mặc dù Fig.6 thể hiện các khối làm ví dụ của quy trình 600, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 600 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 ở 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 luồng dữ liệu khái niệm 700 minh họa luồng dữ liệu giữa các thành phần khác nhau trong máy làm ví dụ 702. Máy 702 có thể là UE (ví dụ, UE 120, UE 305-1, UE 305-2, UE 405, UE 410, UE 120i, UE 120r, và/hoặc tương tự). Theo một số khía cạnh, máy 702 bao gồm thành phần nhận 704, thành phần xác định 706, và/hoặc thành phần truyền 708. Như thể hiện trên Fig.7, máy 702 có thể truyền thông với máy khác 750 (ví dụ, UE khác) bằng cách sử dụng thành phần nhận 704 và/hoặc thành phần truyền 708.

Thành phần nhận 704 có thể nhận một hoặc nhiều cuộc truyền thông liên kết phụ từ máy 750. Ví dụ, thành phần nhận 704 có thể nhận một hoặc nhiều cuộc truyền liên kết phụ từ máy 750 qua kênh được miễn cấp phép trong thời gian chiếm dụng kênh do máy 750 giành được. Hơn nữa, theo một số khía cạnh, thành phần nhận 704 có thể nhận, từ máy 750, thông tin điều khiển liên kết phụ bao gồm thông tin cho phép máy 702 dùng chung thời gian chiếm dụng kênh do máy 750 giành được. Theo một số khía cạnh, thành phần nhận 704 có thể bao gồm anten (ví dụ, anten 252), bộ xử lý nhận (ví dụ, bộ xử lý nhận 258), bộ điều khiển/bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 280), bộ thu phát, bộ thu, và/hoặc tương tự.

Thành phần xác định 706 có thể xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với máy 750, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất

một phần vào thời khoảng LBT và thời khoảng AGC. Theo một số khía cạnh, thành phần xác định 706 có thể bao gồm bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, và/hoặc tương tự).

Thành phần truyền 708 có thể truyền một hoặc nhiều cuộc truyền thông liên kết phụ đến máy 750. Ví dụ, thành phần truyền 708 có thể truyền, đến máy 750, cuộc truyền thông liên kết phụ ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được xác định bởi thành phần xác định 706. Theo một số khía cạnh, thành phần truyền 708 có thể bao gồm anten (ví dụ, anten 252), bộ xử lý truyền (ví dụ, bộ xử lý truyền 264), bộ điều khiển/bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 280), bộ thu phát, bộ phát, và/hoặc tương tự.

Máy có thể bao gồm các thành phần bổ sung để thực hiện mỗi khối trong quy trình 700 nêu trên theo Fig.7 và/hoặc tương tự. Mỗi khối trong quy trình 700 nêu trên theo Fig.7 và/hoặc tương tự có thể có thể được thực hiện bởi một thành phần và máy có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các thành phần đó. Các thành phần này có thể là một hoặc nhiều thành phần phần cứng được tạo cấu hình cụ thể để tiến hành các quy trình/thuật toán nói trên, được triển khai bởi bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các quy trình/thuật toán nói trên, được lưu trữ trong phương tiện đọc được bằng máy tính để triển khai bởi bộ xử lý, hoặc một số tổ hợp của chúng.

Số lượng và cách bố trí các thành phần được thể hiện trên Fig.7 được đưa ra làm ví dụ. Trên thực tế, có thể có nhiều thành phần hơn, ít thành phần hơn, các thành phần khác, hoặc các thành phần được sắp xếp theo cách khác so với các thành phần được thể hiện trên Fig.7. Hơn thế nữa, hai hoặc nhiều thành phần thể hiện trên Fig.7 có thể được triển khai trong một thành phần, hoặc một thành phần thể hiện trên Fig.7 có thể triển khai dưới dạng nhiều thành phần phân tán. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, tập hợp các thành phần (ví dụ, một hoặc nhiều thành phần) được thể hiện trên Fig.7 có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng được mô tả là đang được thực hiện bởi tập hợp các thành phần khác được thể hiện trên Fig.7.

Nội dung bộc lộ ở trên cung cấp phần minh họa và mô tả nhưng không có nghĩa là toàn diện hoặc giới hạn các khía cạnh theo dạng chính xác được bộc lộ. Các sửa đổi

và thay đổi có thể được thực hiện theo phần bộc lộ ở trên hoặc có thể thu được từ bước thực hành của các khía cạnh.

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

Như được dùng 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 dùng 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, trên 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 mô tả trong bản mô tả, nhưng những tổ hợp này không nhằm hạn chế việc mô tả theo một số khía cạnh. Trên thực tế, nhiều trong số các dấu hiệu 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 tổ 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 nội dung 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 dùng ở đây cần được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu trừ khi được mô tả rõ ràng như vậy. Cũng như được dùng ở đây, các danh từ số ít dự tính bao gồm một hoặc nhiều mục, và có thể được dùng thay thế cho “một hoặc nhiều”. Ngoài ra, như được dùng 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 dùng thay thế cho “một hoặc nhiều.” Khi dự tính nói đến chỉ một mục, cụm từ “chỉ một” hoặc ngôn ngữ tương tự được dùng. Cũng như được dùng ở đây, các thuật ngữ “có,” “gồm có,” “chứa,” và/hoặc các loại tương tự được đề cập là các thuật ngữ mở. Hơn nữa, cụm từ “dựa vào” có nghĩa là “dựa ít nhất một phần vào” trừ khi được nêu rõ ràng theo kiểu khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng nghe trước khi nói (listen before talk - LBT) và thời khoảng điều khiển khuếch đại tự động (automatic gain control - AGC); và

truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE thứ hai ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong một hoặc nhiều trong số ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại hoặc ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời khoảng LBT bắt đầu từ phần đầu của ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại và thời khoảng AGC bao gồm ít nhất một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong cửa sổ giữa thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT và thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo tương ứng với thời khoảng AGC được dựa ít nhất một phần vào khoảng cách sóng mang con.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số lượng của một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được dựa ít nhất một phần vào thời khoảng khe tranh chấp hoặc khoảng cách sóng mang con.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời khoảng LBT có độ dài phụ thuộc vào vị trí của ký hiệu thứ nhất trong đó cuộc truyền thông liên kết phụ được truyền.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được xác định liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT hoặc liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời điểm bắt đầu để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ được chọn một cách ngẫu nhiên từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

10. Thiết bị người dùng (UE) thứ nhất 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, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng nghe trước khi nói (LBT) và thời khoảng điều khiển khuếch đại tự động (AGC); và

truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE thứ hai ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

11. UE thứ nhất theo điểm 10, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong một hoặc nhiều trong số ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại hoặc ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

12. UE thứ nhất theo điểm 10, trong đó thời khoảng LBT bắt đầu từ phần đầu của ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại và thời khoảng AGC bao gồm ít nhất một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

13. UE thứ nhất theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong cửa sổ giữa thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT và thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

14. UE thứ nhất theo điểm 12, trong đó một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo tương ứng với thời khoảng AGC được dựa ít nhất một phần vào khoảng cách sóng mang con.

15. UE thứ nhất theo điểm 10, trong đó số lượng của một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được dựa ít nhất một phần vào thời khoảng khe tranh chấp hoặc khoảng cách sóng mang con.

16. UE thứ nhất theo điểm 10, trong đó thời khoảng LBT có độ dài phụ thuộc vào vị trí của ký hiệu thứ nhất trong đó cuộc truyền thông liên kết phụ được truyền.

17. UE thứ nhất theo điểm 10, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được xác định liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT hoặc liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

18. UE thứ nhất theo điểm 10, trong đó thời điểm bắt đầu để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ được chọn một cách ngẫu nhiên từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

19. 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 nhất, khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý:

xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với UE thứ hai, một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng nghe trước khi nói (LBT) và thời khoảng điều khiển khuếch đại tự động (AGC); và

truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE thứ hai ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

20. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 19, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong một hoặc nhiều trong số ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại hoặc ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

21. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 19, trong đó thời khoảng LBT bắt đầu từ phần đầu của ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại và thời khoảng AGC bao gồm ít nhất một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

22. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 21, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong cửa sổ giữa thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT và thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

23. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 21, trong đó một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo tương ứng với thời khoảng AGC được dựa ít nhất một phần vào khoảng cách sóng mang con.

24. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 19, trong đó số lượng của một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được dựa ít nhất một phần vào thời khoảng khe tranh chấp hoặc khoảng cách sóng mang con.

25. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 19, trong đó thời khoảng LBT có độ dài phụ thuộc vào vị trí của ký hiệu thứ nhất trong đó cuộc truyền thông liên kết phụ được truyền.

26. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 19, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được xác định liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT hoặc liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

27. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 19, trong đó thời điểm bắt đầu để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ được chọn một cách ngẫu nhiên từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

28. Máy để truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện để xác định, trong thời gian chiếm dụng kênh dùng chung với thiết bị người dùng (UE), một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp dựa ít nhất một phần vào thời khoảng nghe trước khi nói (LBT) và thời khoảng điều khiển khuếch đại tự động (AGC); và

phương tiện để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ đến UE ở thời điểm bắt đầu được chọn từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

29. Máy theo điểm 28, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp xuất hiện trong một hoặc nhiều trong số ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại, ký

hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo, hoặc cửa sổ giữa thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT và thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

30. Máy theo điểm 28, trong đó thời khoảng LBT bắt đầu từ phần đầu của ký hiệu cuối cùng trong khe hiện tại và thời khoảng AGC bao gồm ít nhất một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo.

31. Máy theo điểm 30, trong đó một phần của ký hiệu thứ nhất trong khe tiếp theo tương ứng với thời khoảng AGC được dựa ít nhất một phần vào khoảng cách sóng mang con.

32. Máy theo điểm 28, trong đó số lượng của một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được dựa ít nhất một phần vào thời khoảng khe tranh chấp hoặc khoảng cách sóng mang con.

33. Máy theo điểm 28, trong đó thời khoảng LBT có độ dài phụ thuộc vào vị trí của ký hiệu thứ nhất trong đó cuộc truyền thông liên kết phụ được truyền.

34. Máy theo điểm 28, trong đó một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp được xác định liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT hoặc liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC.

35. Máy theo điểm 28, trong đó thời điểm bắt đầu để truyền cuộc truyền thông liên kết phụ được chọn một cách ngẫu nhiên từ một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều thời điểm bắt đầu khe tranh chấp.

1/14

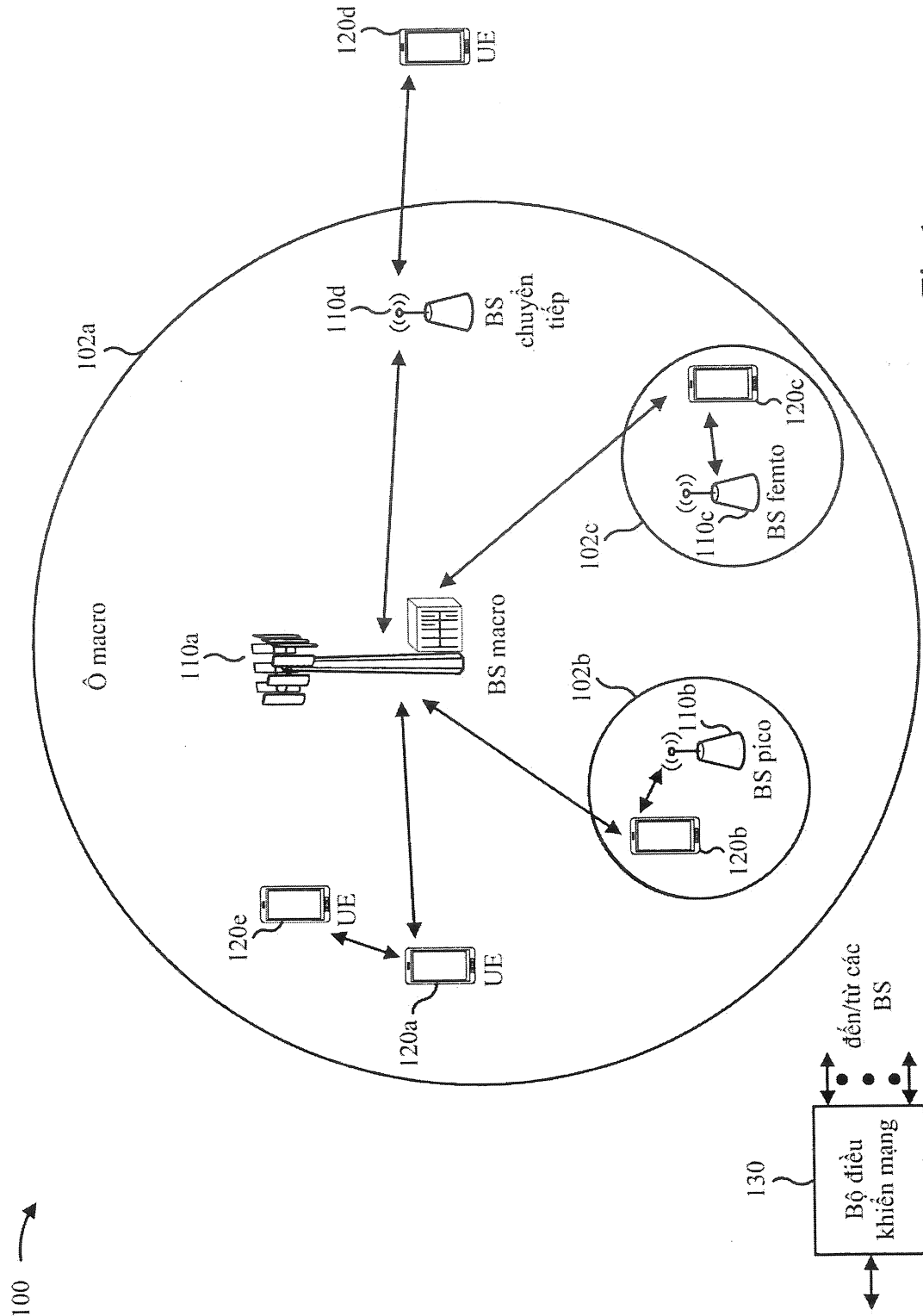


Fig.1

2/14

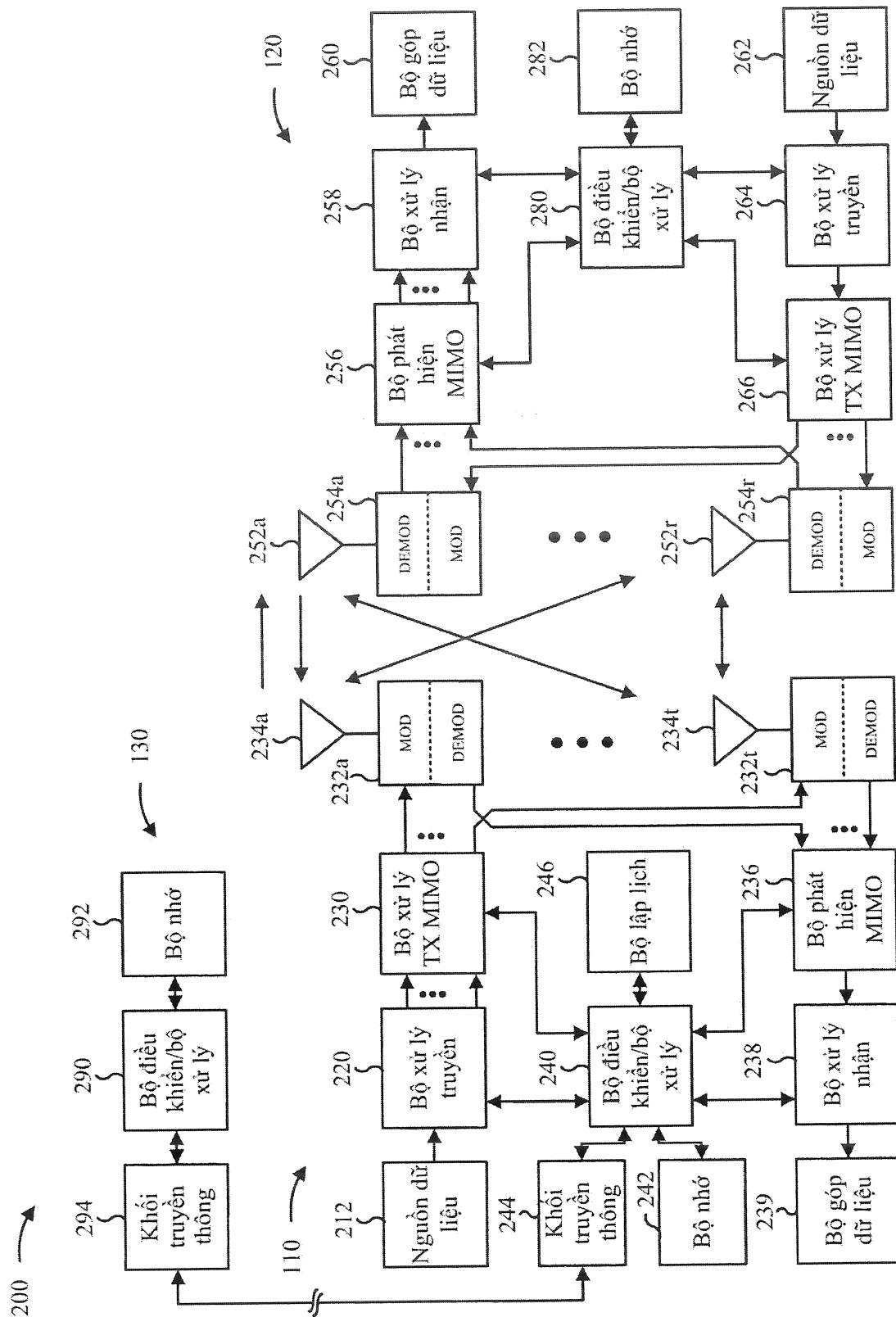


Fig.2

300 →

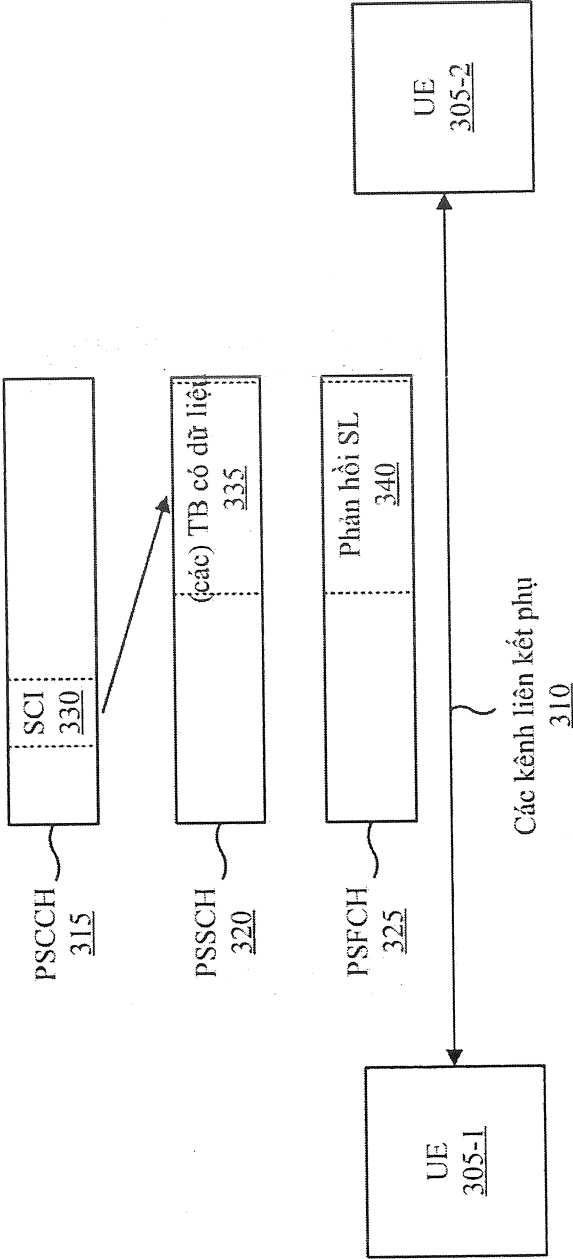


Fig.3

4/14

400 →

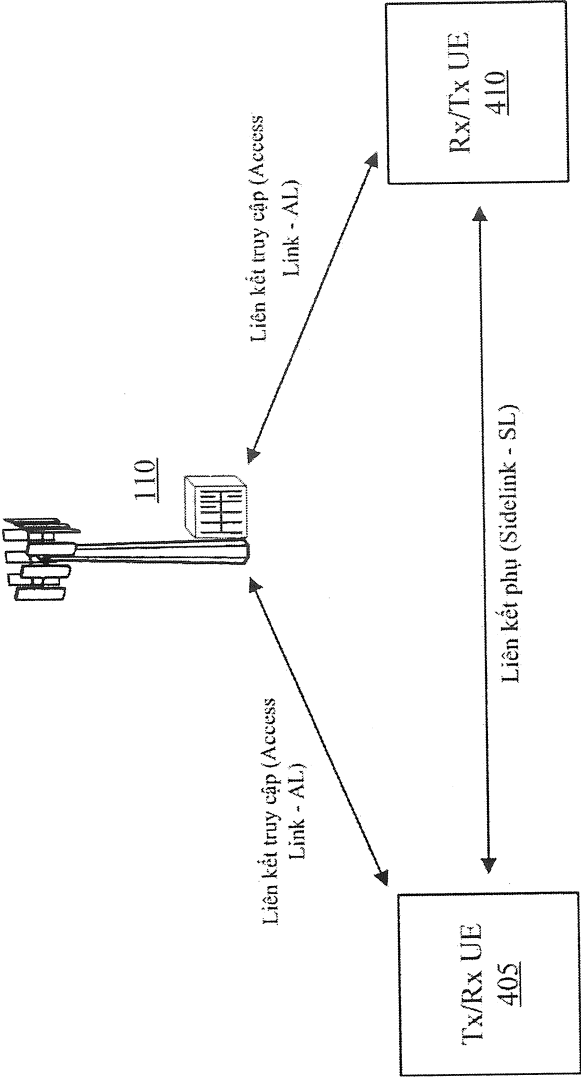


Fig.4A

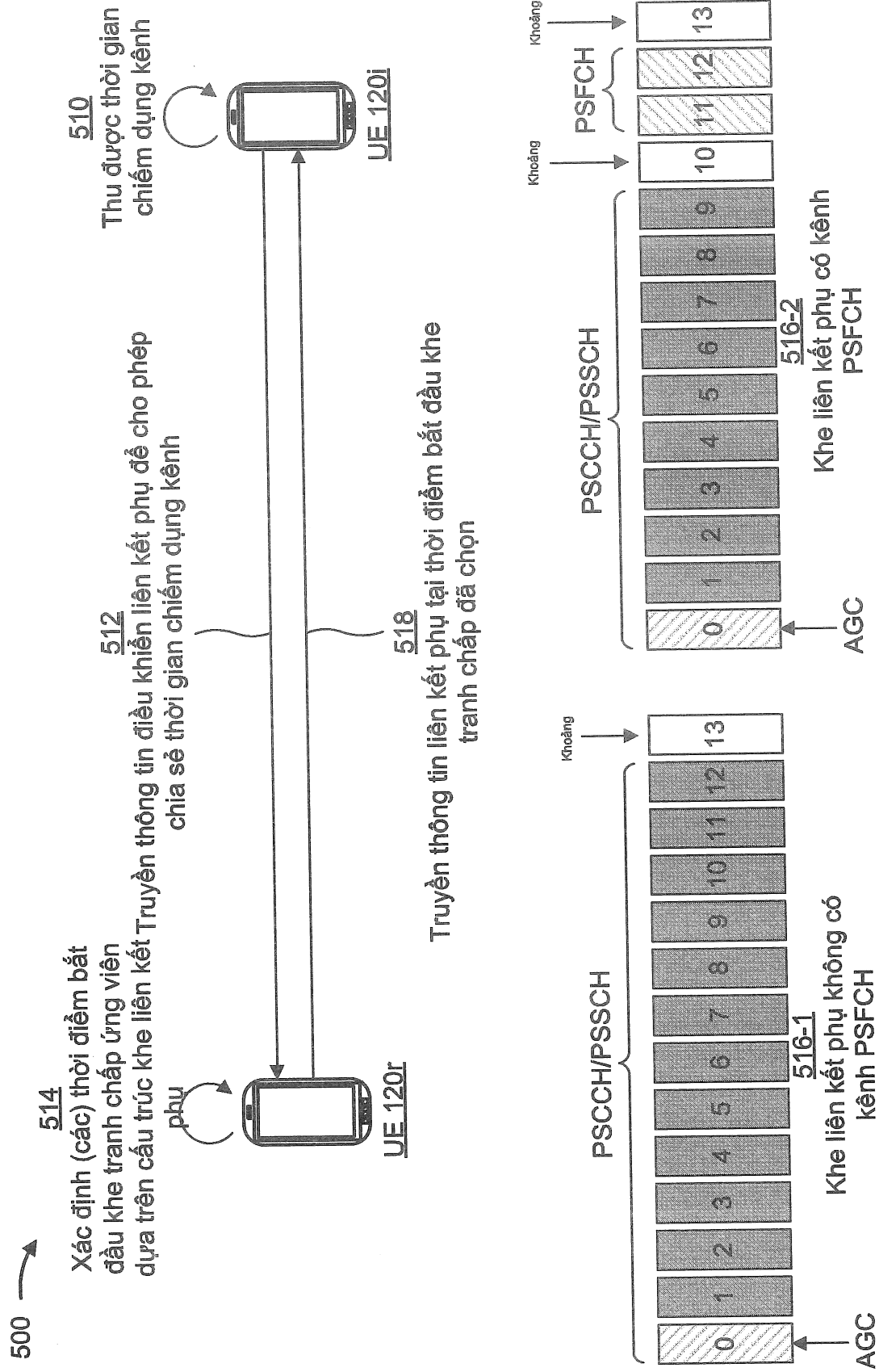
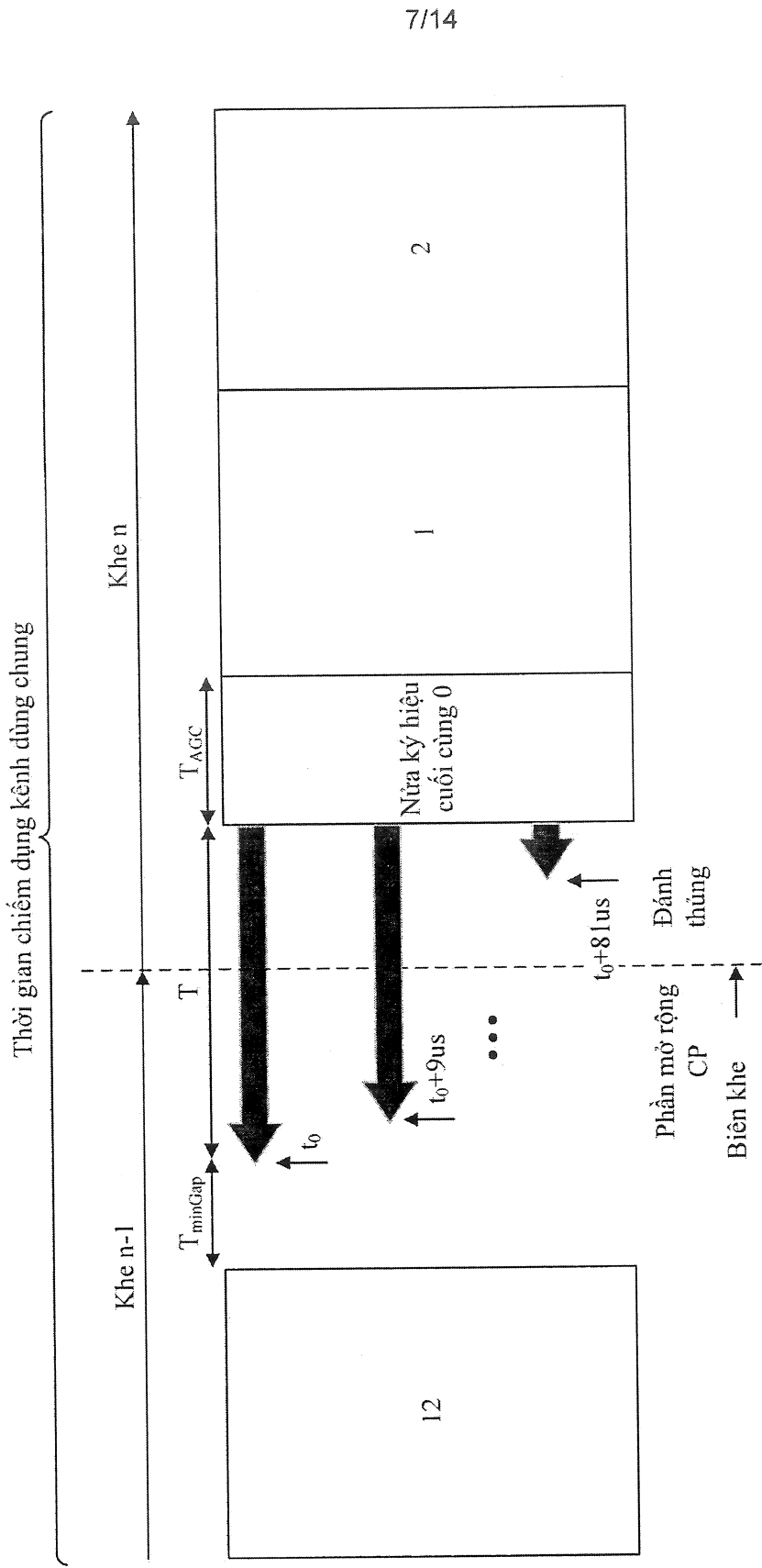


Fig.5A

500



520
Thời điểm bắt đầu khe tránh chấp với khoảng cách sóng mang con 15 kHz
(t_0 liên quan đến thời điểm kết thúc của thời khoảng LBT)

Fig.5B

8/14

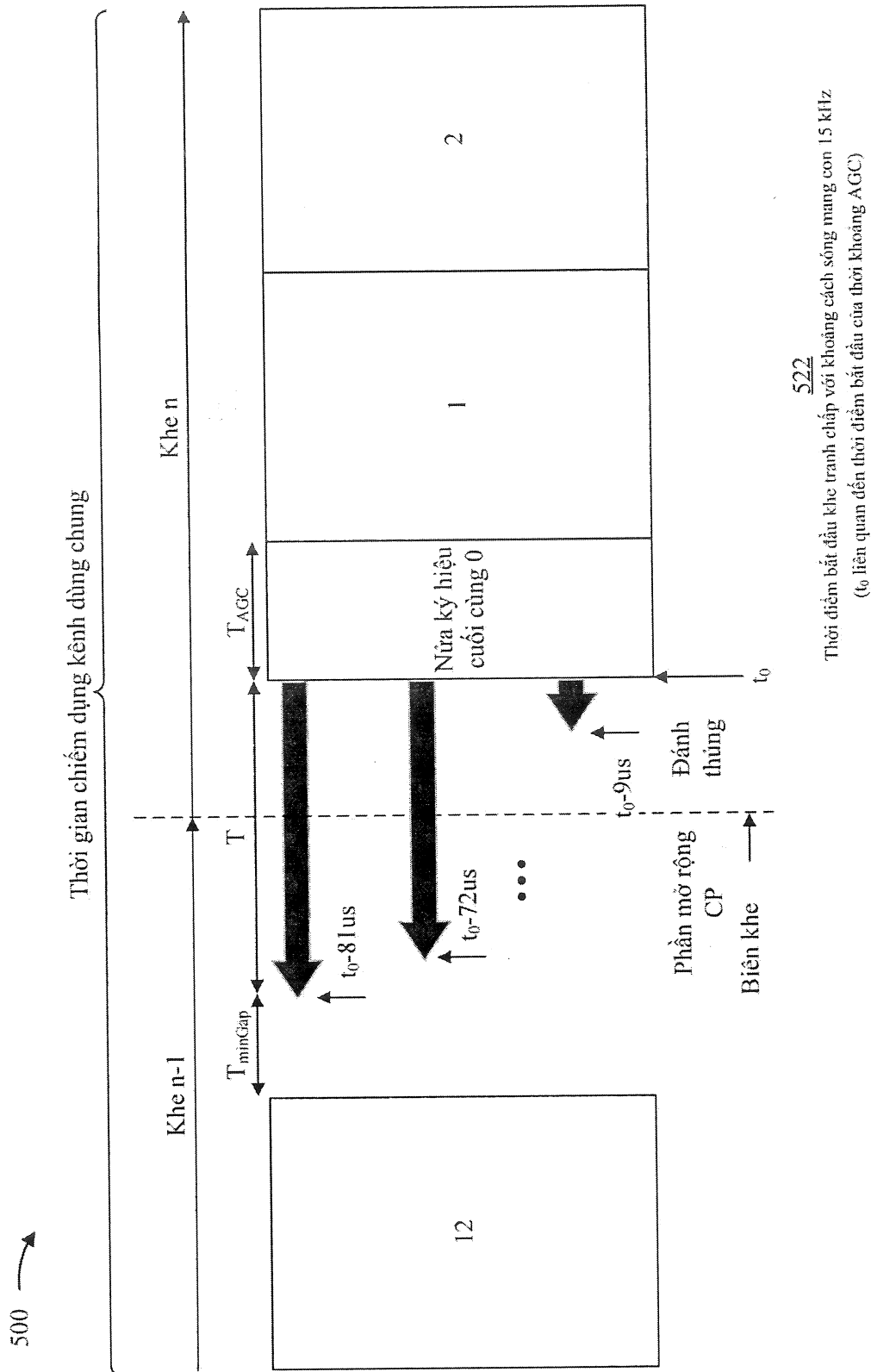
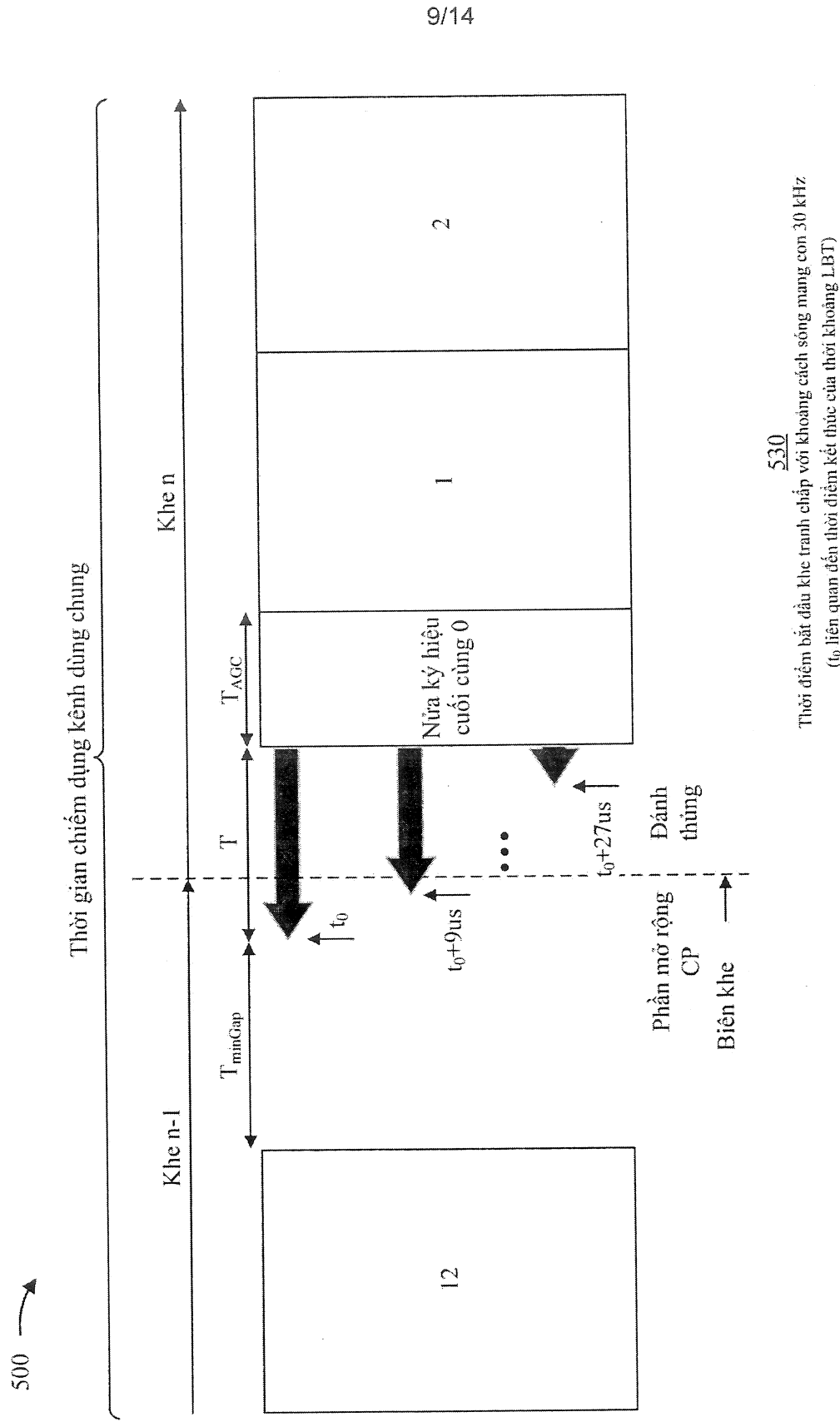


Fig.5C



530

Fig.5D

10/14

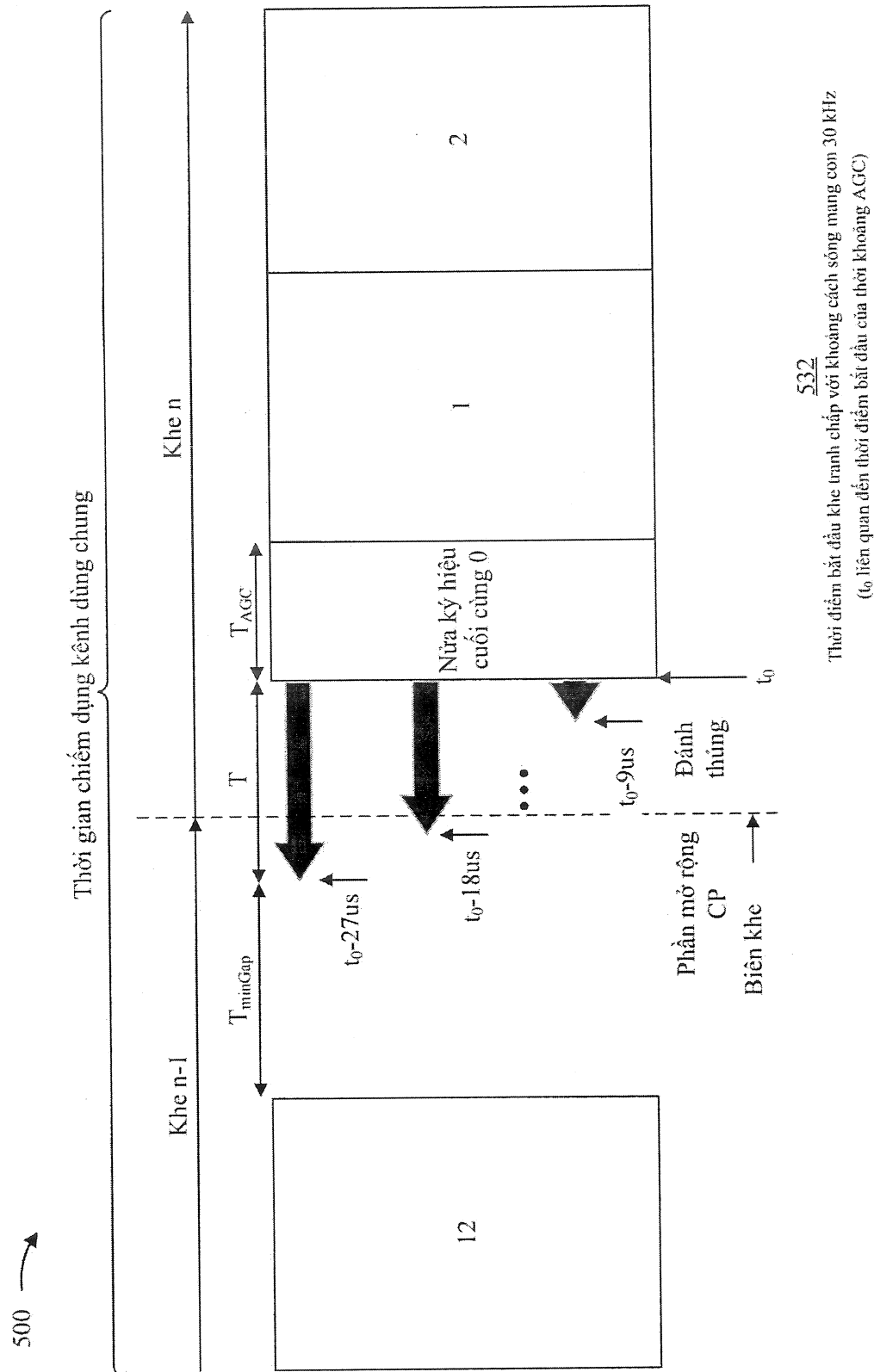


Fig. 5E

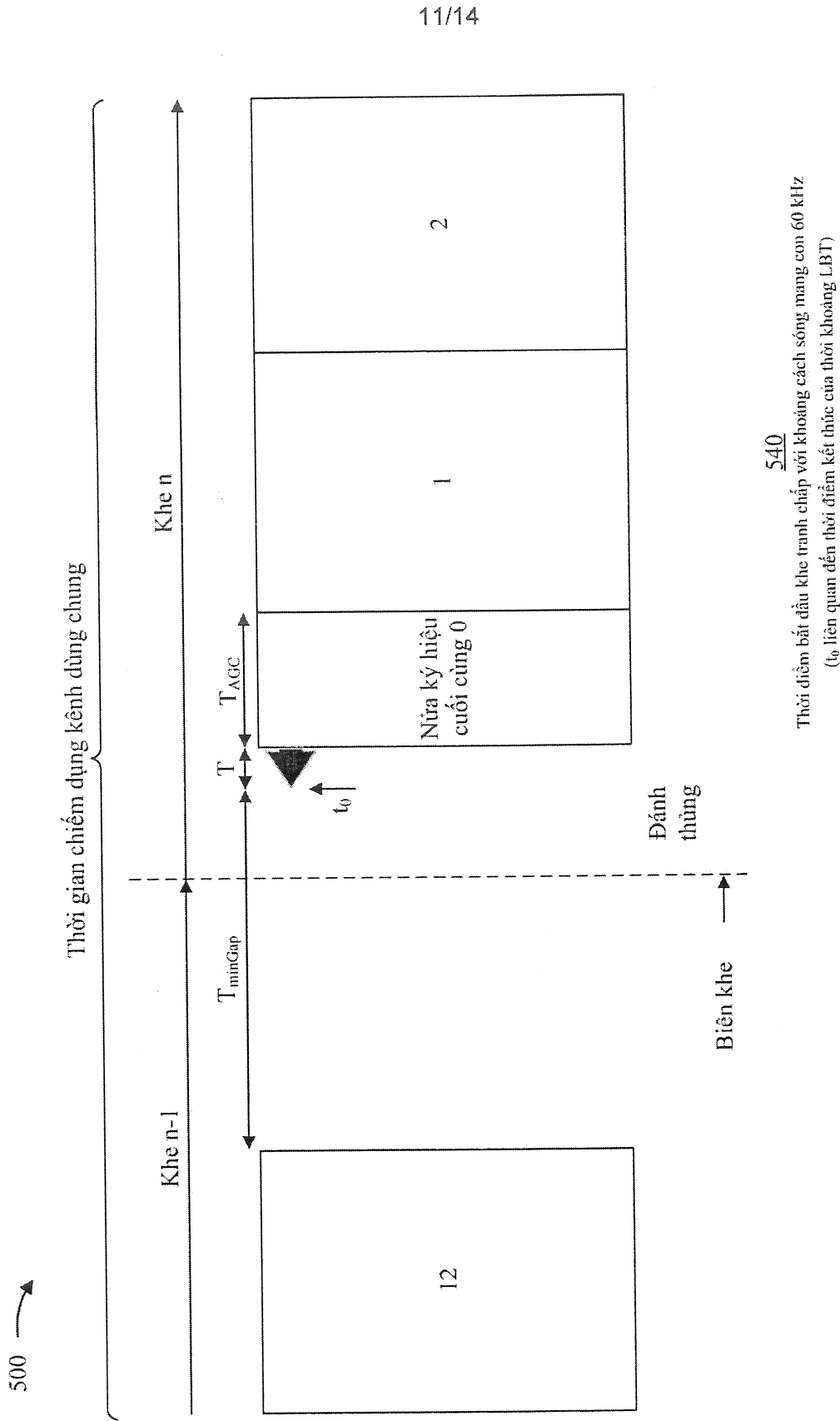
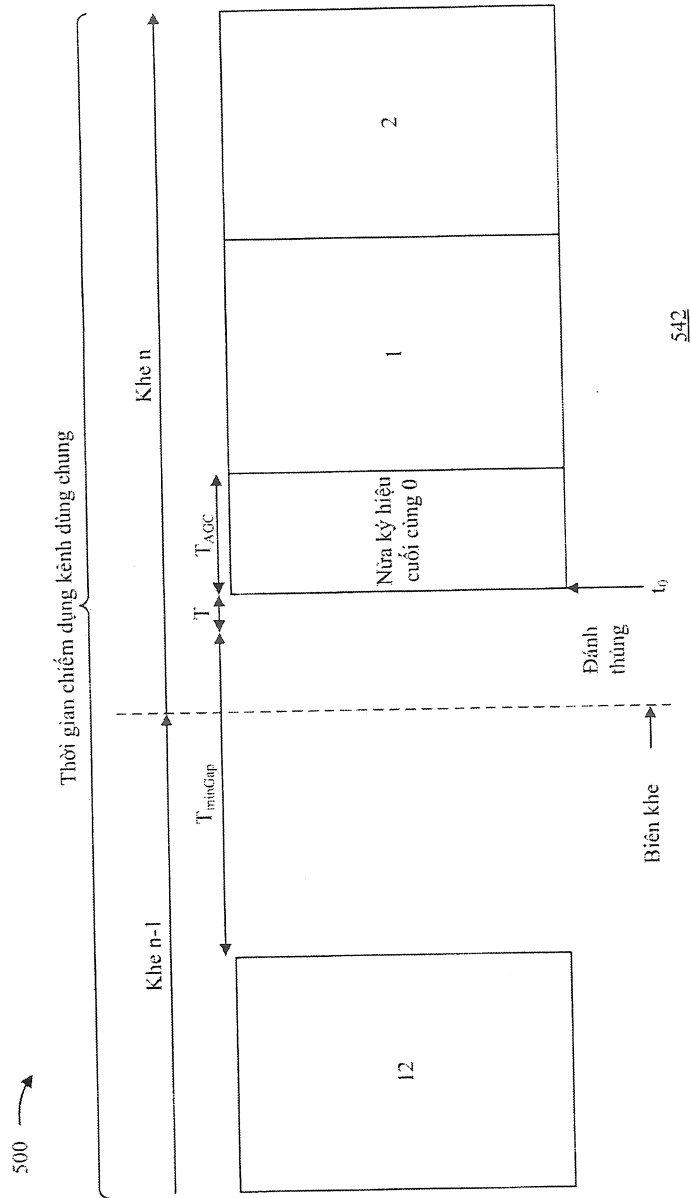


Fig.5F



Thời điểm bắt đầu khe tranh chấp với khoảng cách sóng mang con 60 kHz
(t_0 liên quan đến thời điểm bắt đầu của thời khoảng AGC)

Fig.5G

600

Xác định,
một hoặc

Truyền c
đầu được c

13/14

600 →

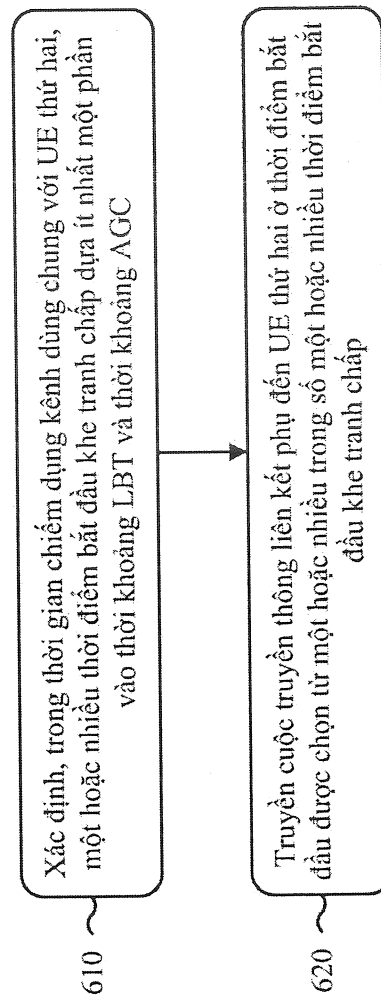


Fig.6

700 →

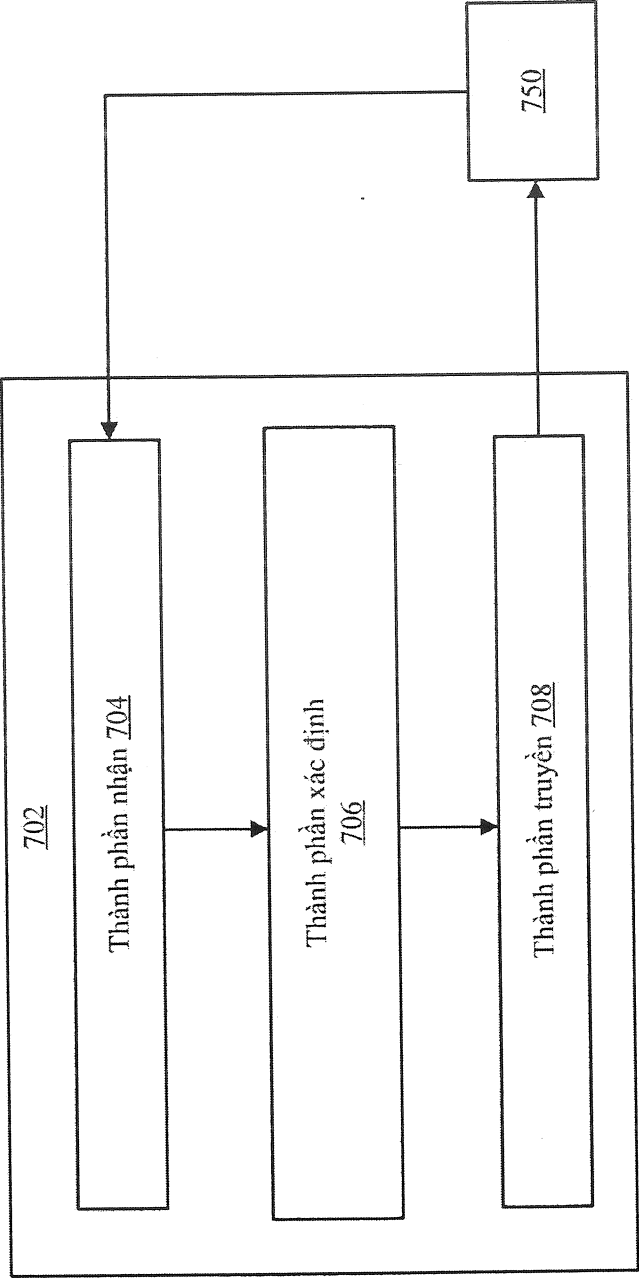


Fig.7