



(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)



1-0042886

(51)^{2020.01} H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2021-01369

(22) 15/08/2019

(86) PCT/CN2019/100797 15/08/2019

(87) WO2020/035026 20/02/2020

(30) 62/719,539 17/08/2018 US; 16/539,822 13/08/2019 US

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/05/2021 398

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

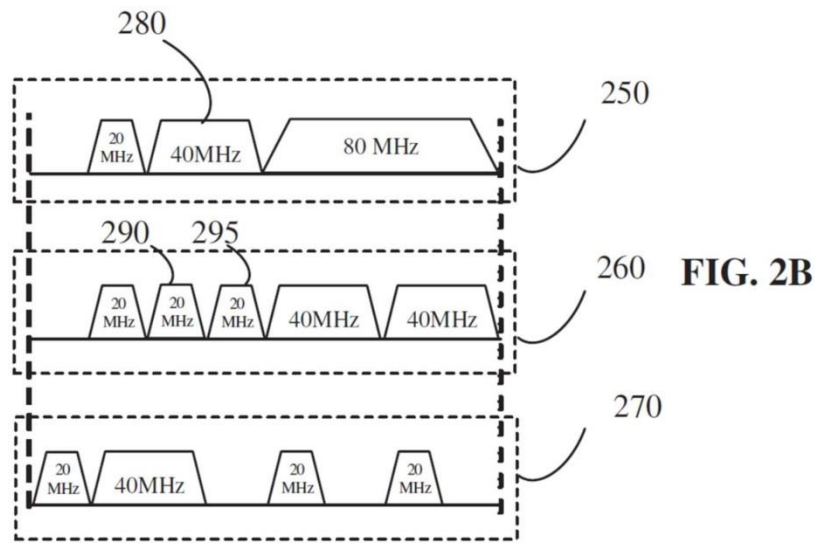
(72) SALEM, Mohamed Adel (EG); ZHANG, Jiayin (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ ĐÁNH GIÁ KÊNH TRONG PHỔ KHÔNG
ĐƯỢC CẤP PHÉP

(21) 1-2021-01369

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp để đánh giá kênh trong phổ không được cấp phép, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị, cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA. Phương pháp còn có bước: thực hiện, bởi thiết bị, CCA trên ít nhất một kênh trong một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép theo cấu hình CCA. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập tới thiết bị tương ứng để thực hiện đánh giá kênh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị để thực hiện đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết các giao thức không dây không được cấp phép có thể cố gắng truy nhập các kênh không dây mà không có điều phối và lập kế hoạch tập trung, điều này có khả năng dẫn đến những xung đột giữa các tín hiệu truyền không được cấp phép khác nhau. Một kỹ thuật để giảm bớt các xung đột như vậy được gọi là kỹ thuật đa truy nhập phát hiện sóng mang/tránh xung đột (CSMA/CA). Kỹ thuật CSMA/CA có giai đoạn phát hiện môi trường, còn được gọi là đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment), trong giai đoạn này, thiết bị xác định trạng thái CCA của kênh dùng chung trước khi thực hiện truyền tín hiệu. Vì thế, cần phải đề xuất các kỹ thuật để cải thiện hiệu quả và tránh xung đột của CCA trong phổ không được cấp phép.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, đạt được các ưu điểm kỹ thuật nhờ các phương án của sáng chế, các phương án này đề xuất cơ chế thích ứng dải thông đánh giá kênh rõ ràng hỗ trợ mạng.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp để đánh giá kênh trong phổ không được cấp phép bao gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị, cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA; và thực hiện, bởi thiết bị, CCA trên ít nhất một kênh trong một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép theo cấu hình CCA.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, phương pháp còn có các bước: xác định, bởi thiết bị, là ít nhất một kênh trong một hoặc nhiều kênh có điều kiện rồi CCA; và dựa trên điều kiện này, truyền, bởi thiết bị, tín hiệu truyền không dây trên tài nguyên bên trong ít nhất một kênh có điều kiện rồi CCA.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, bước xác định rằng ít nhất một kênh có điều kiện rồi CCA bao gồm xác định rằng nhiều kênh, trong số một hoặc nhiều kênh, có điều kiện rồi CCA, và truyền tín hiệu truyền không dây trên tài nguyên bên trong ít nhất một kênh có điều kiện rồi CCA là truyền tín hiệu truyền không dây trên một hoặc nhiều tài nguyên trong nhiều kênh này.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, các kênh có điều kiện rồi CCA là liên kề trong miền tần số.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, các kênh có điều kiện rồi CCA là không liên kề trong miền tần số.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA được tiếp nhận nhờ tin nhắn cấp phát tài nguyên nhằm cấp phát tài nguyên cho thiết bị để truyền tín hiệu truyền không dây.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA được tiếp nhận nhờ tin nhắn báo hiệu tăng cao hơn.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, tin nhắn báo hiệu tăng cao hơn có thông tin hệ thống.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, tin nhắn báo hiệu tăng cao hơn có tin nhắn cấu hình tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Configuration).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, tin nhắn RRC chỉ báo tài nguyên đối với tín hiệu truyền có cấp phát tài nguyên đã thiết lập cấu hình (TCG: Transmission with Configured Grant).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA có trong tín hiệu kích hoạt/khử kích hoạt tầng vật lý đối với tín hiệu truyền có cấp phát tài nguyên đã thiết lập cấu hình (TCG).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA có trong chỉ báo hồi đáp động mang tín hiệu hồi đáp yêu cầu lặp tự động lai (HARQ: Hybrid Automatic Repeat Request) từ gNodeB (gNB: Next Generation Node B).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA có trong tín hiệu khởi động từ Nút B thế hệ tiếp theo (gNB: Next Generation Node B) đối với tín hiệu truyền có cấp phát tài nguyên đã thiết lập cấu hình (TCG).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA có trong thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information) UE cụ thể hoặc DCI chung nhóm (GC).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA được mã hóa thành ánh xạ bit độ dài cố định đã thiết lập cấu hình.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA được mã hóa thành ánh xạ bit độ dài thay đổi.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị để thực hiện đánh giá kênh trong phổ không được cấp phép bao gồm: bộ nhớ bất khả biến lưu trữ các lệnh; và một hoặc nhiều bộ xử lý ở trạng thái truyền thông với bộ nhớ bất khả biến, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các lệnh để: tiếp nhận cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA; và thực hiện CCA trên ít nhất một kênh trong một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép theo cấu hình CCA.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các lệnh để: xác định rằng ít nhất một kênh trong một hoặc nhiều kênh có điều kiện rỗi CCA và dựa trên điều kiện này, truyền

tín hiệu truyền không dây trên tài nguyên bên trong ít nhất một kênh có điều kiện rồi CCA.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các lệnh để xác định rằng ít nhất một kênh có điều kiện rồi CCA bằng cách thực hiện các lệnh để xác định rằng nhiều kênh, trong số một hoặc nhiều kênh, có điều kiện rồi CCA, và một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các lệnh để truyền tín hiệu truyền không dây trên tài nguyên bên trong ít nhất một kênh có điều kiện rồi CCA bằng cách thực hiện các lệnh để truyền tín hiệu truyền không dây trên một hoặc nhiều tài nguyên trong nhiều kênh này.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, các kênh có điều kiện rồi CCA là liền kề trong miền tần số.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, các kênh có điều kiện rồi CCA là không liền kề trong miền tần số.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA được tiếp nhận nhờ tin nhắn cấp phát tài nguyên nhằm cấp phát tài nguyên cho thiết bị để truyền tín hiệu truyền không dây.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA được tiếp nhận nhờ tin nhắn báo hiệu tầng cao hơn.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, tin nhắn báo hiệu tầng cao hơn có thông tin hệ thống.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, tin nhắn báo hiệu tầng cao hơn có tin nhắn cấu hình tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Configuration).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, tin nhắn RRC chỉ báo tài nguyên đối với tín hiệu truyền có cấp phát tài nguyên đã thiết lập cấu hình (TCG).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA có trong tín hiệu kích hoạt/khử kích hoạt tầng vật lý đối với tín hiệu truyền có cấp phát tài nguyên đã thiết lập cấu hình (TCG).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA có trong chỉ báo hồi đáp động mang tín hiệu hồi đáp yêu cầu lặp tự động lại (HARQ: Hybrid Automatic Repeat Request) từ gNodeB (gNB: Next Generation Node B).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA có trong tín hiệu khởi động từ nút B thế hệ tiếp theo (gNB: Next Generation Node B) đối với tín hiệu truyền có cấp phát tài nguyên đã thiết lập cấu hình (TCG).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA có trong thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information) UE cụ thể hoặc DCI chung nhóm (GC).

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA được mã hóa thành ánh xạ bit độ dài cố định đã thiết lập cấu hình.

Theo cách tùy chọn, theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cấu hình CCA được mã hóa thành ánh xạ bit độ dài thay đổi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để có thể hiểu đầy đủ hơn sáng chế, và các ưu điểm của nó, phần mô tả chi tiết được đưa ra sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng theo một phương án;

Fig.2 tới Fig.2B là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các phương án khác nhau về cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) dựa trên tập hợp của các kênh định trước;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương án về phương pháp để thực hiện CCA;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương án về phương pháp để xác định và truyền cấu hình CCA;

Fig.5A tới Fig.5B là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương án về phương pháp để mã hóa cấu hình CCA thành ánh xạ bit độ dài cố định và ánh xạ bit độ dài thay đổi;

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương án về phương pháp để tạo ra hồi đáp đối với cấu hình CCA đã tiếp nhận;

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương án về phương pháp để xác định cấu hình CCA;

Fig.8 là đồ thị thể hiện phương án về phương pháp để kích hoạt điều kiện thiết lập lại cấu hình;

Fig.9A tới Fig.9B là các sơ đồ khối thể hiện phương án về thiết bị; và

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện một phương án về bộ thu-phát.

Các số chỉ dẫn và ký hiệu tương ứng trên các hình vẽ khác nhau nói chung biểu thị các chi tiết tương ứng như nhau trừ khi được biểu thị khác đi. Các hình vẽ được thể hiện để minh họa rõ ràng các khía cạnh tương ứng của các phương án và không nhất thiết được thể hiện đúng tỷ lệ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ngay từ đầu, cần phải hiểu rằng mặc dù cách triển khai minh họa của một hoặc nhiều phương án được mô tả sau đây, hệ thống và/hoặc phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng số lượng bất kỳ của các kỹ thuật cho dù là đã biết hay chưa. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện minh họa, các hình vẽ, và các kỹ thuật được minh họa dưới đây, kể cả các thiết kế ví dụ và các phương án thực hiện được minh họa và được mô tả ở đây, nhưng có thể được cải biến trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo cùng với toàn bộ phạm vi của các phương án tương đương.

Khi một thiết bị nỗ lực để truy nhập kênh dùng chung, thiết bị này có thể thực hiện đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) để xác định xem kênh dùng chung có đang được truy nhập hay không nhờ một thiết bị khác trước khi truyền tín hiệu trên kênh dùng chung. Nếu mức năng lượng của kênh dùng chung thấp hơn ngưỡng, thì thiết bị xác định rằng kênh dùng chung ở điều kiện rỗi CCA, và truyền tín hiệu của nó qua kênh. Nếu mức năng lượng của kênh dùng chung cao hơn ngưỡng, thì thiết bị xác định rằng kênh ở điều kiện bận CCA, và chờ khoảng thời gian nghỉ trước khi nỗ lực lại để truy nhập kênh dùng chung.

Các kỹ thuật phát hiện CCA thông thường phụ thuộc vào các dải thông CCA tĩnh/đã thiết lập cấu hình trước, điều này thiếu sự linh hoạt và hiệu quả sử dụng tài nguyên. Các phương án của sáng chế đề xuất các cơ chế để điều chỉnh chủ động cấu hình CCA. Theo một phương án, thay vì xác định cấu hình CCA chỉ dựa trên hiểu biết của riêng thiết bị, thiết bị tiếp nhận cấu hình CCA từ một thiết bị khác. Thiết bị phát hiện điều kiện rỗi CCA trên tài nguyên theo cấu hình CCA đã tiếp nhận, và tiếp đó truyền tín hiệu không dây trên tài nguyên này.

Theo một phương án khác, thiết bị tiếp nhận cấu hình CCA từ một thiết bị khác. Thiết bị tạo ra hồi đáp đối với cấu hình CCA đã tiếp nhận bằng cách thực hiện các phép đo truy nhập môi trường theo cấu hình CCA đã tiếp nhận, và truyền kết quả của các phép đo truy nhập môi trường tới thiết bị khác. Tiếp đó, thiết bị có thể tiếp nhận cấu hình CCA đã cập nhật từ thiết bị khác.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mạng 100 để truyền thông dữ liệu và các nguồn nhiễu tiềm tàng. Mạng 100 này bao gồm trạm cơ sở 110 có vùng phủ sóng 112, thiết bị người dùng (UE: User Equipment) 120, UE 130, và mạng Backhaul 140. Như được thể hiện trên hình vẽ, trạm cơ sở 110 thiết lập các kết nối liên kết lên (đường nét đứt) và/hoặc liên kết xuống (đường nét chấm) với cả UE 120 và UE 130, các kết nối này có tác dụng mang dữ liệu từ các UE tới trạm cơ sở 110 và ngược lại. Dữ liệu được mang trên các kết nối liên kết lên/liên kết xuống có thể có dữ liệu được truyền thông giữa các UE và trạm cơ sở 110, cũng như dữ liệu được truyền thông tới/từ một đầu ở xa (không được thể hiện trên hình vẽ) nhờ mạng Backhaul 140. Trạm cơ sở 150 và trạm cơ sở 160 không truyền thông trực tiếp với UE 120, nhưng hai trạm cơ sở 150 và 160 chiếm giữ kênh dùng chung giống như mạng 100. Trạm cơ sở 150 sử dụng giao thức không dây giống như mạng 100, và trạm cơ sở 160 sử dụng giao thức không dây khác. Các kết nối giữa UE 120 và trạm cơ sở 110 có thể phải chịu nhiễu từ UE 130, trạm cơ sở 150 hoặc trạm cơ sở 160. Như được dùng ở đây, thuật ngữ “trạm cơ sở” đề cập tới bộ phận bất kỳ (hoặc tập hợp của các bộ phận) được làm thích ứng để tạo ra truy nhập không dây tới một mạng, chẳng hạn điểm phát-thu (TRP), Node B cải tiến (eNB), NodeB (gNB: Next Generation Node B) thế hệ tiếp theo (thứ năm) (5G), hệ thống

Macro-cell, hệ thống Femtocell, điểm truy nhập (AP: Access Point) Wi-Fi, hoặc các thiết bị cho phép không dây khác. Trạm cơ sở 110 có thể tạo ra truy nhập không dây theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông không dây, ví dụ, vô tuyến mới thế hệ thứ năm (5G NR), tiến hóa dài hạn (LTE), LTE cải tiến (LTE-A), truy nhập gói tốc độ cao (HSPA), Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac, là các ví dụ. Như được dùng ở đây, thuật ngữ “UE” đề cập tới bộ phận bất kỳ (hoặc tập hợp của các bộ phận) có khả năng thiết lập kết nối không dây với một trạm cơ sở, chẳng hạn một thiết bị di động, trạm di động (STA), và các thiết bị cho phép không dây khác. Theo một số phương án, mạng 100 có thể bao gồm các thiết bị không dây khác nhau khác, chẳng hạn các thiết bị chuyên tiếp, các nút công suất thấp là các ví dụ.

Nói chung, cấu hình CCA (hoặc cấu hình dải thông CCA) nhận dạng một hoặc nhiều kênh mà thiết bị có thể phát hiện điều kiện CCA và truyền tín hiệu trên đó. Cụ thể là, khi thiết bị nỗ lực để truy nhập một kênh dùng chung của phổ không được cấp phép, thiết bị có thể xác định điều kiện CCA (hoặc trạng thái CCA) của kênh dùng chung này bằng cách giám sát mức năng lượng trên kênh dùng chung. Khi mức năng lượng thấp hơn ngưỡng, thiết bị có thể xác định rằng kênh dùng chung có điều kiện rỗi CCA, và truyền tín hiệu trên kênh dùng chung. Theo cách khác, khi mức năng lượng vượt quá ngưỡng, thiết bị có thể xác định rằng kênh dùng chung ở điều kiện bận CCA, và chờ khoảng thời gian nghỉ trước khi nỗ lực lại để truy nhập kênh dùng chung.

Kênh trong cấu hình CCA có thể được chọn từ tập hợp của các kênh định trước. Ví dụ, Fig.2A thể hiện 160 dải tần số megahertz (MHz) 240 có thể được chia đều thành tám kênh 20 MHz đôi khi được gọi là các dải con) 210, bốn kênh 40 MHz 220, hoặc hai kênh 80 MHz 230. Các kênh này (bao gồm dải tần số 240) tạo ra tập hợp của các kênh định trước đối với cấu hình CCA. Fig.2B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các cấu hình CCA đối với kênh 160 MHz. Theo ví dụ này, cấu hình CCA 250 có kênh 20 MHz, kênh 40 MHz, và kênh 80 MHz. Cấu hình CCA 260 có ba kênh 20 MHz và hai kênh 40 MHz. Cấu hình CCA 270 có ba kênh 20 MHz và một kênh 40 MHz. Mặc dù cấu hình CCA 250 và cấu hình CCA 260 chiếm giữ cùng khoảng tần số, chúng có thể vẫn được xử lý là hai cấu hình khác

nhau vì kênh 280 trong cấu hình CCA 250 được chia thành hai kênh 290 và 295 trong cấu hình CCA 260. Cần phải hiểu rằng cấu hình CCA có thể có các kênh không liên kề trong miền tần số sao cho ít nhất hai kênh được tách rời bởi một khe (ví dụ, cấu hình 270).

Các kiểu khác nhau của các tín hiệu truyền liên kết lên (UL) có thể được sử dụng trong truy nhập trên cơ sở vô tuyến mới 5G tới phổ không được cấp phép (NR-U). Tín hiệu truyền liên kết lên có thể được dựa trên cấp phát tài nguyên (GB). Đối với các tín hiệu truyền liên kết lên dựa trên cấp phát tài nguyên, trạm cơ sở có thể cấp phát tài nguyên cho tín hiệu truyền liên kết lên, và truyền cấp phát tài nguyên UL tới UE chỉ báo tài nguyên đã cấp phát. Cấp phát tài nguyên UL thường có trong thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information) được mang bởi kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH). Được thúc đẩy bởi các yêu cầu về độ trễ nghiêm ngặt của một số ứng dụng lưu lượng (ví dụ, truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (URLLC)), NR có thể sử dụng kỹ thuật có tên là truyền có cấp phát tài nguyên đã thiết lập cấu hình (TCG), kỹ thuật này nói chung có hai dạng là TCG kiểu 1 và TCG kiểu 2. Trong NR-U, TCG trong phổ không được cấp phép có thể được dựa trên một trong hai kiểu. Trong TCG kiểu 1, tín hiệu truyền trên kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH) có thể được truyền thông trên các tài nguyên được thiết lập cấu hình bởi cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Configuration) cụ thể đối với UE. Trong TCG kiểu 2, tín hiệu truyền PUSCH còn có thể phụ thuộc vào các tham số cấu hình được mang trong tín hiệu kích hoạt/khử kích hoạt tầng 1 cụ thể đối với UE (L1). Trong cả TCG kiểu 1 và TCG kiểu 2, tín hiệu truyền UL trên các tài nguyên đã thiết lập cấu hình có thể được khởi động bởi UE theo cách độc lập, hoặc được kích hoạt bởi tín hiệu L1 từ gNB.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương án về phương pháp 300 để phát hiện điều kiện CCA trong phổ không được cấp phép, như có thể được thực hiện bởi một thiết bị, ví dụ, thiết bị UE. Ở bước 310, thiết bị tiếp nhận cấu hình CCA chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép. Mỗi một trong số một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép lần lượt có liên quan tới một dải thông CCA.

Fig.2B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một số kênh ví dụ trong các cấu hình CCA có các dải thông CCA khác nhau (ví dụ, 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, và 160 MHz). Ở bước 320, thiết bị phát hiện điều kiện rỗi CCA trên ít nhất một kênh trong một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép theo cấu hình CCA.

Theo cách tùy chọn, ở bước 330, thiết bị truyền tín hiệu không dây trên tài nguyên bên trong ít nhất một kênh có điều kiện rỗi CCA. Tài nguyên có thể được cấp phát cho thiết bị đối với tín hiệu truyền của tín hiệu không dây. Thiết bị có thể chọn ít nhất một kênh từ một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, vì thế tài nguyên được định vị bên trong khoảng tần số bị chiếm giữ bởi ít nhất một kênh. Thiết bị có thể chọn càng ít kênh càng tốt để giảm bớt tải tính toán CCA bằng cách thực hiện số lượng tối thiểu của các CCA trên các kênh đã chọn. Theo một phương án, thiết bị có thể là một UE và tài nguyên có thể được cấp phát bởi trạm cơ sở. Trong tín hiệu truyền UL trên cơ sở cấp phát tài nguyên, trạm cơ sở có thể gửi cấp phát tài nguyên UL cho UE để thiết lập cấu hình hoặc biểu thị tài nguyên đã cấp phát. Trong TCG, tài nguyên đã cấp phát có thể được chỉ báo bằng cấu hình RRC cụ thể đối với UE và/hoặc tín hiệu kích hoạt/khử kích hoạt L1 cụ thể đối với UE. Cấp phát tài nguyên UL, cấu hình RRC cụ thể đối với UE, tín hiệu kích hoạt/khử kích hoạt L1 cụ thể đối với UE, và kiểu bất kỳ khác của thông tin điều khiển có thể được sử dụng để biểu thị tài nguyên được cấp phát cho thiết bị được gọi là thông tin cấp phát tài nguyên ở đây. Mặc dù theo sáng chế một số phương án được mô tả trong bối cảnh của UE thu được truy nhập kênh liên kết lên, cần phải hiểu rằng các phương án như vậy không bị giới hạn và có thể được áp dụng tương đương cho truy nhập kênh liên kết xuống trong bối cảnh liên quan tới trạm cơ sở, và ngược lại.

Theo một phương án, thông tin cấp phát tài nguyên và cấu hình CCA được truyền trong các tin nhắn riêng biệt từ trạm cơ sở tới UE. Ví dụ, trong các tín hiệu truyền UL trên cơ sở cấp phát tài nguyên, thông tin cấp phát tài nguyên có thể có trong cấp phát tài nguyên UL và cấu hình CCA có thể có trong tin nhắn RRC. Cấu hình CCA là hợp lệ trong khoảng thời gian đã biết đối với cả UE và trạm cơ sở. Tin nhắn RRC có thể có tham số hoặc giá trị bộ định thời để xác định khoảng thời

gian mà cấu hình CCA sẽ tồn tại. Khi UE tiếp nhận cấp phát tài nguyên UL chỉ có tài nguyên đã cấp phát không có cấu hình CCA, UE có thể áp dụng cấu hình CCA đã tiếp nhận trước đó (nếu cấu hình này vẫn hợp lệ), và thực hiện CCA đối với tài nguyên đã cấp phát. Theo một ví dụ khác, thông tin cấp phát tài nguyên và cấu hình CCA đối với TCG có thể có trong hai tin nhắn RRC riêng biệt.

Theo một phương án khác, thông tin cấp phát tài nguyên và cấu hình CCA có trong cùng tin nhắn. Ví dụ, UE có thể tiếp nhận cấp phát tài nguyên UL chỉ báo cả tài nguyên đã cấp phát và cấu hình CCA. UE có thể sử dụng tài nguyên đã cấp phát cho tín hiệu truyền UL đang tới, và áp dụng cấu hình CCA cho tín hiệu truyền UL. Theo cách khác, UE có thể áp dụng cấu hình CCA cho tất cả các tín hiệu truyền UL sau đó. Cấp phát tài nguyên UL có thể có cờ để biểu thị xem cấu hình CCA trong cấp phát tài nguyên UL chỉ áp dụng cho tín hiệu truyền UL đang tới, hay áp dụng cho tất cả các tín hiệu truyền UL sau đó trong khoảng thời gian hoặc cho đến khi một cấu hình khác được tiếp nhận. Nếu cấu hình này áp dụng cho tất cả các tín hiệu truyền UL sau đó, cấu hình này có thể ghi đè cấu hình CCA đã tiếp nhận trước đó. Theo một ví dụ khác, thông tin cấp phát tài nguyên và cấu hình CCA đối với TCG có thể có trong cùng tin nhắn RRC, hoặc trong cùng tín hiệu kích hoạt/khử kích hoạt L1. Tin nhắn RRC hoặc tín hiệu kích hoạt/khử kích hoạt L1 có thể có cờ chỉ báo là cấu hình CCA trong tin nhắn RRC hoặc tín hiệu kích hoạt/khử kích hoạt L1 ghi đè cấu hình CCA trước đó.

Theo một phương án, khi thiết bị tiếp nhận các cấu hình CCA khác nhau ở những thời điểm khác nhau, thiết bị có thể xác định cấu hình sẽ được áp dụng. Ví dụ, UE có thể có cấu hình CCA đã tiếp nhận thứ nhất có trong tin nhắn RRC. Sau đó, khi TCG của UE được kích hoạt bởi tín hiệu L1 từ gNB, tín hiệu L1 có thể có cấu hình CCA thứ hai khác với cấu hình CCA thứ nhất. UE có thể chỉ áp dụng cấu hình CCA thứ hai cho TCG đã kích hoạt, và vẫn sử dụng cấu hình CCA thứ nhất sau khi TCG đã kích hoạt được truyền. Theo cách khác, nếu bộ định thời được thiết lập cấu hình đối với cấu hình CCA thứ hai, UE có thể khởi động bộ định thời khi tiếp nhận cấu hình CCA thứ hai, và áp dụng cấu hình CCA thứ hai cho các tín

hiệu truyền UL sau đó miễn là bộ định thời vẫn đang hoạt động. Sau khi bộ định thời hết hạn, UE có thể chuyển về cấu hình CCA thứ nhất.

Theo một phương án, một cờ có thể đi kèm cấu hình CCA và biểu thị rằng cấu hình CCA sẽ được xử lý làm cấu hình mặc định mà thiết bị có thể sử dụng trừ khi thiết bị được điều khiển khác đi.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương án về phương pháp 400 để xác định và truyền cấu hình CCA. Ở bước 410, thiết bị thứ nhất xác định cấu hình CCA đối với thiết bị thứ hai. Cấu hình CCA biểu thị một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, và mỗi một trong số một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép lần lượt có liên quan tới một dải thông CCA. Ở bước 420, thiết bị thứ nhất truyền cấu hình CCA đã xác định tới thiết bị thứ hai. Theo một phương án, thiết bị thứ nhất có thể là trạm cơ sở và thiết bị thứ hai có thể là một UE. Sau khi UE tiếp nhận cấu hình CCA, UE có thể thực hiện CCA và truyền tín hiệu không dây tới trạm cơ sở khi xác định điều kiện rời CCA. Theo một phương án khác, UE có thể gửi một tín hiệu tới một UE khác (ví dụ, trong truyền thông thiết bị-với-thiết bị (D2D)) thay vì trạm cơ sở khi xác định điều kiện rời CCA.

Theo một phương án, cấu hình CCA có thể có trong DCI cụ thể đối với UE. Theo một phương án khác, cấu hình CCA có thể có trong DCI nhóm chung (GC DCI). Theo phương án như vậy, GC DCI có thể được xáo trộn bằng cách sử dụng dấu hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến (RNTI) cụ thể đối với nhóm, và nhóm của các UE được nhận dạng bởi RNTI cụ thể đối với nhóm có thể áp dụng cấu hình CCA trong GC DCI.

Cấu hình CCA có thể được mã hóa thành ánh xạ bit có độ dài cố định hoặc độ dài thay đổi. Ánh xạ bit có thể được nén để giảm bớt lượng thông tin thủ tục truyền tín hiệu. Theo một phương án, thiết kế gọn để mạng cấu hình CCA thành ánh xạ bit độ dài cố định được xác định dưới đây. Tập hợp của các kênh định trước có thể có $n+1$ loại dải thông $B_0, 2 \times B_0, \dots, 2^n \times B_0$. Số lượng của các kênh loại thứ nhất là 2^n ; số lượng của các kênh loại thứ hai là 2^{n-1} ; ... số lượng của các kênh loại thứ $n+1$ là 1. Cấu hình CCA dựa trên tập hợp nêu trên của các kênh định

trước có thể được biểu diễn là ánh xạ bit có độ dài $N = 2^{n+1}-1$. Ánh xạ bit có $n+1$ đoạn. Các đoạn thứ $i+1$ có 2^i bit, từng đoạn này tương ứng với kênh của dải thông $2^{n-i} \times B_0$ ($0 \leq i \leq n$). Bit có giá trị “1” biểu thị rằng kênh định trước tương ứng với bit

có trong cấu hình CCA. Fig.5A thể hiện một ví dụ về mã hóa nêu trên bằng cách sử dụng tập hợp của các kênh định trước được thể hiện trên Fig.2A. Theo một phương án khác, cấu hình CCA được mã hóa thành ánh xạ bit độ dài thay đổi bằng cách mã hóa trước hết cấu hình CCA thành ánh xạ bit độ dài cố định, và tiếp đó cắt bớt các bit dư thừa trong ánh xạ bit độ dài cố định. Fig.5B thể hiện ví dụ về mã hóa cấu hình CCA thành ánh xạ bit độ dài thay đổi bằng cách sử dụng tập hợp của các kênh định trước được thể hiện trên Fig.2A. Ký hiệu “x” bit trên Fig.5B biểu thị các bit tùy chọn theo cách tùy chọn không được truyền.

Từ phần mô tả trên đây, cần phải hiểu rằng ánh xạ bit có thể là một trường trong DCI cụ thể đối với UE hoặc GC DCI như đã mô tả trên đây, và UE thường được thông báo về kích thước trường nhờ tin nhắn báo hiệu tầng cao hơn, ví dụ, RRC.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương án về phương pháp 600 để điều khiển thiết bị tạo ra hồi đáp đối với cấu hình CCA đã tiếp nhận. Ở bước 610, thiết bị thứ nhất tiếp nhận cấu hình CCA thứ nhất từ thiết bị thứ hai. Cấu hình CCA thứ nhất biểu thị một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA. Ở bước 620, thiết bị thứ nhất thực hiện các phép đo truy nhập môi trường theo cấu hình CCA thứ nhất, và truyền kết quả của các phép đo truy nhập môi trường tới thiết bị thứ hai. Thiết bị thứ nhất có thể thực hiện các phép đo truy nhập môi trường theo cách định kỳ, và phép đo định kỳ có thể được lập lịch biểu nhờ tin nhắn báo hiệu tầng cao hơn (ví dụ, tin nhắn RRC). Ở bước tùy chọn 630, sau khi thực hiện các phép đo truy nhập môi trường, thiết bị thứ nhất có thể xác định cấu hình CCA đã đề xuất theo kết quả của các phép đo truy nhập môi trường. Thiết bị thứ nhất có thể truyền cấu hình CCA đã đề xuất tới thiết bị thứ hai ở dạng hồi đáp. Ở bước 640, thiết bị thứ nhất tiếp nhận cấu hình CCA thứ hai từ thiết bị

thứ hai. Cấu hình CCA thứ hai biểu thị một hoặc nhiều kênh đã cập nhật của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA đã cập nhật.

Theo một phương án, các phép đo truy nhập môi trường bao gồm giá trị trung bình dài hạn của mức năng lượng được phát hiện trên kênh trong cấu hình CCA thứ nhất. Theo một phương án khác, các phép đo truy nhập môi trường bao gồm tỷ lệ thành công truy nhập môi trường trên kênh trong cấu hình CCA thứ nhất, ví dụ, thống kê tỷ lệ của điều kiện rời CCA được phát hiện trên kênh trong một khoảng thời gian cụ thể. Theo một ví dụ, chỉ các tỷ lệ thành công truy nhập môi trường trên các kênh có tải lưu lượng lớn được truyền để giảm bớt hồi đáp lượng thông tin thủ tục. Theo một phương án khác, các phép đo truy nhập môi trường có tỷ lệ sự cố truy nhập môi trường trên kênh trong cấu hình CCA thứ nhất, ví dụ, thống kê tỷ lệ của điều kiện bận CCA được phát hiện trên kênh trong một khoảng thời gian cụ thể. Theo một ví dụ, chỉ các tỷ lệ sự cố truy nhập môi trường trên các kênh có tải lưu lượng nhỏ được truyền để giảm bớt hồi đáp lượng thông tin thủ tục. Theo một phương án khác, các phép đo truy nhập môi trường bao gồm cường độ của tín hiệu nhiễu mà thiết bị thứ nhất tiếp nhận từ một thiết bị khác (ví dụ, thiết bị trong một hệ thống cùng tồn tại). Thiết bị thứ nhất có thể có cường độ đo được của tín hiệu nhiễu khi cường độ đo được cao hơn ngưỡng.

Theo một phương án, hồi đáp đối với cấu hình CCA thứ nhất (ví dụ, cấu hình CCA đã đề xuất và/hoặc các kết quả của các phép đo truy nhập môi trường) có thể được gửi tới thiết bị thứ hai theo cách định kỳ theo lịch biểu đã thiết lập cấu hình trước. Theo một phương án khác, hồi đáp có thể được gửi tới thiết bị thứ hai khi kết quả của các phép đo truy nhập môi trường khác với các kết quả của phép đo trước đó. Theo một phương án khác, hồi đáp có thể được gửi tới thiết bị thứ hai trên lịch biểu trên cơ sở hồi vòng. Ví dụ, thiết bị thứ nhất có thể gửi hồi đáp tới thiết bị thứ hai khi tiếp nhận yêu cầu từ thiết bị thứ hai.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương án về phương pháp 700 để xác định cấu hình CCA mới. Ở bước 710, thiết bị thứ nhất xác định cấu hình CCA thứ nhất đối với thiết bị thứ hai. Cấu hình CCA thứ nhất biểu thị một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA. Ở bước 720, thiết

bị thứ nhất truyền cấu hình CCA thứ nhất tới thiết bị thứ hai. Ở bước 730, thiết bị thứ nhất tiếp nhận hồi đáp của cấu hình CCA thứ nhất từ thiết bị thứ hai. Ở bước 740, thiết bị thứ nhất xác định cấu hình CCA thứ hai đối với thiết bị thứ hai. Ở bước 750, thiết bị thứ nhất truyền cấu hình CCA thứ hai tới thiết bị thứ hai.

Ở bước 740, cấu hình CCA thứ hai có thể được xác định theo hồi đáp của cấu hình CCA thứ nhất được tiếp nhận từ thiết bị thứ hai. Theo một phương án, thiết bị thứ nhất là trạm cơ sở để quản lý nhiều UE bao gồm UE thứ nhất và các UE khác, và thiết bị thứ hai là UE thứ nhất. Hồi đáp có thể bao gồm kết quả của các phép đo truy nhập môi trường như mô tả ở bước 620 theo Fig.6, hoặc cấu hình CCA đã đề xuất như mô tả ở bước 630 theo Fig.6. Một số các UE khác có thể được định vị ở lân cận của UE thứ nhất, và vì thế có thể tạo ra hồi đáp tương tự. Vì vậy, các UE như vậy có thể được tạo nhóm với nhau để tiếp nhận cùng cấu hình CCA. Theo một phương án khác, cấu hình CCA thứ hai có thể là cấu hình CCA đã đề xuất mà thiết bị thứ nhất tiếp nhận từ thiết bị thứ hai.

Theo một phương án khác, thay vì phụ thuộc vào hồi đáp từ thiết bị thứ hai, thiết bị thứ nhất có thể xác định cấu hình CCA thứ hai theo kết quả của các phép đo mà thiết bị thứ nhất đã thực hiện. Các phép đo mà thiết bị thứ nhất đã thực hiện có thể có thống kê phát hiện/giải mã của các tín hiệu truyền được thực hiện bởi thiết bị thứ hai. Thống kê như vậy có thể được cộng dồn đối với từng kênh trong cấu hình CCA thứ nhất. Theo một phương án, các phép đo có thể bao gồm thông tin phụ về các ô mạng nội bộ nhà vận hành khác ở lân cận. Theo một phương án khác, các phép đo có thể bao gồm thống kê dài hạn của trạng thái sử dụng kênh hoặc các dải thông được dùng để truyền. Theo một phương án khác, các phép đo có thể bao gồm thống kê dài hạn của cấu hình CCA đã được sử dụng bởi các ô mạng nội bộ nhà vận hành khác.

Cấu hình CCA thứ hai có thể được xác định khi điều kiện thiết lập lại cấu hình được kích hoạt. Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương án về phương pháp để kích hoạt điều kiện thiết lập lại cấu hình. Theo một phương án, thiết bị thứ nhất là trạm cơ sở và thiết bị thứ hai là UE. Trạm cơ sở có thể khởi động bộ đếm N1 ở khe chuẩn hoặc khe nhỏ chuẩn 810. Ví dụ, khe/khe nhỏ chuẩn 810 có thể là

thời điểm mà tín hiệu truyền thứ nhất bằng cách sử dụng cấu hình CCA thứ nhất được lập lịch biểu để được truyền thông trên kênh điều khiển liên kết lên vật lý (PUCCH: Physical Uplink Control Channel) hoặc kênh PUSCH. Mỗi lần có sự kiện “cấu hình bị lỗi thời” hoặc “cấu hình không thích hợp” 820 được phát hiện, trạm cơ sở tăng N1. Điều kiện thiết lập lại cấu hình được kích hoạt khi bộ đếm N1 bằng giá trị ngưỡng M1. Trạm cơ sở có thể thiết lập lại bộ đếm N1 khi sự kiện “cấu hình thích hợp” 830 được phát hiện trước khi N1 tiến đến M1.

Theo một phương án khác, trạm cơ sở có thể khởi động bộ định thời phục hồi T1 khi phát hiện rằng bộ đếm N1 bằng M1. Tiếp đó trạm cơ sở có thể khởi động bộ đếm N2 và tăng N2 mỗi lần sự kiện “cấu hình thích hợp” 830 được phát hiện. Trạm cơ sở có thể thiết lập lại N2 nếu sự kiện “cấu hình không thích hợp” 820 được phát hiện trước khi N2 tiến đến giá trị ngưỡng M2. Nếu bộ đếm N2 tiến đến giá trị ngưỡng M2 trước khi bộ định thời phục hồi T1 hết hạn, điều kiện thiết lập lại cấu hình có thể không được kích hoạt. Theo cách khác nếu bộ định thời phục hồi T1 hết hạn, trạm cơ sở có thể kích hoạt điều kiện thiết lập lại cấu hình.

Sự kiện “cấu hình thích hợp” có thể bao gồm sự thành công giải mã của một kênh điều khiển vật lý (ví dụ, PUCCH) bởi thiết bị thứ hai, sự thành công giải mã của một kênh dùng chung vật lý (ví dụ, PUSCH) bởi thiết bị thứ hai; hoặc điều kiện rồi CCA được xác định bởi thiết bị thứ nhất. sự kiện “cấu hình không thích hợp” có thể bao gồm sự cố giải mã của một kênh điều khiển vật lý (ví dụ, PUCCH) bởi thiết bị thứ hai, sự cố giải mã của một kênh dùng chung vật lý (ví dụ, PUSCH) bởi thiết bị thứ hai; hoặc điều kiện bận CCA được xác định bởi thiết bị thứ nhất.

Fig.9A và Fig.9B thể hiện ví dụ về các thiết bị có thể thực hiện phương pháp và các gọi ý theo sáng chế. Cụ thể là, Fig.9A thể hiện ví dụ về UE 910, và Fig.9B thể hiện ví dụ về trạm cơ sở 970.

Như được thể hiện trên Fig.9A, UE 910 có ít nhất một bộ phận xử lý 900. Bộ phận xử lý 900 này thực hiện các hoạt động xử lý khác nhau của UE 910. Ví dụ, bộ phận xử lý 900 có thể thực hiện mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, kiểm soát công suất, xử lý nhập/xuất, hoặc chức năng bất kỳ khác cho phép UE 910 có thể vận hành trong mạng. Bộ phận xử lý 900 còn có thể được làm thích ứng để thực

hiện một số hoặc toàn bộ chức năng và/hoặc các phương án đã mô tả chi tiết trên đây. Từng bộ phận xử lý 900 có thiết bị xử lý hoặc tính toán phù hợp bất kỳ được làm thích ứng để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động. Từng bộ phận xử lý 900 có thể, ví dụ, có bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mảng cổng khả lập trình trường, hoặc mạch tích hợp chuyên dụng.

UE 910 còn có ít nhất một bộ thu-phát 902. Bộ thu-phát 902 này được làm thích ứng để điều biến dữ liệu hoặc nội dung khác để truyền bởi ít nhất một anten hoặc bộ điều khiển giao diện mạng (NIC: Network Interface Controller) 904. Bộ thu-phát 902 còn được làm thích ứng để giải điều biến dữ liệu hoặc nội dung khác được tiếp nhận bởi ít nhất một anten 904. Từng bộ thu-phát 902 có cấu trúc phù hợp bất kỳ để tạo ra các tín hiệu để truyền không dây và/hoặc để truyền không dây xử lý các tín hiệu nhận được. Từng anten 904 có cấu trúc phù hợp bất kỳ để truyền và/hoặc thu các tín hiệu không dây. Một hoặc nhiều bộ thu-phát 902 có thể được sử dụng trong UE 910, và một hoặc nhiều anten 904 có thể được sử dụng trong UE 910. Mặc dù được thể hiện là một bộ phận chức năng duy nhất, bộ thu-phát 902 còn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ít nhất một bộ phát và ít nhất một bộ thu riêng biệt.

UE 910 còn có một hoặc nhiều thiết bị nhập/xuất 906 hoặc các giao diện. Các thiết bị nhập/xuất 906 cho phép tương tác với người dùng hoặc các thiết bị khác trong mạng. Từng thiết bị nhập/xuất 906 có cấu trúc phù hợp bất kỳ để cung cấp thông tin tới hoặc nhận thông tin từ người dùng, chẳng hạn loa, micro, vùng phím, bàn phím, màn hình, hoặc màn hình xúc giác có truyền thông giao diện mạng.

Ngoài ra, UE 910 có ít nhất một bộ nhớ 908. Bộ nhớ 908 lưu trữ các lệnh và dữ liệu được dùng, tạo ra, hoặc thu thập bởi UE 910. Ví dụ, bộ nhớ 908 có thể lưu trữ các lệnh hoặc môđun phần mềm được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc toàn bộ chức năng và/hoặc các phương án như nêu trên và được thực hiện bởi (các) bộ phận xử lý 900. Từng bộ nhớ 908 có thiết bị lưu trữ khả biến và/hoặc bất khả biến và (các) thiết bị truy tìm phù hợp bất kỳ. Kiểu phù hợp bất kỳ của bộ nhớ có thể được sử dụng, chẳng hạn bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc

(ROM), ổ đĩa cứng, đĩa quang, thẻ môđun nhận dạng thuê bao (SIM), thanh nhớ, thẻ nhớ Secure Digital (SD), và bộ nhớ tương tự. Cần phải hiểu rằng các bộ phận như được thể hiện trên Fig.9A chỉ nhằm mục đích minh họa và UE 910 có thể có một phần hoặc toàn bộ các bộ phận được thể hiện trên Fig.9A.

Như được thể hiện trên Fig.9B, trạm cơ sở 970 có ít nhất một bộ phận xử lý 950, ít nhất một bộ phát 952, ít nhất một bộ thu 954, một hoặc nhiều anten 956, ít nhất một bộ nhớ 958, và một hoặc nhiều thiết bị nhập/xuất hoặc các giao diện 966. Bộ thu-phát, không được thể hiện trên hình vẽ, có thể được sử dụng thay cho bộ phát 952 và bộ thu 954. Bộ lập lịch biểu 953 có thể được nối với bộ phận xử lý 950. Bộ lập lịch biểu 953 có thể có trong hoặc được vận hành tách rời ra khỏi trạm cơ sở 970. Bộ phận xử lý 950 thực hiện các hoạt động xử lý khác nhau của trạm cơ sở 970, chẳng hạn mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, kiểm soát công suất, xử lý nhập/xuất, hoặc chức năng bất kỳ khác. Bộ phận xử lý 950 còn có thể được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc toàn bộ chức năng và/hoặc các phương án đã mô tả chi tiết trên đây. Từng bộ phận xử lý 950 có thiết bị xử lý hoặc tính toán phù hợp bất kỳ được làm thích ứng để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động. Từng bộ phận xử lý 950 có thể, ví dụ, có bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mảng cổng khả lập trình trường, hoặc mạch tích hợp chuyên dụng. Cần phải hiểu rằng các bộ phận như được thể hiện trên Fig.9B chỉ nhằm mục đích minh họa và trạm cơ sở 970 có thể có một phần hoặc toàn bộ các bộ phận được thể hiện trên Fig.9B.

Từng bộ phát 952 có cấu trúc phù hợp bất kỳ để tạo ra các tín hiệu để truyền không dây tới một hoặc nhiều UE hoặc các thiết bị khác. Từng bộ thu 954 có cấu trúc phù hợp bất kỳ để xử lý các tín hiệu nhận được từ một hoặc nhiều UE hoặc các thiết bị khác. Mặc dù được thể hiện là các bộ phận riêng biệt, ít nhất một bộ phát 952 và ít nhất một bộ thu 954 có thể được kết hợp vào bộ thu-phát. Từng anten 956 có cấu trúc phù hợp bất kỳ để truyền và/hoặc thu các tín hiệu không dây hoặc có nối dây. Mặc dù anten chung 956 được thể hiện ở đây được nối với cả bộ phát 952 và bộ thu 954, một hoặc nhiều anten 956 có thể được nối với (các) bộ phát 952, và một hoặc nhiều anten riêng biệt 956 có thể được nối với (các) bộ thu

954. Từng bộ nhớ 958 có thiết bị lưu trữ khả biến và/hoặc bất khả biến và (các) thiết bị truy tìm phù hợp bất kỳ chẳng hạn các thiết bị như đã mô tả trên đây liên quan tới UE 910. Bộ nhớ 958 lưu trữ các lệnh và dữ liệu được dùng, tạo ra, hoặc thu thập bởi trạm cơ sở 970. Ví dụ, bộ nhớ 958 có thể lưu trữ các lệnh hoặc môđun phần mềm được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc toàn bộ chức năng và/hoặc các phương án như nêu trên và được thực hiện bởi (các) bộ phận xử lý 950.

Từng thiết bị nhập/xuất 966 cho phép tương tác với người dùng hoặc các thiết bị khác trong mạng. Từng thiết bị nhập/xuất 966 có cấu trúc phù hợp bất kỳ để cung cấp thông tin tới hoặc tiếp nhận/tạo ra thông tin từ người dùng có truyền thông giao diện mạng.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sơ đồ khối của bộ thu-phát 1000 được làm thích ứng để truyền và nhận báo hiệu qua mạng viễn thông. Bộ thu-phát 1000 có thể được lắp đặt trên một thiết bị chủ. Như được thể hiện trên hình vẽ, bộ thu-phát 1000 bao gồm giao diện phía mạng 1002, bộ ghép nối 1004, bộ phát 1006, bộ thu 1008, bộ xử lý tín hiệu 1010, và giao diện phía thiết bị 1012. Giao diện phía mạng 1002 có thể có bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp của các bộ phận được làm thích ứng để truyền hoặc tiếp nhận báo hiệu qua một mạng viễn thông không dây hoặc có nối dây. Bộ ghép nối 1004 có thể có bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp của các bộ phận được làm thích ứng để tạo điều kiện thuận lợi cho truyền thông hai chiều qua giao diện phía mạng 1002. Bộ phát 1006 có thể có bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp của các bộ phận (ví dụ, bộ biến đổi tăng tần, bộ khuếch đại công suất) được làm thích ứng để biến đổi một tín hiệu dải tần cơ sở thành tín hiệu sóng mang đã điều biến phù hợp để truyền qua giao diện phía mạng 1002. Bộ thu 1008 có thể có bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp của các bộ phận (ví dụ, bộ biến đổi giảm tần, bộ khuếch đại nhiễu thấp) được làm thích ứng để biến đổi tín hiệu sóng mang nhận được qua giao diện phía mạng 1002 thành tín hiệu dải tần cơ sở. Bộ xử lý tín hiệu 1010 có thể có bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp của các bộ phận được làm thích ứng để biến đổi tín hiệu dải tần cơ sở thành tín hiệu dữ liệu phù hợp để truyền thông qua (các) giao diện phía thiết bị 1012, hoặc ngược lại. (Các) giao diện phía thiết bị 1012 có thể có

bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp của các bộ phận được làm thích ứng để truyền thông các tín hiệu dữ liệu giữa bộ xử lý tín hiệu 1010 và các bộ phận bên trong thiết bị chủ (ví dụ, hệ thống xử lý 900, các công mạng cục bộ (LAN)).

Bộ thu-phát 1000 có thể truyền và nhận báo hiệu qua kiểu môi trường truyền thông bất kỳ. Theo một số phương án, bộ thu-phát 1000 truyền và nhận báo hiệu qua môi trường không dây. Ví dụ, bộ thu-phát 1000 có thể là một bộ thu-phát không dây được làm thích ứng để truyền thông theo giao thức viễn thông không dây, chẳng hạn quá trình di động (ví dụ, hệ thống LTE), giao thức mạng cục bộ không dây (WLAN) (ví dụ, Wi-Fi), hoặc kiểu bất kỳ khác của giao thức không dây (ví dụ, Bluetooth, truyền thông trường gần (NFC)). Theo các phương án như vậy giao diện phía mạng 1002 bao gồm một hoặc nhiều anten/phần tử phát xạ. Ví dụ, giao diện phía mạng 1002 có thể có một anten, nhiều anten riêng biệt, hoặc mảng nhiều anten được làm thích ứng để truyền thông nhiều tầng, ví dụ, một đầu vào nhiều đầu ra (SIMO), nhiều đầu vào một đầu ra (MISO), nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO). Theo các phương án khác, bộ thu-phát 1000 truyền và nhận báo hiệu qua môi trường nối dây, ví dụ, cáp hai dây xoắn, cáp đồng trục, sợi quang. Các hệ thống xử lý và/hoặc các bộ thu-phát cụ thể có thể sử dụng tất cả các bộ phận đã thể hiện, hoặc chỉ sử dụng một tập hợp con của các bộ phận, và các cấp tích hợp có thể thay đổi từ thiết bị này tới thiết bị khác.

Ví dụ 1. Phương pháp để đánh giá kênh trong phổ không được cấp phép, phương pháp này bao gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) thứ nhất từ thiết bị thứ hai, cấu hình CCA thứ nhất này chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA; thực hiện, bởi thiết bị thứ nhất, các phép đo truy nhập môi trường theo cấu hình CCA thứ nhất, và truyền kết quả của các phép đo truy nhập môi trường tới thiết bị thứ hai; và tiếp nhận, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình CCA thứ hai từ thiết bị thứ hai, cấu hình CCA thứ hai này chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA, cấu hình CCA thứ hai khác với cấu hình CCA thứ nhất.

Ví dụ 2. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó các phép đo truy nhập môi trường bao gồm: giá trị trung bình dài hạn của mức năng lượng được phát hiện dựa trên cấu hình CCA thứ nhất; tỷ lệ thành công truy nhập môi trường; tỷ lệ sự cố truy nhập môi trường; hoặc cường độ tín hiệu thu từ nút không dây cùng tồn tại.

Ví dụ 3. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó phương pháp này còn có bước: xác định, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình CCA thứ ba theo kết quả của các phép đo truy nhập môi trường; và truyền cấu hình CCA thứ ba tới thiết bị thứ hai.

Ví dụ 4. Phương pháp để đánh giá kênh trong phổ không được cấp phép, phương pháp bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) thứ nhất đối với thiết bị thứ hai, cấu hình CCA thứ nhất chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA; và truyền, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình CCA thứ nhất tới thiết bị thứ hai.

Ví dụ 5. Phương pháp theo ví dụ 4, trong đó phương pháp này còn có bước: tiếp nhận, bởi thiết bị thứ nhất, hồi đáp của cấu hình CCA thứ nhất từ thiết bị thứ hai; xác định, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình CCA thứ hai đối với thiết bị thứ hai; và truyền, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình CCA thứ hai tới thiết bị thứ hai.

Ví dụ 6. Phương pháp theo ví dụ 5, trong đó hồi đáp bao gồm kết quả đo và/hoặc cấu hình CCA thứ ba đã đề xuất bởi thiết bị thứ hai.

Ví dụ 7. Phương pháp theo ví dụ 4, trong đó cấu hình CCA thứ hai được xác định theo hồi đáp.

Ví dụ 8. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó cấu hình CCA thứ hai được xác định theo thống kê cục bộ được tạo bởi thiết bị thứ nhất.

Ví dụ 9. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó cấu hình CCA thứ hai được xác định khi phát hiện số lượng ngưỡng của các sự kiện cấu hình không thích hợp.

Ví dụ 10. Phương pháp theo ví dụ 5, trong đó mỗi một trong số số lượng ngưỡng của các sự kiện cấu hình không thích hợp bao gồm: sự cố giải mã của một kênh điều khiển vật lý bởi thiết bị thứ hai; sự cố giải mã của một kênh dùng chung vật lý bởi thiết bị thứ hai; hoặc sự cố CCA bởi thiết bị thứ nhất.

Ví dụ 11. Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó cấu hình CCA thứ hai được truyền khi phát hiện số lượng thứ nhất của các sự kiện cấu hình không thích hợp, và phát hiện nhỏ hơn số lượng thứ hai của các sự kiện cấu hình thích hợp trong một khoảng thời gian sau khi phát hiện số lượng thứ nhất của các sự kiện cấu hình không thích hợp.

Ví dụ 12. Phương pháp theo ví dụ 11, trong đó mỗi một trong số số lượng thứ hai của các sự kiện cấu hình thích hợp bao gồm: sự thành công giải mã của một kênh điều khiển vật lý bởi thiết bị thứ hai; sự thành công giải mã của một kênh dùng chung vật lý bởi thiết bị thứ hai; hoặc sự thành công CCA bởi thiết bị thứ nhất.

Ví dụ 13. Thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bao gồm: bộ nhớ bất khả biến lưu trữ các lệnh; và một hoặc nhiều bộ xử lý ở trạng thái truyền thông với bộ nhớ bất khả biến, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các lệnh để: tiếp nhận cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA; và phát hiện điều kiện rồi CCA trên ít nhất một kênh trong một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép theo cấu hình CCA.

Ví dụ 14. Thiết bị mạng bao gồm: bộ nhớ bất khả biến lưu trữ các lệnh; và một hoặc nhiều bộ xử lý ở trạng thái truyền thông với bộ nhớ bất khả biến, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các lệnh để: xác định cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) thứ nhất đối với thiết bị người dùng (UE: User Equipment), cấu hình CCA thứ nhất chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA; và truyền cấu hình CCA thứ nhất tới UE.

Mặc dù một số phương án đã được mô tả theo sáng chế, cần phải hiểu rằng hệ thống và phương pháp theo sáng chế có thể được cải biến theo nhiều phương án cụ thể khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các ví dụ thực hiện như nêu trên được xem là để minh họa và không nhằm giới hạn sáng chế, và không bị giới hạn ở các chi tiết cụ thể ở đây. Ví dụ, các phần tử hoặc bộ phận khác nhau có

thể được kết hợp hoặc tích hợp trong một hệ thống khác hoặc các dấu hiệu nhất định có thể được loại bỏ, hoặc không được thực hiện.

Ngoài ra, các kỹ thuật, hệ thống, hệ thống con, và phương pháp được mô tả và được minh họa theo các phương án khác nhau ở dạng tách rời hoặc riêng biệt có thể được kết hợp hoặc tích hợp với các hệ thống, các môđun, các kỹ thuật, hoặc phương pháp khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các mục khác được thể hiện hoặc mô tả ở dạng được liên kết hoặc liên kết trực tiếp hoặc truyền thông với nhau có thể được liên kết gián tiếp hoặc truyền thông qua một số giao diện, thiết bị, hoặc bộ phận trung gian nhất định dù là bằng điện, cơ khí, hoặc cách khác. Các ví dụ khác về các thay đổi, thay thế, và sửa đổi có thể dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và có thể được tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp để đánh giá kênh trong phổ không được cấp phép, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) thứ nhất từ thiết bị thứ hai, cấu hình CCA thứ nhất này chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA; và

thực hiện, bởi thiết bị thứ nhất, các phép đo truy nhập môi trường theo cấu hình CCA thứ nhất, và truyền kết quả của các phép đo truy nhập môi trường tới thiết bị thứ hai; và

tiếp nhận, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình CCA thứ hai từ thiết bị thứ hai, cấu hình CCA thứ hai này chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA, cấu hình CCA thứ hai khác với cấu hình CCA thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các phép đo truy nhập môi trường có tỷ lệ sự cố truy nhập môi trường.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tỷ lệ sự cố truy nhập môi trường là tỷ lệ của điều kiện bận CCA được phát hiện trong một khoảng thời gian cụ thể; và cấu hình CCA thứ hai được xác định bởi thiết bị thứ hai nhằm đáp lại số lượng ngưỡng của các điều kiện bận CCA.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn có các bước:

xác định, bởi thiết bị thứ nhất, cấu hình CCA thứ ba theo kết quả của các phép đo truy nhập môi trường; và

truyền tín hiệu truyền tới thiết bị thứ hai bằng cách sử dụng cấu hình CCA thứ ba.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 4, trong đó cấu hình CCA được tiếp nhận nhờ tín hiệu cấp phát tài nguyên nhằm cấp phát tài nguyên cho thiết bị để truyền tín hiệu truyền không dây.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, trong đó cấu hình CCA thứ nhất và cấu hình CCA thứ hai được tiếp nhận nhờ các tin nhắn báo hiệu tầng cao hơn.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tin nhắn báo hiệu tầng cao hơn có tin nhắn cấu hình tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Configuration).

8. Thiết bị thứ nhất để thực hiện đánh giá kênh trong phổ không được cấp phép, thiết bị thứ nhất bao gồm:

bộ nhớ bất khả biến lưu trữ các lệnh; và

một hoặc nhiều bộ xử lý ở trạng thái truyền thông với bộ nhớ bất khả biến, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các lệnh để:

tiếp nhận cấu hình đánh giá kênh rõ ràng (CCA: Clear Channel Assessment) thứ nhất từ thiết bị thứ hai, cấu hình CCA thứ nhất này chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA; và

thực hiện các phép đo truy nhập môi trường theo cấu hình CCA thứ nhất, và truyền kết quả của các phép đo truy nhập môi trường tới thiết bị thứ hai; và

tiếp nhận cấu hình CCA thứ hai từ thiết bị thứ hai, cấu hình CCA thứ hai này chỉ báo một hoặc nhiều kênh của phổ không được cấp phép, từng kênh này lần lượt có dải thông CCA, cấu hình CCA thứ hai khác với cấu hình CCA thứ nhất.

9. Thiết bị thứ nhất theo điểm 8, trong đó các phép đo truy nhập môi trường có tỷ lệ sự cố truy nhập môi trường.

10. Thiết bị thứ nhất theo điểm 9, trong đó tỷ lệ sự cố truy nhập môi trường là tỷ lệ của điều kiện bận CCA được phát hiện trong một khoảng thời gian cụ thể; và cấu hình CCA thứ hai được xác định bởi thiết bị thứ hai nhằm đáp lại số lượng ngưỡng của các điều kiện bận CCA.

11. Thiết bị thứ nhất theo điểm 8, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các lệnh để:

xác định cấu hình CCA thứ ba theo kết quả của các phép đo truy nhập môi trường; và

truyền tín hiệu truyền tới thiết bị thứ hai bằng cách sử dụng cấu hình CCA thứ ba.

12. Thiết bị thứ nhất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 tới 11, trong đó cấu hình CCA được tiếp nhận nhờ tin nhắn cấp phát tài nguyên nhằm cấp phát tài nguyên cho thiết bị để truyền tín hiệu truyền không dây.

13. Thiết bị thứ nhất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 tới 12, trong đó cấu hình CCA thứ nhất và cấu hình CCA thứ hai được tiếp nhận nhờ các tin nhắn báo hiệu tăng cao hơn.

14. Thiết bị thứ nhất theo điểm 13, trong đó tin nhắn báo hiệu tăng cao hơn có tin nhắn cấu hình tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Configuration).

1/9

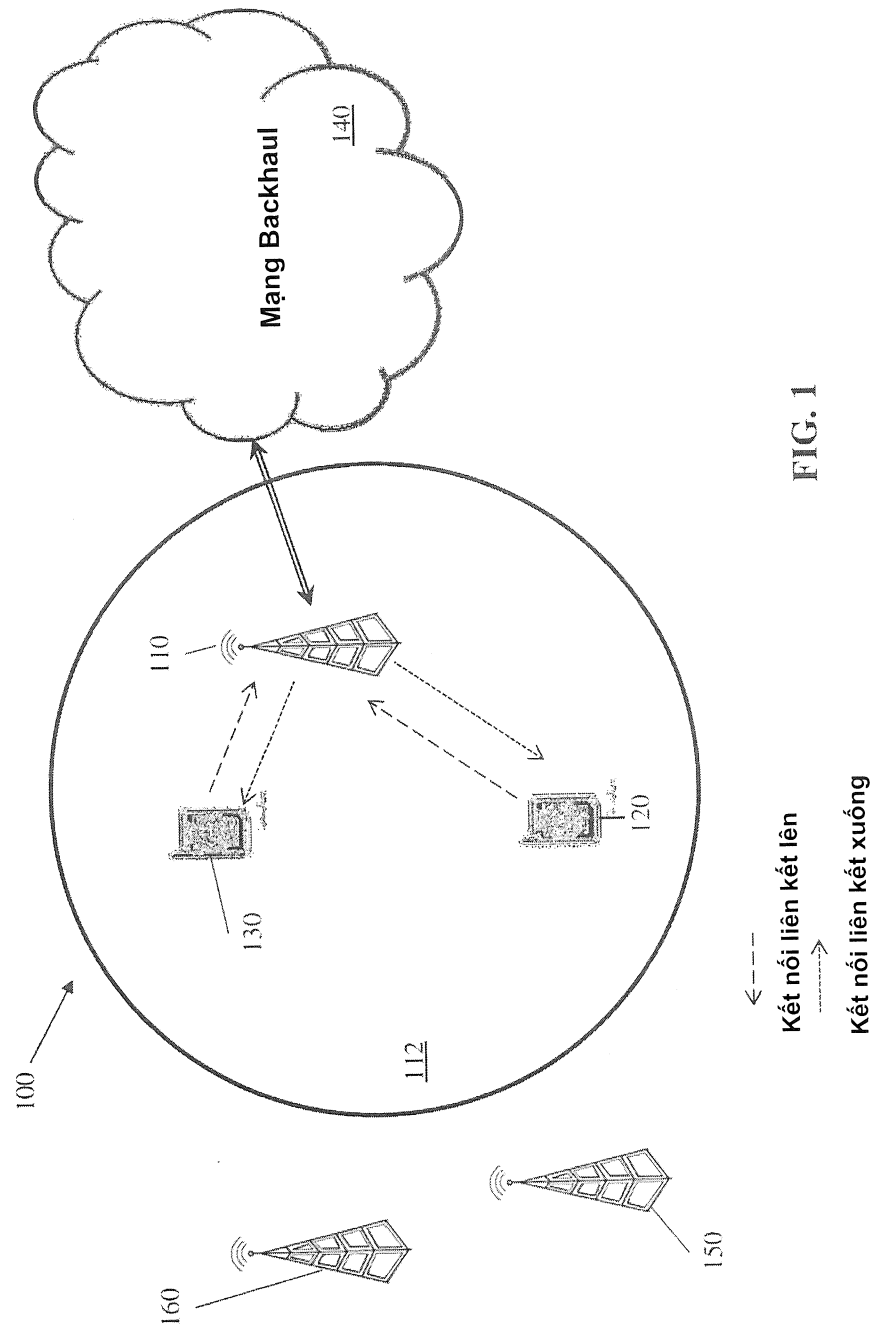


FIG. 1

2/9

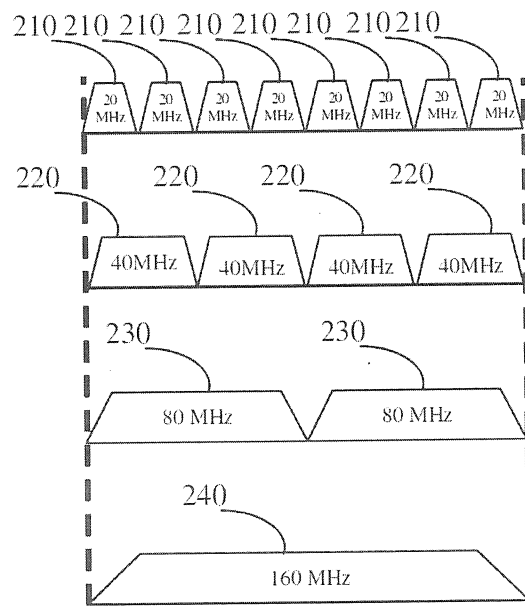


FIG. 2A

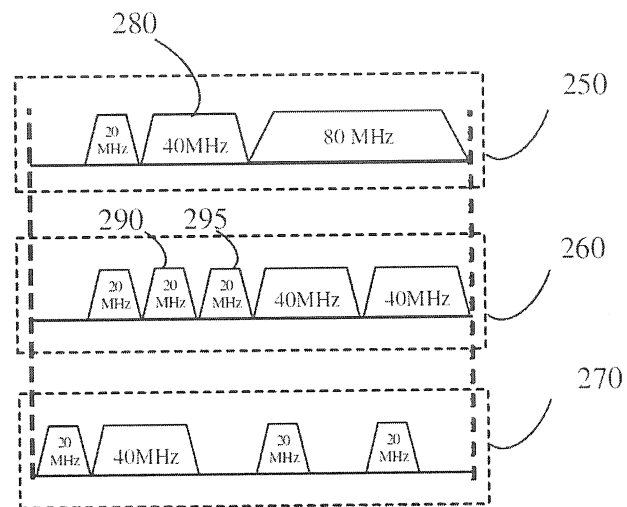


FIG. 2B

3/9

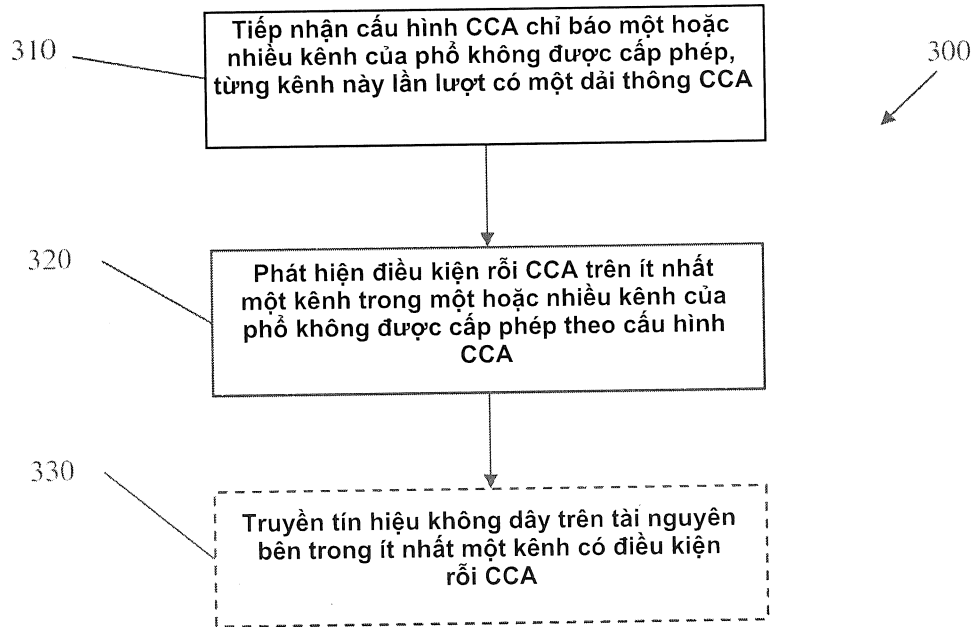


FIG. 3

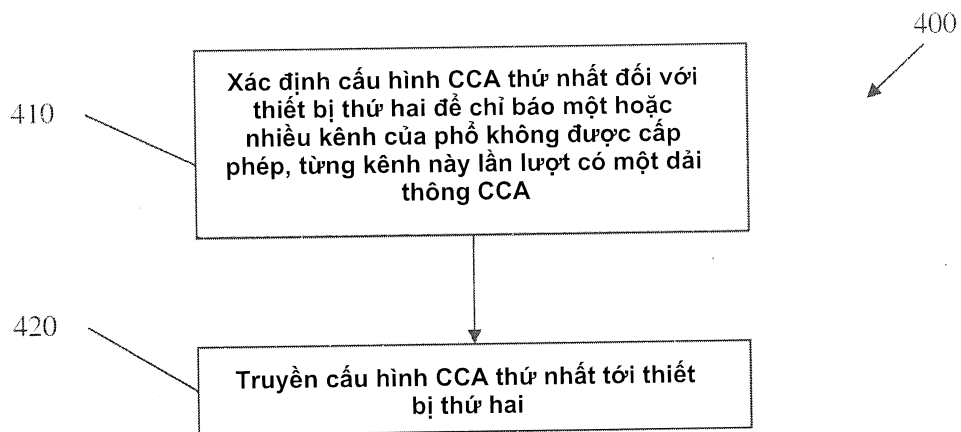


FIG. 4

FIG. 5A

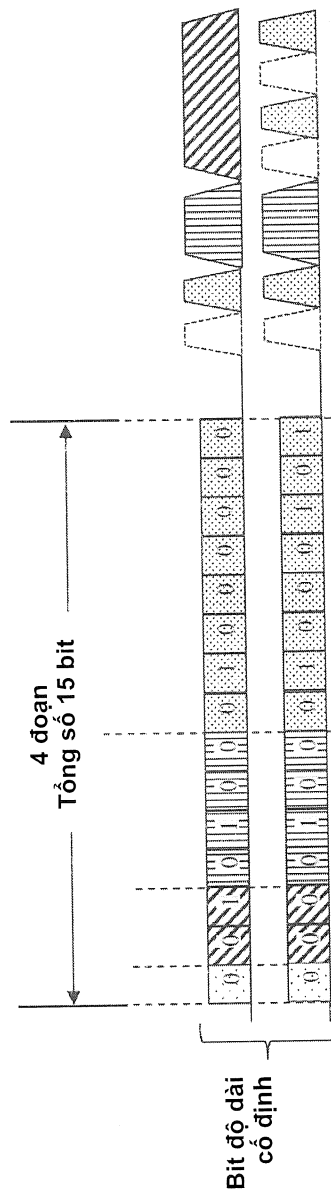
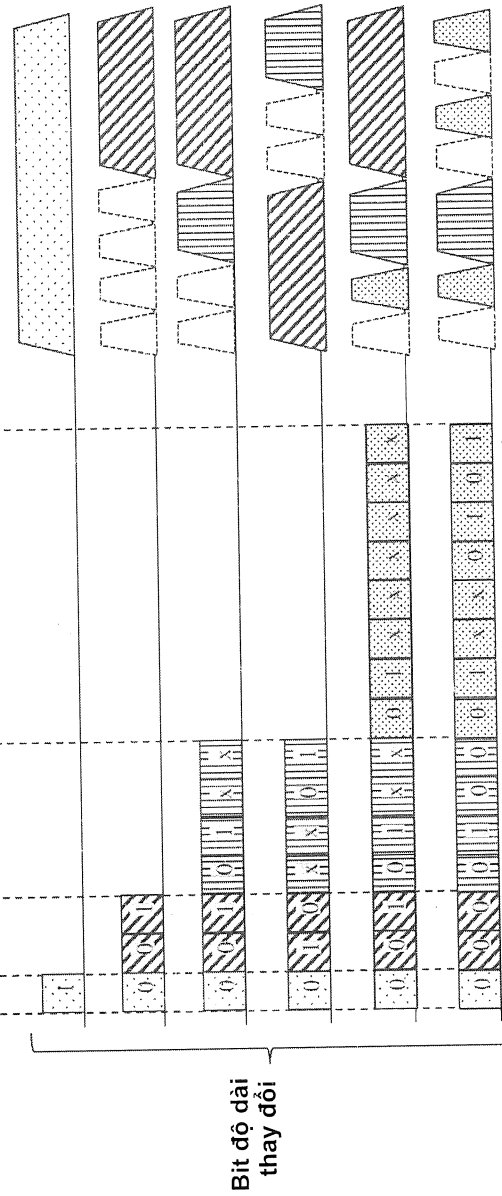


FIG. 5B



5/9

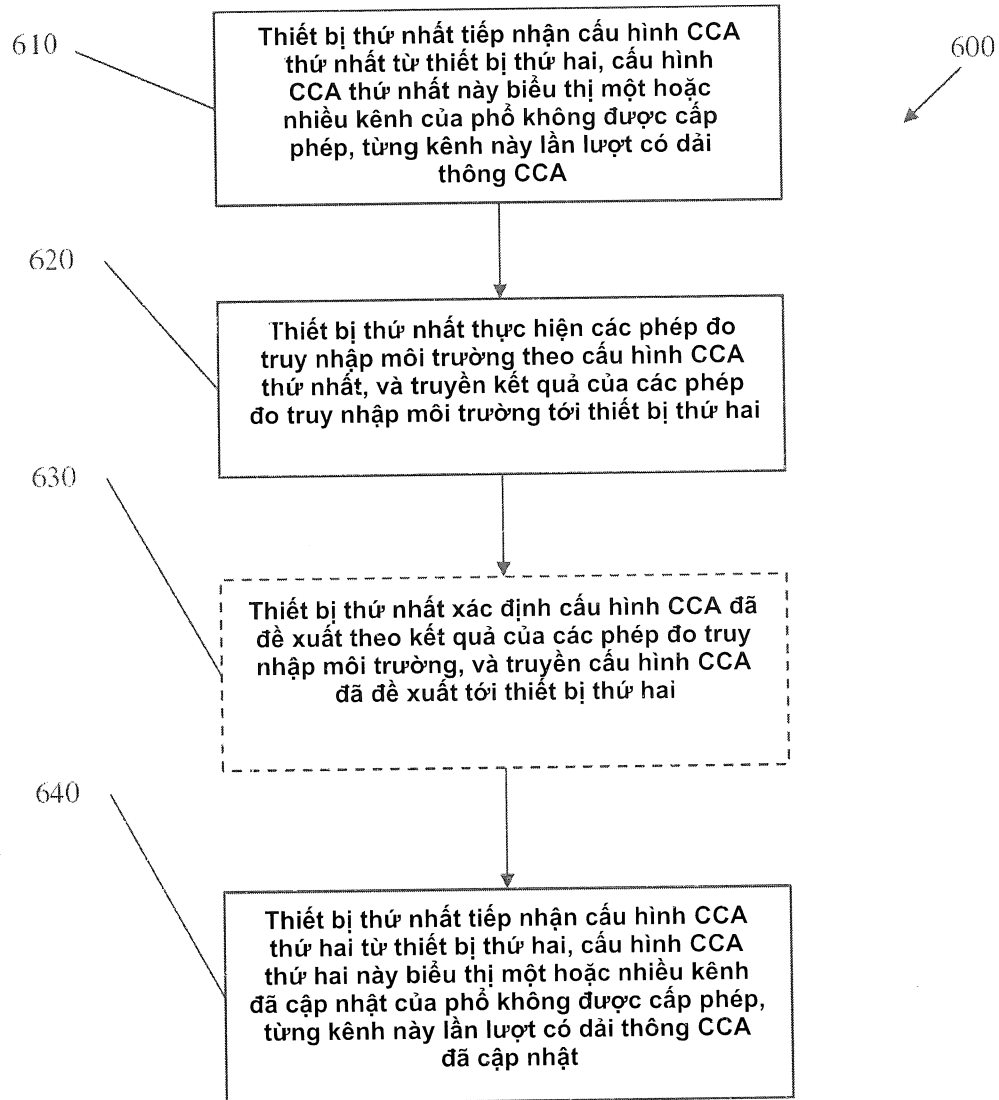


FIG. 6

6/9

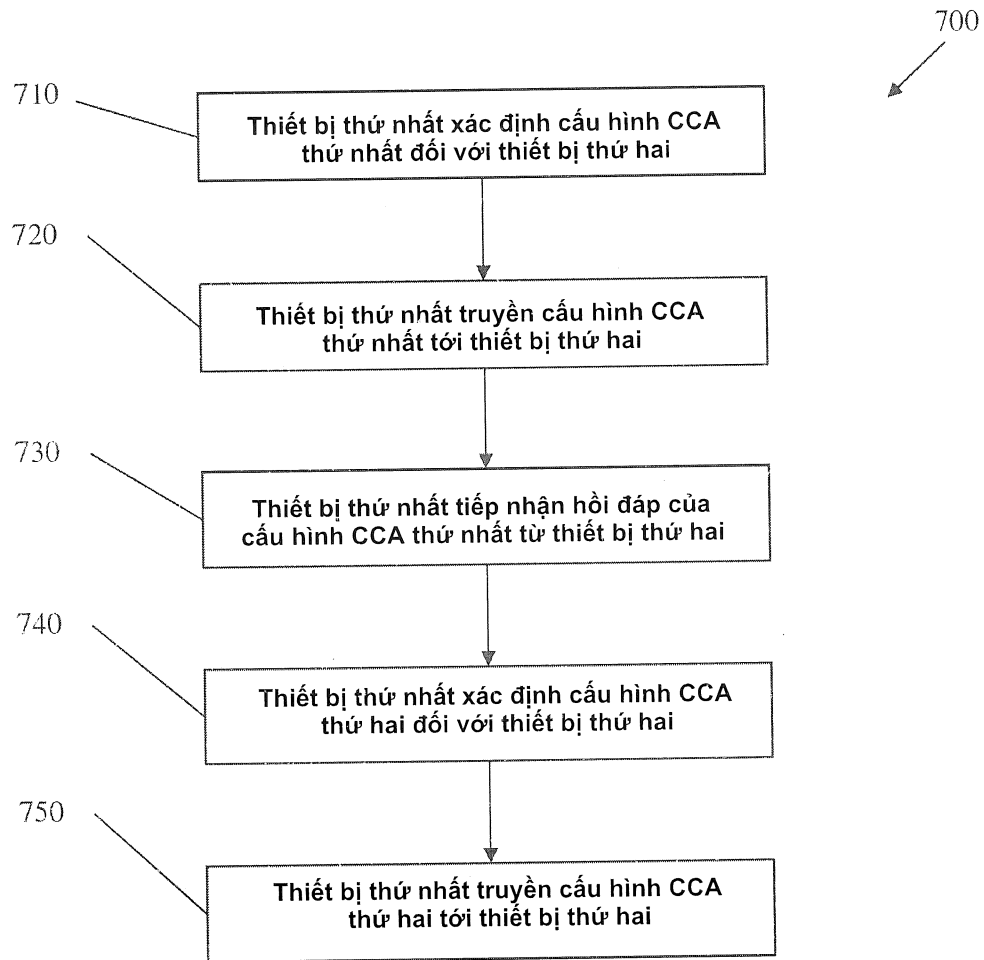


FIG. 7

7/9

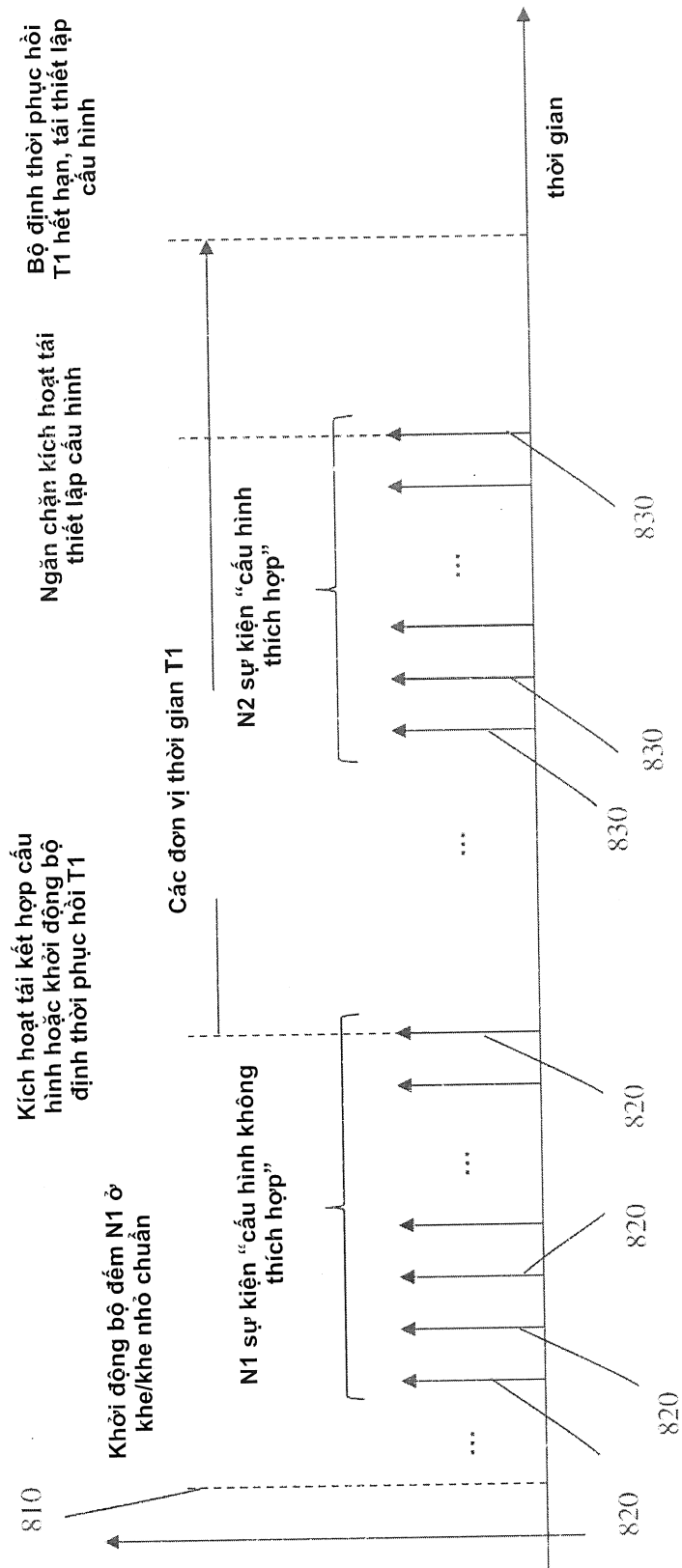


FIG. 8

8/9

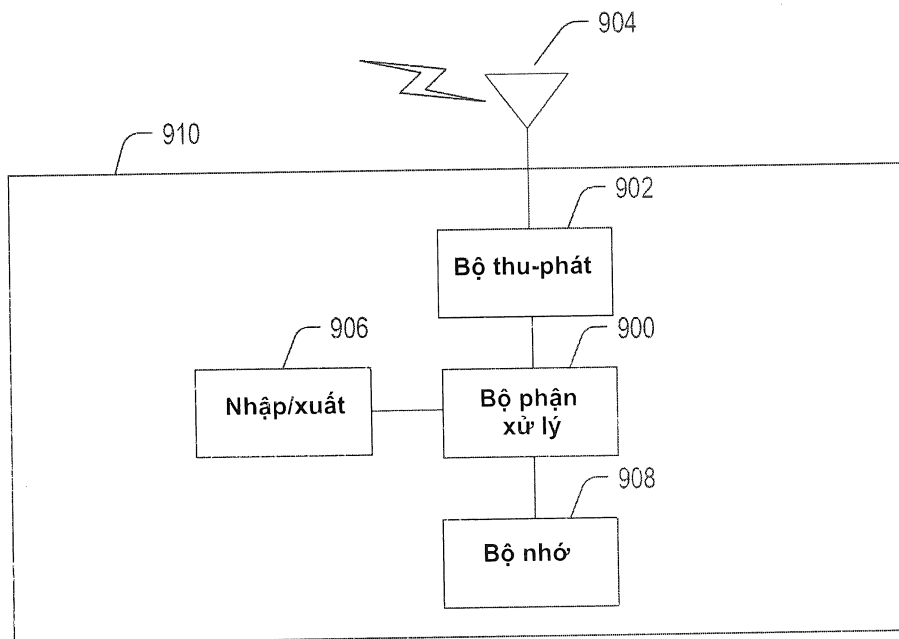


FIG. 9A

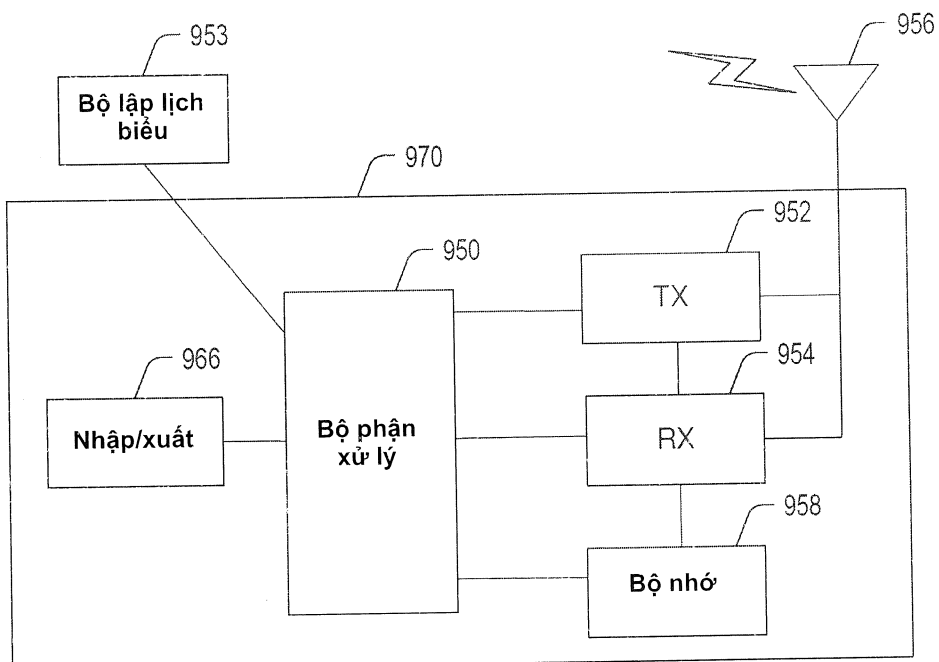


FIG. 9B

9/9

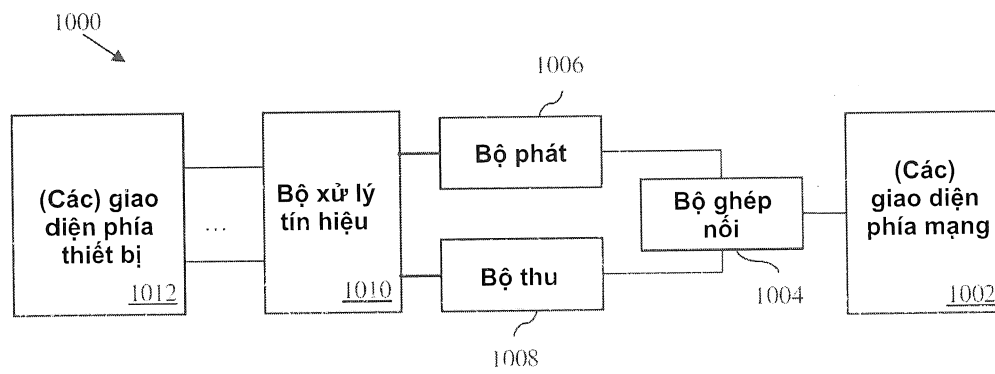


FIG. 10