



(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)



1-0050959

(51)^{2022.01} H04L 5/06; H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2022-08583

(22) 26/01/2016

(62) 1-2017-03279

(86) PCT/US2016/014930 26/01/2016

(87) WO 2016/123108 A1 04/08/2016

(30) 62/107,936 26/01/2015 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/04/2023 421A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) SUH, Jung Hoon (KR); ABOUL-MAGD, Osama (CA).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN
THÔNG VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(21) 1-2022-08583

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông trong đó khung đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA - Orthogonal Frequency Division Multiple Access) được truyền thông trên kênh 20MHz có thể bao gồm tám đơn vị tài nguyên (RU - resource unit) 26 tông tần số, một RU được chia đôi 26 tông tần số, và vùng dòng điện một chiều (DC - direct current). 8 RU 26 tông tần số có thể bao gồm 26 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp, và RU được chia đôi 26 tông tần số có thể được chia thành hai phần 13 tông tần số mà bao gồm 13 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Vùng DC có thể bao gồm 7 tông tần số trống. Theo một ví dụ, vùng DC của khung Đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao – Đa người dùng (MU-OFDMA) 20MHz bao gồm ba tông tần số DC và 4 tông tần số dữ liệu trống.

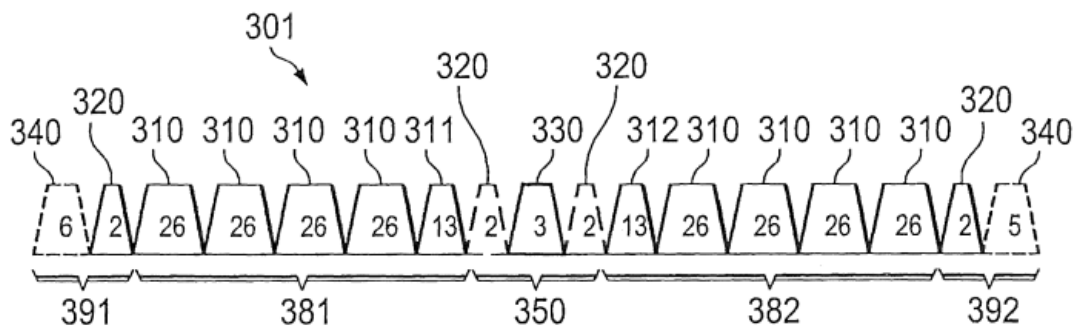


FIG. 3A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp truyền thông không dây, và, cụ thể là, đề cập đến hệ thống và phương pháp truyền thông định dạng khung ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng vùng cục bộ không dây (WLAN) thế hệ tiếp theo sẽ được triển khai trong các môi trường mật độ cao mà bao gồm các điểm truy nhập (Access Point - AP) cung cấp truy nhập không dây cho lượng lớn các trạm (Station - STA) trong cùng một vùng địa lý. Có mong muốn đối với các WLAN thế hệ tiếp theo để hỗ trợ đồng thời các loại lưu lượng khác nhau có các yêu cầu chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) khác nhau, bởi vì các thiết bị di động đang được sử dụng ngày càng nhiều để truy nhập video trực tuyến, chơi game (điện tử) trên thiết bị di động, và các dịch vụ khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, các hiệu quả kỹ thuật có thể đạt được nhờ các phương án của sáng chế mà mô tả hệ thống và phương pháp truyền thông định dạng khung ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM).

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp truyền thông dữ liệu được đề xuất. Trong ví dụ này, phương pháp này bao gồm các bước truyền khung đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA). Khung OFDMA bao gồm tập hợp các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng thứ nhất, tập hợp các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng thứ hai, và vùng dòng điện một chiều (DC) được đặt giữa tập hợp các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng thứ nhất và tập hợp các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng thứ hai. Vùng DC gồm có 7 tông tần số trống ngoài

trừ dữ liệu và tín hiệu dẫn hướng. Thiết bị để thực hiện phương pháp này cũng được đề xuất.

Theo phương án khác của sáng chế, phương pháp truyền thông dữ liệu khác được đề xuất. Trong ví dụ này, phương pháp này bao gồm các bước thu khung đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - OFDMA). Khung OFDMA bao gồm tập hợp các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng thứ nhất, tập hợp các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng thứ hai, và vùng dòng điện một chiều (DC) được đặt giữa tập hợp các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng thứ nhất và tập hợp các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng thứ hai. Vùng DC gồm có 7 tông tần số trống ngoại trừ dữ liệu và tín hiệu dẫn hướng. Phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa ít nhất một phần của khung OFDMA. Thiết bị để thực hiện phương pháp này cũng được đề xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Nhằm mục đích hiểu đầy đủ sáng chế, và các ưu điểm của nó, phân mô tả dưới đây được thực hiện dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ của mạng WiFi để truyền thông dữ liệu;

Fig.2 là cấu trúc khung của khung ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) theo một phương án của sáng chế;

Fig.3A là sơ đồ tông tần số đối với khung đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) nhiều người dùng (MU-OFDMA) được truyền thông trên kênh 20 megahertz (MHz) theo một phương án của sáng chế;

Fig.3B là sơ đồ tông tần số đối với khung OFDMA một người dùng (SU-OFDMA) được truyền thông trên kênh 20MHz theo một phương án của sáng chế;

Fig.4A là sơ đồ tông tần số đối với khung MU-OFDMA được truyền thông trên kênh 40MHz theo một phương án của sáng chế;

Fig.4B là sơ đồ tông tần số đối với khung SU-OFDMA được truyền thông

trên kênh 40MHz theo một phương án của sáng chế;

Fig.5A là sơ đồ tông tần số đối với khung MU-OFDMA được truyền thông trên kênh 80MHz theo một phương án của sáng chế;

Fig.5B là sơ đồ tông tần số đối với khung SU-OFDMA được truyền thông trên kênh 80MHz theo một phương án của sáng chế;

Fig.6A là sơ đồ tông tần số đối với khung MU-OFDMA được truyền thông trên kênh 80MHz theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6B là sơ đồ tông tần số đối với khung SU-OFDMA được truyền thông trên kênh 80MHz theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.7 minh họa các sơ đồ tông tần số đối với khung OFDMA 20MHz theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 minh họa các sơ đồ tông tần số đối với khung OFDMA 40MHz theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 minh họa các sơ đồ tông tần số cho các khung OFDMA và SU 80MHz theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 minh họa các sơ đồ tông tần số cho các khung OFDMA và SU 80MHz theo phương án bổ sung của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối của hệ thống xử lý theo một phương án của sáng chế; và

Fig.12 là sơ đồ khối của bộ thu-phát theo một phương án của sáng chế.

Các số và các ký tự tương ứng trên các hình vẽ khác nhau tham chiếu chung đến các phần tương ứng trừ khi được chỉ báo theo cách khác. Các hình vẽ được vẽ để minh họa rõ ràng các khía cạnh liên quan của các phương án và không cần thiết phải vẽ theo tỷ lệ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cần hiểu rằng mặc dù sự thực hiện minh họa của một hoặc nhiều phương

án được đưa ra dưới đây, các hệ thống và/hoặc các phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện sử dụng số lượng kỹ thuật bất kỳ, xem liệu hiện tại đã được biết đến hay chưa. Phần bộc lộ sẽ không giới hạn ở các việc thực hiện, các hình vẽ và các kỹ thuật minh họa được minh họa dưới đây, bao gồm các thiết kế và các việc 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 phạm vi của các phân tương ứng của chúng.

Chuẩn viện kỹ thuật điện và điện tử (IEEE) 802.11ac xác định giao thức WLAN để truyền thông dữ liệu trên các tần số sóng mang 2,5 GigaHertz (GHz) và 5 GHz, và có thể có khả năng hỗ trợ tốc độ lưu lượng tổng cộng lên đến 6,77 Gigabit trên giây (Gbits/s). Thậm chí các tốc độ lưu lượng cao hơn có thể được yêu cầu để đáp ứng các mục đích thực hiện của các WLAN thế hệ tiếp theo. Kết quả là, IEEE 802.11ax đang được phát triển như là sự mở rộng cho IEEE 802.11ac với mục đích cung cấp lên tới 10 GBit trên các tần số sóng mang 2,4 GHz và 5 GHz.

Các sơ đồ truyền thông tần số theo phương án của sáng chế dùng để truyền thông các khung đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) trên các kênh 20 Megahec (MHz), 40MHz, và 80MHz được đề xuất ở đây. Một hoặc nhiều các sơ đồ truyền thông tần số theo phương án của sáng chế có thể được chấp nhận bởi IEEE 802.11ax. Theo một phương án của sáng chế, khung OFDMA nhiều người dùng (MU-OFDMA) được truyền thông trên kênh 20MHz. Khung MU-OFDMA có thể mang các luồng đa dữ liệu trong các đơn vị tài nguyên (Resource Unit - RU) khác nhau đến một hoặc nhiều thiết bị thu. Khung MU-OFDMA 20MHz có thể bao gồm tám đơn vị tài nguyên 26 tông tần số (các RU), một RU được chia đôi 26 tông tần số, và vùng dòng điện một chiều (DC). 8 RU 26 tông tần số bao gồm 26 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp, và RU được chia đôi 26 tông tần số được chia thành hai phần 13 tông tần số, mà mỗi trong số chúng bao gồm 13 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Vùng DC có thể bao gồm 7 tông tần số trống. Theo một ví dụ, vùng DC

của khung MU-OFDMA 20MHz bao gồm ba tông tần số DC và 4 tông tần số dữ liệu trống. Các tông tần số trống là các tông tần số mà ngoại trừ tín hiệu dữ liệu, tín hiệu dẫn hướng, và tín hiệu điều khiển, chẳng hạn như các tông tần số DC, các tông tần số bảo vệ, và/hoặc các tông tần số dữ liệu trống (ví dụ, các tông tần số dữ liệu đã được nhằm làm các tông tần số trống). Các tông tần số trống có thể được đặt ở giữa các RU liên kề trong khung OFDMA để làm giảm nhiễu liên ký hiệu ở giữa các luồng dữ liệu tương ứng được mang bởi các RU liên kề. Các tông tần số trống có thể cũng được đặt ở giữa các sóng mang liên kề (ví dụ, trong vùng biên) để làm giảm nhiễu liên sóng mang và để bảo vệ các RU gần vùng biên từ sự biến dạng do lọc truyền và các hiệu quả khác. 8 RU 26 tông tần số, cũng như các phần 13 tông tần số tương ứng của RU được chia đôi, được phân bổ trên hai vùng dữ liệu và dẫn hướng, và vùng DC được đặt ở giữa các vùng dữ liệu và dẫn hướng đó. Cụ thể là, 4 trong số các RU 26 tông tần số và một phần 13 tông tần số của RU được chia đôi có thể được đặt trong một vùng dữ liệu và dẫn hướng; và 4 RU 26 tông tần số dư, cũng như phần 13 tông tần số khác của RU được chia đôi, có thể được đặt trong vùng dữ liệu và dẫn hướng khác. Mỗi trong số các vùng dữ liệu và dẫn hướng có thể được đặt ở giữa vùng DC và vùng biên tương ứng. Một trong số các vùng biên có thể bao gồm một cặp tông tần số dữ liệu trống và 6 tông tần số bảo vệ. Vùng biên khác có thể bao gồm một cặp tông tần số dữ liệu trống và 5 tông tần số bảo vệ.

Theo phương án khác, khung MU-OFDMA được truyền thông trên kênh 80MHz. Khung MU-OFDMA 80MHz bao gồm 36 RU 26 tông tần số, một RU được chia đôi 26 tông tần số, và vùng DC gồm có 7 tông tần số DC. Các RU có thể được phân bổ trên hai vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng và hai vùng dữ liệu và dẫn hướng ngoài cùng. Theo một ví dụ, 9 trong số các RU 26 tông tần số và một phần 13 tông tần số của RU được chia đôi được đặt trong mỗi trong số các vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng; và 9 trong số các RU 26 tông tần số được đặt trong mỗi trong số các vùng dữ liệu và dẫn hướng ngoài cùng. Vùng DC có thể được đặt ở giữa các vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng, và mỗi một trong số các vùng dữ liệu và dẫn hướng ngoài cùng có thể được đặt ở giữa

một trong số các vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng tương ứng và vùng biên tương ứng. Một trong số các vùng biên có thể bao gồm một tập hợp 8 tông tần số dữ liệu trống và 12 tông tần số bảo vệ. Vùng biên khác có thể bao gồm một tập hợp 8 tông tần số dữ liệu trống và 11 tông tần số bảo vệ. Theo một vài phương án của sáng chế, một tập hợp 8 tông tần số dữ liệu trống được đặt ở giữa mỗi vùng dữ liệu trong cùng và vùng dữ liệu và dẫn hướng ngoài cùng tương ứng. Theo các phương án như vậy, khung MU-OFDMA 80MHz có thể mang 36 tông tần số dữ liệu trống.

Theo phương án khác, khung OFDMA một người dùng (SU-OFDMA) được truyền thông trên kênh 80MHz. Khung SU-OFDMA có thể mang luồng dữ liệu đơn đến thiết bị thu. Theo một ví dụ, khung SU-OFDMA 80MHz bao gồm 994 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng, RU được chia đôi 26 tông tần số, và 7 tông tần số DC. 994 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng được phân bổ trên hai vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng và hai vùng dữ liệu và dẫn hướng ngoài cùng. Hai vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng đều mang 242 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp và một phần 13 tông tần số của RU được chia đôi. Hai vùng dữ liệu và dẫn hướng ngoài cùng đều mang 242 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Giống như khung MU-OFDMA 80MHz, vùng DC trong khung SU-OFDMA 80MHz có thể được đặt ở giữa các vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng. Mỗi một trong số các vùng dữ liệu và dẫn hướng ngoài cùng trong khung SU-OFDMA 80MHz có thể được đặt ở giữa một trong số các vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng tương ứng và vùng biên tương ứng. Một trong số các vùng biên có thể bao gồm 12 tông tần số bảo vệ, và vùng biên khác bao gồm 11 tông tần số bảo vệ. Các khía cạnh này và các khía cạnh khác được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Fig.1 minh họa mạng 100 để truyền thông dữ liệu. Mạng 100 bao gồm điểm truy nhập (AP) 110 có vùng phủ 101, các trạm di động 120, và mạng trục (backhaul network) 130. Như được thể hiện, AP 110 thiết lập các liên kết đường lên (đường đứt nét) và/hoặc đường xuống (đường chấm) với các trạm di

động 120, mà dùng để mang dữ liệu từ các trạm di động 120 đến AP 110 và ngược lại. Dữ liệu được mang trên các liên kết đường lên/đường xuống có thể bao gồm dữ liệu được truyền thông giữa các trạm di động 120, cũng như dữ liệu được truyền thông đến/từ từ xa (không được thể hiện) qua mạng trục 130. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “điểm truy nhập (AP)” đề cập đến thành phần bất kỳ (hoặc tập hợp các thành phần) được tạo cấu hình để cung cấp truy nhập không dây đến mạng, chẳng hạn như trạm gốc nâng cao (eNB), ô macrô (macro-cell), ô femtô (femtocell), điểm truy nhập (AP) Wi-Fi, hoặc các thiết bị cho phép kết nối không dây khác. Các AP có thể cung cấp truy nhập không dây theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông không dây, ví dụ, Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac/ax, tiến hóa lâu dài (Long Term Evolution - LTE), LTE cải tiến (LTE advanced - LTE-A), truy nhập gói tốc độ cao (High Speed Packet Access - HSPA), v.v.. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “trạm di động” đề cập đến thành phần bất kỳ (hoặc tập hợp các thành phần) có khả năng thiết lập kết nối không dây với AP, chẳng hạn như trạm (STA), thiết bị người dùng (UE), và các thiết bị cho phép kết nối không dây khác. Theo một vài phương án của sáng chế, mạng 100 có thể bao gồm các thiết bị không dây khác nhau, chẳng hạn như các router, các nút công suất thấp, v.v..

Fig.2 là sơ đồ của một phương án về cấu trúc khung cho khung OFDM đường xuống (DL) 200. Như được thể hiện, khung OFDM đường xuống 200 bao gồm trường hướng dẫn kế thừa ngắn hạn (L-STF)/trường hướng dẫn dài hạn (LTF) 201, trường truyền tín hiệu kế thừa (L-SIG)/trường SIG kế thừa lặp lại (RL) 202, trường tín hiệu thứ nhất (SIGA) hiệu suất cao (High Efficiency - HE) 204, trường tín hiệu thứ hai HE (SIGB) 206, trường HE-STF/LTF 208, và trường tải tin dữ liệu 210. Thông tin chỉ số lập lịch được đưa vào trong trường SIGB 206. Thông tin chỉ số kết hợp các ký hiệu nhận dạng (Identifier - ID) được gán đến các STA riêng biệt hoặc các nhóm STA, cùng với các vị trí bắt đầu hoặc kết thúc cho tập con của được gán các RU theo trình tự của các RU được mang bởi khung OFDM. Ví dụ, thông tin chỉ số lập lịch có thể chỉ báo RU đứng đầu và/hoặc RU kế tiếp trong tập con của các RU được phân bổ đến STA, và có thể

cho phép STA định vị tập con của được phân bổ các RU khi thu khung.

Fig.3A là sơ đồ của một phương án về sơ đồ tông tần số đối với khung MU-OFDMA 301 được truyền thông trên kênh 20MHz. Như được thể hiện, khung MU-OFDMA 301 bao gồm 8 RU 26 tông tần số 310, hai phần 311, 312 của RU được chia đôi 26 tông tần số, các tông tần số dữ liệu trống 320, và các tông tần số DC 330. Trong ví dụ này, ba tông tần số DC 330 và 4 tông tần số dữ liệu trống 320 được bao gồm trong vùng DC 350. 4 trong số các RU 26 tông tần số 310 và một phần 311 của RU được chia đôi được bao gồm trong vùng dữ liệu và dẫn hướng 381, và 4 trong số các RU 26 tông tần số 310 và phần còn lại 312 của RU được chia đôi được bao gồm trong vùng dữ liệu và dẫn hướng 382. Vùng DC 350 được đặt ở giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 381 và vùng dữ liệu và dẫn hướng 382. Hai trong số các tông tần số dữ liệu trống 320 được bao gồm trong vùng biên 391 và hai trong số các tông tần số dữ liệu trống 320 được đặt trong vùng biên 392. Ngoài ra, 6 tông tần số bảo vệ 340 được bao gồm trong vùng biên 391, và 5 tông tần số bảo vệ 340 được bao gồm trong vùng biên 392. Theo một vài phương án của sáng chế, các tông tần số bảo vệ 340 được bao gồm nằm trên kênh 20MHz mà trên đó khung MU-OFDMA 301 được truyền. Trong các phương án khác, các tông tần số bảo vệ 340 mà nằm bên ngoài kênh 20MHz trên đó ME-Khung OFDMA 301 được truyền.

Fig.3B là sơ đồ tông tần số đối với khung SU-OFDMA 302 được truyền thông trên kênh 20MHz theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện, khung SU-OFDMA 302 bao gồm các vùng dữ liệu và dẫn hướng 315, 316 và các tông tần số DC 330. Trong ví dụ này, các vùng dữ liệu và dẫn hướng 315, 316 đều bao gồm 100 và 21 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Các tông tần số DC 330 được đặt ở giữa các vùng dữ liệu và dẫn hướng 315, 316. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 315 được đặt ở giữa 6 tông tần số bảo vệ 340 và các tông tần số DC 330. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 316 được đặt ở giữa các tông tần số DC 330 và 5 tông tần số bảo vệ 340. Theo một vài phương án của sáng chế, các tông tần số bảo vệ 340 được bao gồm trong kênh 20MHz mà trên đó khung SU-

OFDMA 302 được truyền. Theo các phương án khác, các tông tần số bảo vệ 340 được đặt ngoài kênh 20MHz mà trên đó khung SU-OFDMA 302 được truyền.

Các phương án của sáng chế đề xuất các sơ đồ tông tần số cho các khung OFDMA được truyền thông trên kênh 40MHz. Fig.4A là sơ đồ của một phương án về sơ đồ tông tần số đối với khung MU-OFDMA 401 được truyền thông trên kênh 40MHz. Như được thể hiện, khung MU-OFDMA 401 bao gồm 18 RU 26 tông tần số 410, các tông tần số dữ liệu trống 420, và các tông tần số DC 430. 5 tông tần số DC 430 và 8 tông tần số dữ liệu trống 420 được bao gồm trong vùng DC 450. 9 trong số các RU 26 tông tần số 410 được bao gồm trong vùng dữ liệu và dẫn hướng 481, và 9 trong số các RU 26 tông tần số 410 được bao gồm trong vùng dữ liệu và dẫn hướng 482. Vùng DC 450 được đặt ở giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 481 và vùng dữ liệu và dẫn hướng 482. 4 tông tần số dữ liệu trống 420 được bao gồm trong vùng biên 491, và 4 tông tần số dữ liệu trống 420 được bao gồm trong vùng biên 492. Ngoài ra, 12 tông tần số bảo vệ 440 được bao gồm trong vùng biên 491, và 11 tông tần số bảo vệ 440 được bao gồm trong vùng biên 492. Theo một vài phương án của sáng chế, các tông tần số bảo vệ 440 được bao gồm trong kênh 40MHz mà trên đó khung MU-OFDMA 401 được truyền. Theo các phương án khác, các tông tần số bảo vệ 440 nằm bên ngoài kênh 40MHz mà trên đó khung MU-OFDMA 401 được truyền.

Fig.4B là sơ đồ tông tần số đối với khung SU-OFDMA 402 được truyền thông trên kênh 40MHz theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện, khung SU-OFDMA 402 bao gồm các vùng dữ liệu và dẫn hướng 415, 416 và các tông tần số DC 430. Trong ví dụ này, các vùng dữ liệu và dẫn hướng 415, 416 đều bao gồm 200 và 42 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Các tông tần số DC 430 được đặt ở giữa các vùng dữ liệu và dẫn hướng 415, 416. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 415 được đặt ở giữa 12 tông tần số bảo vệ 440 và các tông tần số DC 430. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 416 được đặt ở giữa các tông tần số DC 430 và 11 tông tần số bảo vệ 440. Theo một vài phương án của sáng chế, các tông tần số bảo vệ 440 được bao gồm trong kênh 40MHz mà trên đó khung

SU-OFDMA 402 được truyền. Theo các phương án khác, các tông tần số bảo vệ 440 nằm ngoài kênh 40MHz mà trên đó khung SU-OFDMA 402 được truyền.

Các phương án của sáng chế đề xuất các sơ đồ tông tần số cho các khung OFDMA được truyền thông trên kênh 80MHz. Fig.5A là sơ đồ của một phương án về sơ đồ tông tần số đối với khung MU-OFDMA 501 được truyền thông trên kênh 80MHz. Như được thể hiện, khung MU-OFDMA 501 bao gồm các RU 26 tông tần số 510, các phần 511, 512 của RU được chia đôi 26 tông tần số, các tông tần số dữ liệu trống 520, và 5 tông tần số DC 530. Trong ví dụ này, các RU 26 tông tần số 510 và các phần 511, 512 của RU được chia đôi được phân bố trên 4 vùng dữ liệu và dẫn hướng 581, 582, 583, 584. Cụ thể là, vùng dữ liệu và dẫn hướng 581 bao gồm 9 RU 26 tông tần số 510 và phần 511 của RU được chia đôi, và vùng dữ liệu và dẫn hướng 582 bao gồm 9 RU 26 tông tần số 510 và phần còn lại 512 của RU được chia đôi. 4 vùng dữ liệu và dẫn hướng 583, 584 đều bao gồm 9 RU 26 tông tần số 510. Vùng DC 530 được đặt ở giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 581 và vùng dữ liệu và dẫn hướng 582. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 581 được đặt ở giữa vùng DC và vùng dữ liệu và dẫn hướng 584, và vùng dữ liệu và dẫn hướng 582 được đặt ở giữa vùng DC và vùng dữ liệu và dẫn hướng 583. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 584 được đặt ở giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 581 và vùng biên 591, và vùng dữ liệu và dẫn hướng 583 được đặt ở giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 582 và vùng biên 592. Bởi vì vị trí tương đối của chúng với nhau, các vùng dữ liệu và dẫn hướng 581, 582 có thể được đề cập đến ở đây là các vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng của khung MU-OFDMA 501, và các vùng dữ liệu và dẫn hướng 583, 584 có thể được đề cập đến ở đây là các vùng dữ liệu và dẫn hướng ngoài cùng của khung MU-OFDMA 501. 8 tông tần số dữ liệu trống 520 được bao gồm trong vùng biên 591, và 8 tông tần số dữ liệu trống 520 được bao gồm trong vùng biên 592. Ngoài ra, 13 tông tần số bảo vệ 540 được bao gồm trong vùng biên 591, và 12 tông tần số bảo vệ 540 được bao gồm trong vùng biên 592. Theo một vài phương án của sáng chế, các tông tần số bảo vệ 540 được bao gồm trong kênh 80MHz mà trên đó khung MU-OFDMA 501 được truyền. Theo các phương án khác, các tông tần số bảo vệ 540

nằm ngoài kênh 80MHz mà trên đó khung MU-OFDMA 501 được truyền. 8 tông tần số dữ liệu trống 520 được đặt ở giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 581, 584. Tương tự, 8 tông tần số dữ liệu trống 520 được đặt ở giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 582, 583.

Fig.5B là sơ đồ tông tần số đối với khung SU-OFDMA 502 được truyền thông trên kênh 80MHz theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện, khung SU-OFDMA 502 bao gồm các vùng dữ liệu và dẫn hướng 515, 516, 517, 518, các phần 511, 512 của RU được chia đôi 26 tông tần số, và 5 tông tần số DC 530. Trong ví dụ này, các vùng dữ liệu và dẫn hướng 515, 516, 517, 518 đều bao gồm 200 và 42 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. 5 tông tần số DC 530 được đặt ở giữa các vùng dữ liệu và dẫn hướng 515, 516. Các vùng dữ liệu và dẫn hướng 515, 518 được đặt ở giữa 12 tông tần số bảo vệ 540 và các tông tần số DC 530. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 516, 517 được đặt ở giữa các tông tần số DC 530 và 11 tông tần số bảo vệ 540. Theo một vài phương án của sáng chế, các tông tần số bảo vệ 540 được bao gồm trong kênh 80MHz mà trên đó khung SU-OFDMA 502 được truyền. Theo các phương án khác, các tông tần số bảo vệ 540 nằm ngoài kênh 80MHz mà trên đó khung SU-OFDMA 502 được truyền.

Fig.6A là sơ đồ tông tần số đối với khung MU-OFDMA 601 được truyền thông trên kênh 80MHz theo một phương án của sáng chế. Các RU 610, 611, 612, các tông tần số 620, 630, 640, và các vùng 650, 681, 682, 683, 684, 691, 692 trong khung MU-OFDMA 601 có các sự bố trí và các cấu hình tương tự như các thành phần/các vùng của khung MU-OFDMA 501, ngoại trừ vùng DC 650 bao gồm 7 tông tần số DC 630, vùng biên 691 bao gồm 12 tông tần số bảo vệ 640, và vùng biên 692 bao gồm 11 tông tần số bảo vệ 640.

Fig.6B là sơ đồ tông tần số đối với khung SU-OFDMA 502 được truyền thông trên kênh 80MHz theo một phương án của sáng chế. Các vùng dữ liệu và dẫn hướng trong khung SU-OFDMA 602 có các sự bố trí và các cấu hình tương tự như các thành phần/các vùng của khung SU-OFDMA 502, ngoại trừ vùng DC

650 bao gồm 7 tông tần số DC 630, cũng như có 12 tông tần số bảo vệ 640 được đặt bên ngoài của vùng dữ liệu và dẫn hướng 618 và 11 tông tần số bảo vệ 640 được đặt bên ngoài của vùng dữ liệu và dẫn hướng 617.

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất phương án về các định dạng khung để sử dụng trong môi trường không dây chẳng hạn như mạng Viện kỹ thuật điện và điện tử (IEEE) 802.11ax. Các phương án đưa ra các sơ đồ tông tần số cho các đơn vị tài nguyên (các RU) đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) để truyền OFDMA 20MHz, 40MHz, và 80MHz. Một phương án ở 20MHz bao gồm 6 tông tần số trống trên một biên của khung ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM), 5 tông tần số trống trên biên khác của khung OFDM, và ba tông tần số trống trong vùng dòng điện một chiều (DC). Theo một phương án, khung OFDM 40MHz có $242 \times 2 = 484$ tông tần số dữ liệu và dẫn hướng được nhóm trong các RU, cùng với các tông tần số trống bổ sung trong vùng DC và trên các biên. Các khung một người dùng (Single User - SU) được lập lịch cho một người dùng. Các khung OFDMA nhiều người dùng có thể được lập lịch cho nhiều người dùng. Theo các phương án khác, đối với việc truyền OFDM 80MHz, có hoặc 5 tông tần số trống trong vùng DC hoặc 7 tông tần số trống trong vùng DC. Theo phương án khác, các sơ đồ tông tần số 20MHz, 40MHz, và 80MHz OFDMA sử dụng các RU 26 tông tần số, và việc lập lịch SU 20MHz sử dụng các RU 242 tông tần số. Khung OFDMA hoặc SU có thể là khung đường xuống hoặc khung đường lên.

Khung OFDM theo một phương án của sáng chế, có 8 tông tần số dư trong mỗi khối 242 tông tần số. Các tông tần số dư có thể được sử dụng như các phân tách giữa các RU khác nhau, đặc biệt là các RU có kích thước nhỏ hơn, để làm giảm sự rò rỉ từ các khối liền kề. Các tông tần số trống bổ sung gần biên có thể được sử dụng để bảo vệ khỏi các bộ lọc dạng sóng, các bộ khối liền kề, v.v.. Không có dữ liệu được truyền trên các tông tần số dư, các tông tần số DC, hoặc các tông tần số biên. Nghĩa là, các tông tần số dư, các tông tần số DC, và các tông tần số biên là tất cả các tông tần số trống. Các tông tần số dư có thể nằm

liền kề các tông tần số biên, trong đó trường hợp số lượng của các tông tần số trống gần biên bằng tổng số lượng của các tông tần số biên và số lượng của các tông tần số dư liền kề với các tông tần số biên. Ngoài ra, các tông tần số dư có thể nằm liền kề các tông tần số DC, trong đó trường hợp số lượng của các tông tần số trống trong vùng DC bằng tổng số lượng của các tông tần số DC và số lượng của các tông tần số dư liền kề với vùng DC. Các tông tần số biên có thể cũng được biết đến là các tông tần số bảo vệ.

Có một vài yếu tố mà có thể được xem xét trong việc phát hiện các sơ đồ tông tần số và sự phân bổ RU. Các RU có thể được sắp hàng giữa các cấu hình khung 20MHz, 40MHz, và 80MHz. Các tông tần số trống trong các vùng DC và các tông tần số trống ở các biên có thể được phân bổ dựa vào các yêu cầu mặt nạ phổ và dịch vị tần số sóng mang (Carrier Frequency Offset - CFO) để bảo vệ các tông tần số trong các RU gần các tông tần số biên và các tông tần số DC. Các xem xét khác trong việc phát hiện các sơ đồ tông tần số và sự phân bổ các RU bao gồm việc sử dụng các tông tần số dư, ví dụ, để sắp xếp các RU và bảo vệ các tông tần số trong các RU gần các tông tần số DC và tông tần số biên. Các tông tần số biên, các tông tần số DC, và các tông tần số dư là các tông tần số trống, và không được sử dụng để truyền dữ liệu hoặc dẫn hướng.

Sự biến dạng có thể ảnh hưởng tới các tông tần số trong các RU gần các biên của các khung OFDMA đáng kể hơn so với các tông tần số trong các RU gần các biên của các khung SU. Theo một ví dụ, các sơ đồ tông tần số được sử dụng cho cả các khung SU và các khung OFDMA là giống nhau. Theo cách khác, tông tần số cho các khung SU và các khung OFDMA là khác nhau. Theo một ví dụ, các tông tần số trống bổ sung được sử dụng trong các khung OFDMA để cung cấp sự bảo vệ bổ sung cho các RU gần biên và trong vùng DC. Do đó, khung OFDMA có thể có nhiều tông tần số trống gần biên và các tông tần số trống trong vùng DC được so sánh với khung SU. Các tông tần số trống gần biên được đặt ở các biên của các dải truyền như các tông tần số bảo vệ để làm giảm hiệu quả lọc truyền trên các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng. Các tông tần

số trống trong vùng DC là các tông tần số trống (nghĩa là các tông tần số không mang dữ liệu/thông tin) được sử dụng bởi các thiết bị di động để định vị tâm của dải tần số OFDM.

Các phương án đưa ra các sơ đồ tông tần số cho các khung OFDM 40MHz và 80MHz. Theo một vài phương án của sáng chế, 5 tông tần số DC được sử dụng, ví dụ có CFO 40 ppm. Theo các phương án khác, ví dụ với 80MHz, 7 tông tần số DC hoặc 5 tông tần số DC có thể được sử dụng. Theo các phương án khác nhau, các tông tần số trống được sử dụng để sắp xếp các RU và để bảo vệ các tông tần số gần vùng DC và biên.

Theo một phương án, sơ đồ tông tần số 40MHz có 2 RU 242 tông tần số chứa các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng, và 28 tông tần số được phân bổ cho các tông tần số trống trong vùng DC và các tông tần số trống gần biên. Theo một ví dụ, có 5 tông tần số trống trong vùng DC và [12,11] tông tần số trống gần các biên. Ký hiệu [A, B] biểu thị Ahh tông tần số biên trên một biên của khung OFDM và Bhh tông tần số biên trên biên khác của khung OFDM. Theo một phương án, sơ đồ tông tần số 80MHz có [13,12] các tông tần số trống gần các biên và 5 tông tần số trống trong vùng DC. Theo phương án khác, sơ đồ tông tần số 80MHz có [12,11] các tông tần số trống gần các biên và 7 tông tần số trống trong vùng DC. Có thể là 994 tông tần số cho dữ liệu, dẫn hướng, và các tông tần số dư. Theo một phương án, sơ đồ tông tần số là giống như đối với các khung SU và các khung OFDMA. Theo cách khác, sơ đồ tông tần số cho các khung SU khác với sơ đồ tông tần số đối với các khung OFDMA.

Trước khi các khung được truyền, việc lọc truyền có thể được thực hiện. Việc lọc truyền có thể dựa vào mặt nạ phổ. Các tông tần số dư có thể được sử dụng để bảo vệ các RU gần các tông tần số trống ở các biên và các tông tần số trống trong vùng DC.

Trong OFDMA, các RU khác nhau được phân bổ đến các STA khác nhau. Số lượng bất kỳ của các RU có thể được phân bổ cho STA cụ thể. Mỗi STA đánh giá kênh và khôi phục toàn bộ thông báo. Trường tín hiệu được sử dụng

bởi mỗi STA để xác định (các) RU nào được phân bổ STA cụ thể.

Fig.7 minh họa sơ đồ tông tần số 740 cho khung OFDMA 20MHz. Có tổng số 242 tông tần số dữ liệu, tông tần số dẫn hướng, và tông tần số dư. Các tông tần số dư được sử dụng để bảo vệ các RU gần các tông tần số DC và tông tần số biên, để làm tăng số lượng của các tông tần số trống trong vùng DC và số lượng của các tông tần số trống gần các biên. Tông tần số dư được sử dụng để bảo vệ các RU gần các tông tần số DC tăng đến số lượng của các tông tần số trống trong vùng DC. Ngoài ra, tông tần số dư được sử dụng để bảo vệ các RU gần các tông tần số biên tăng đến số lượng của các tông tần số trống gần các biên. Các tông tần số DC, các tông tần số biên, và các tông tần số dư là tất cả các tông tần số trống. Các tông tần số trong các RU 744 bao gồm các tông tần số dữ liệu và dẫn hướng, và các tông tần số 746, 747, và 742 là các tông tần số dư, mà là các tông tần số trống. Các tông tần số dẫn hướng có thể được phân bổ khắp các RU trong các tông tần số trong các RU 744. Các tông tần số dẫn hướng riêng biệt được mang bởi RU có thể được sử dụng để điều chỉnh hoặc đánh giá sự dịch vị pha hoặc tần số của các tông tần số dữ liệu được mang trong RU. Ví dụ, trong khung đường lên OFDMA mang các RU được truyền bởi các STA khác nhau, các tông tần số dẫn hướng được mang trong các RU tương ứng có thể được sử dụng bởi AP phục vụ để thực hiện việc đánh giá dịch vị tần số sóng mang dư trên khung đường lên OFDMA. Có 234 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng, bao gồm 8 RU 26 tông tần số 744 và RU 26 tông tần số 745 mà được chia thành 13 tông tần số ở mỗi phía của các tông tần số trống trong vùng DC 743. Có 8 tông tần số dư, mà được sử dụng để bảo vệ các RU gần các tông tần số biên và các tông tần số DC. Hai trong số các tông tần số dư 742 được sử dụng ở mỗi phía của các tông tần số DC 748. 2 tông tần số dư 746 được đặt liền kề với 6 tông tần số biên 749, đối với 8 tông tần số trống gần biên 747. Ngoài ra, 2 tông tần số dư 746 nằm liền kề với 5 tông tần số biên 749 đối với 7 tông tần số trống gần biên 747.

Fig.8 minh họa các sơ đồ tông tần số 850 cho việc truyền 40MHz

OFDMA và các khung SU. Có 484 tông tần số cho tông tần số dữ liệu, tông tần số dẫn hướng, và tông tần số dư, và 28 tông tần số cho tông tần số DC và tông tần số biên. Các sơ đồ tông tần số 850 bao gồm sơ đồ tông tần số OFDMA 870 và sơ đồ tông tần số SU 872. Các tông tần số trong sơ đồ tông tần số OFDMA 870 được gửi đến hoặc được thu từ nhiều STA. Các tông tần số trong sơ đồ tông tần số SU 872 được gửi đến hoặc được thu từ STA đơn.

Sơ đồ tông tần số SU 872 bao gồm 5 tông tần số DC 852. 5 tông tần số DC 852 được bao gồm trong vùng DC. Ở mỗi phía của các tông tần số DC 852 là RU 242 tông tần số 864. Mỗi RU 242 tông tần số bao gồm 4 tông tần số dẫn hướng và 238 tông tần số dữ liệu. Một biên bao gồm 12 tông tần số biên 866. Biên khác bao gồm 11 tông tần số biên 868.

Các RU và các tông tần số dư của sơ đồ tông tần số OFDMA 870 được sắp hàng với các RU của sơ đồ tông tần số SU 872. Sơ đồ tông tần số OFDMA 870 bao gồm 5 tông tần số DC 852. 4 tông tần số dư 854 nằm ở mỗi phía của các tông tần số DC 852 cho 13 tông tần số trống trong vùng DC 853 để bảo vệ các RU gần các tông tần số trống trong vùng DC 853. Trên một biên có 12 tông tần số biên 860. 4 tông tần số dư 856 nằm liền kề với các tông tần số biên 860 cho 16 tông tần số trống gần biên 16. Trên biên khác là 11 tông tần số biên 862 và 4 tông tần số dư 857 liền kề với các tông tần số biên 862 đối với 15 tông tần số trống gần biên 863. 468 tông tần số dữ liệu và dẫn hướng được phân bổ trên 18 RU 26 tông tần số. 9 trong số các RU 26 tông tần số được đặt ở mỗi phía của vùng DC 853. Mỗi RU 26 tông tần số bao gồm 2 tông tần số dẫn hướng và 24 tông tần số dữ liệu.

Fig.9 minh họa các sơ đồ tông tần số 80MHz 950 cho OFDMA và các khung SU. Có 994 tông tần số dữ liệu, tông tần số dẫn hướng, và tông tần số dư, và 30 tông tần số DC và tông tần số biên. Các sơ đồ tông tần số 950 bao gồm sơ đồ tông tần số OFDMA 979 và sơ đồ tông tần số SU 978. Các tông tần số trong sơ đồ tông tần số OFDMA 979 được gửi đến hoặc được thu từ nhiều STA. Các tông tần số trong sơ đồ tông tần số SU 978 được gửi đến hoặc được thu từ STA

đơn. Các RU cho sơ đồ tông tần số OFDMA 979 được sắp hàng với các RU của sơ đồ tông tần số SU 978.

Sơ đồ tông tần số SU 978 chứa 5 tông tần số DC 966. RU 968 được chia thành hai phần 13 tông tần số. 5 tông tần số DC 966 được đặt ở giữa các phần 13 tông tần số tương ứng của RU 968. Các tông tần số trong RU 970 bao gồm hai tập hợp của các RU 242 tông tần số ở mỗi phía, cho 4 RU 242 tông tần số. 13 tông tần số biên 974 nằm ở một biên và 12 tông tần số biên 975 nằm ở biên đối diện.

Các RU, các tông tần số DC, và các tông tần số biên của sơ đồ tông tần số OFDMA 979 lần lượt được sắp hàng với các RU, các tông tần số DC, và các tông tần số biên của sơ đồ tông tần số SU 978. Có 262 tông tần số dẫn hướng và dữ liệu trong sơ đồ tông tần số OFDMA 979, được nhóm vào 37 RU 26 tông tần số. Sơ đồ tông tần số OFDMA 979 bao gồm 5 tông tần số DC 952, mà được sắp hàng với các tông tần số DC 966. Có tổng số 5 tông tần số trống trong vùng DC. Ngoài ra, sơ đồ tông tần số OFDMA 979 bao gồm 13 tông tần số biên 964. 8 tông tần số dư 962 nằm liền kề với các tông tần số biên 964, trong tổng số 21 tông tần số trống ở biên 963. Ngoài ra, sơ đồ tông tần số OFDMA 979 chứa 12 tông tần số biên 965. Các tông tần số dư 963 nằm liền kề với các tông tần số biên 965, trong tổng số là 20 tông tần số trống gần biên 967. RU 26 tông tần số 954 được phân chia bởi các tông tần số DC 952, với 13 tông tần số ở mỗi phía của các tông tần số DC 952. Có 4 tập hợp là 9 RU 26 tông tần số 960, 956, 957, và 961. Các tông tần số dư bao gồm các tông tần số 962, 958, 959, 963. Các tông tần số 958 và 959 nằm giữa tập hợp là 9 RU 26 tông tần số.

Fig.10 minh họa các sơ đồ tông tần số 80MHz 1080 đối với các khung OFDMA và các khung SU. Có 294 tông tần số dữ liệu, tông tần số dẫn hướng, và tông tần số dư, và 30 tông tần số DC và tông tần số biên. Các sơ đồ tông tần số 1080 bao gồm sơ đồ tông tần số OFDMA 1006 và sơ đồ tông tần số SU 1008. Các tông tần số trong sơ đồ tông tần số OFDMA 1006 được gửi đến hoặc được thu từ nhiều STA. Các tông tần số trong sơ đồ tông tần số SU 1008 được gửi đến

hoặc được thu từ STA đơn. Các RU, các tông tần số DC, và các tông tần số biên của sơ đồ tông tần số OFDMA 1006 lần lượt được sắp hàng với các RU, các tông tần số DC, và các tông tần số biên của sơ đồ tông tần số SU 1008.

Sơ đồ tông tần số SU 1008 chứa 7 tông tần số DC 1096. Có tổng số 7 tông tần số trống trong vùng DC. Ngoài ra, RU 1098 bao gồm hai phần 13 tông tần số. Các tông tần số DC 1096 được đặt ở giữa các phần 13 tông tần số tương ứng của RU 1098. Các RU 1000 bao gồm hai tập hợp của các RU 242 tông tần số ở mỗi phía của các tông tần số DC 1096 và RU 1098. 12 tông tần số biên 1002 nằm ở một biên, trong tổng số là 12 tông tần số trống ở biên đó, và 11 tông tần số biên 1004 nằm ở biên đối diện, cho 11 tông tần số trống ở biên đó.

Sơ đồ tông tần số OFDMA 1006 được sắp hàng với sơ đồ tông tần số SU 1008. Có tổng số 37 RU 26 tông tần số trong sơ đồ tông tần số OFDMA 1006. Sơ đồ tông tần số OFDMA 1006 bao gồm 7 tông tần số DC 1082, trong tổng số 7 tông tần số trống trong vùng DC. Ngoài ra, sơ đồ tông tần số OFDMA 1006 bao gồm 12 tông tần số biên 1094 và 11 tông tần số biên 1095. Các tông tần số dư bao gồm 4 tập hợp của tám các tông tần số 1092, 1088, 1089, và 1093. 8 tông tần số 1092 nằm liền kề với các tông tần số biên 1094, đối với 20 tông tần số trống ở biên 1093. Ngoài ra, 8 tông tần số dư 1093 nằm liền kề với các tông tần số biên 1095, đối với 21 tông tần số trống ở biên 1097. Các tông tần số 1088 và các tông tần số 1089 nằm giữa tập hợp của 9 RU 26 tông tần số. 26 tông tần số 1084 bao gồm 13 tông tần số ở mỗi phía của các tông tần số DC 1082. Có 4 tập hợp là 9 RU 26 tông tần số 1090, 1086, 1087, và 1091.

Theo phương án khác, có tổng số 37 RU 26 tông tần số. Một trong số các RU 26 tông tần số có thể được sử dụng để lập lịch các STA.

Các ví dụ bổ sung có thể bao gồm các RU có kích thước khác nhau. Ví dụ, các RU có thể chứa 26 tông tần số, 52 tông tần số, 106 tông tần số, 242 tông tần số, hoặc số lượng các tông tần số khác.

Đối với khung đường xuống dựa vào trường tín hiệu của khung, bộ thu

xác định các RU nào được lập lịch cho STA đó. Bộ thu có thể thực hiện sự đánh giá CFO sử dụng các dẫn hướng. Việc bù dịch vị tần số dư có thể bao gồm bước đánh giá dịch vị tần số sóng mang dựa vào các dẫn hướng dành riêng được mang trong việc truyền OFDMA.

Các phương án bao gồm các sơ đồ tông tần số dùng cho các việc truyền OFDMA 40MHz và 80MHz. Theo một phương án, sơ đồ tông tần số OFDMA là giống hoặc tương tự như sơ đồ tông tần số SU. Theo cách khác, sơ đồ tông tần số OFDMA khác với sơ đồ tông tần số SU. Theo một phương án, có 5 tông tần số DC cho CFO 40 ppm. Theo một phương án, các RU 26 tông tần số cho các khung OFDMA được sắp hàng với các RU 242 tông tần số cho các khung SU, và một RU không chồng lấn vị trí của RU khác. Theo một phương án, các tông tần số dư được sử dụng để sắp xếp các RU và bảo vệ các tông tần số gần các tông tần số DC và tông tần số biên. Theo một phương án, một RU 26 tông tần số được sử dụng để lập lịch ở 80MHz.

Fig.11 sơ đồ khối của hệ thống xử lý 1100 theo một phương án để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây, mà có thể được cài đặt trong thiết bị chính. Như được thể hiện, hệ thống xử lý 1100 bao gồm bộ xử lý 1104, bộ nhớ 1106, và các giao diện từ 1110 đến 1114, mà có thể (hoặc không) được bố trí như được thể hiện trên Fig.11. Bộ xử lý 1104 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để thực hiện các sự tính toán và/hoặc các tác vụ liên quan đến xử lý khác, và bộ nhớ 1106 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để lưu trữ chương trình và/hoặc các lệnh để thực hiện bởi bộ xử lý 1104. Theo một phương án, bộ nhớ 1106 bao gồm vật ghi không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính. Các giao diện 1110, 1112, 1114 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần cho phép hệ thống xử lý 1100 truyền thông với các thiết bị/các thành phần khác và/hoặc người dùng. Ví dụ, một hoặc nhiều giao diện 1110, 1112, 1114 có thể được làm thích ứng để truyền thông dữ liệu, điều khiển, hoặc quản lý các thông báo từ bộ xử lý 1104 đến các ứng dụng được cài đặt trên thiết bị chính và/hoặc thiết bị từ

xa. Như ví dụ khác, một hoặc nhiều giao diện 1110, 1112, 1114 có thể được làm thích ứng để cho phép người dùng hoặc thiết bị người dùng (ví dụ, máy tính cá nhân (PC), v.v..) để tương tác/truyền thông với hệ thống xử lý 1100. Hệ thống xử lý 1100 có thể bao gồm các thành phần bổ sung không được thể hiện trên Fig.11, chẳng hạn như vật ghi dài hạn (ví dụ, bộ nhớ bất biến, v.v..).

Theo một vài phương án của sáng chế, hệ thống xử lý 1100 được bao gồm trong thiết bị mạng đang truy nhập, hoặc phần khác của, mạng viễn thông. Theo một ví dụ, hệ thống xử lý 1100 nằm trong thiết bị phía mạng trong mạng viễn thông nối dây hoặc không dây, chẳng hạn như trạm gốc, trạm chuyển tiếp, bộ lập lịch, bộ điều khiển, cổng nối, bộ định tuyến, máy chủ ứng dụng, hoặc thiết bị khác bất kỳ trong mạng viễn thông. Theo các phương án khác, hệ thống xử lý 1100 nằm trong thiết bị phía người dùng truy nhập mạng viễn thông nối dây hoặc không dây, chẳng hạn như trạm di động, thiết bị người dùng (UE), máy tính cá nhân (PC), máy tính bảng, thiết bị truyền thông mang được (ví dụ, đồng hồ thông minh, v.v..), hoặc thiết bị khác bất kỳ được làm thích ứng để truy nhập mạng viễn thông.

Theo một vài phương án của sáng chế, một hoặc nhiều giao diện 1110, 1112, 1114 kết nối hệ thống xử lý 1100 với bộ thu-phát được làm thích ứng để truyền và thu tín hiệu trên mạng viễn thông. Fig.12 minh họa sơ đồ khối của bộ thu-phát 1200 được làm thích ứng để truyền và thu tín hiệu trên mạng viễn thông. Bộ thu-phát 1200 có thể được lắp đặt trong thiết bị chính. Như được thể hiện, bộ thu-phát 1200 bao gồm giao diện phía mạng 1202, bộ ghép nối 1204, bộ truyền 1206, bộ thu 1208, bộ xử lý tín hiệu 1210, và giao diện phía thiết bị 1212. Giao diện phía mạng 1202 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để truyền hoặc thu tín hiệu trên mạng viễn thông nối dây hoặc không dây. Bộ ghép nối 1204 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để cho phép truyền thông hai chiều trên giao diện phía mạng 1202. Bộ truyền 1206 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi lên, bộ khuếch đại

công suất, v.v..) được làm thích ứng để chuyển đổi tín hiệu dải gốc thành tín hiệu sóng mang được điều biến phù hợp để truyền trên giao diện phía mạng 1202. Bộ thu 1208 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi xuống, bộ khuếch đại nhiễu thấp, v.v..) được làm thích ứng để chuyển đổi tín hiệu sóng mang được thu trên giao diện phía mạng 1202 thành tín hiệu dải gốc. Bộ xử lý tín hiệu 1210 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để chuyển đổi tín hiệu dải gốc thành tín hiệu dữ liệu phù hợp để truyền thông trên (các) giao diện phía thiết bị 1212, hoặc ngược lại. (Các) giao diện phía thiết bị 1212 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để truyền thông dữ liệu-tín hiệu giữa bộ xử lý tín hiệu 1210 và các thành phần trong thiết bị chính (ví dụ, hệ thống xử lý 1100, các công mạng vùng cục bộ (LAN), v.v..).

Bộ thu-phát 1200 có thể truyền và thu tín hiệu trên loại phương tiện truyền thông bất kỳ. Theo một vài phương án của sáng chế, bộ thu-phát 1200 truyền và thu tín hiệu trên phương tiện không dây. Ví dụ, bộ thu-phát 1200 có thể là bộ thu-phát không dây được làm thích ứng để truyền thông theo giao thức truyền thông không dây, chẳng hạn như giao thức chia ô (ví dụ, tiến hóa lâu dài (Long-Term Evolution - LTE), v.v..), giao thức mạng vùng cục bộ không dây (WLAN) (ví dụ, Wi-Fi, v.v..), hoặc loại giao thức không dây khác bất kỳ (ví dụ, Bluetooth, truyền thông trường gần (Near Field Communication - NFC), v.v..). Theo các phương án như vậy, giao diện phía mạng 1202 bao gồm một hoặc nhiều anten/các phần tử phát sóng. Ví dụ, giao diện phía mạng 1202 có thể bao gồm anten đơn, nhiều anten riêng biệt, hoặc dãy nhiều anten được tạo cấu hình cho truyền thông nhiều lớp, ví dụ, một đầu vào nhiều đầu ra (Single Input Multiple Output - SIMO), nhiều đầu vào một đầu ra (Multiple Input Single Output - MISO), nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Multiple Input Multiple Output - MIMO), v.v.. Theo các phương án khác, bộ thu-phát 1200 truyền và thu tín hiệu trên phương tiện nối dây, ví dụ, cáp xoắn hai sợi, cáp đồng trục, sợi quang, v.v.. Các hệ thống xử lý hoặc các bộ thu-phát cụ thể có thể ứng dụng tất cả các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ tập con của các thành phần, và các mức độ hợp

nhất có thể khác nhau trong số các thiết bị.

Mặc dù một vài phương án có đã được đề xuất trong sáng chế, cần hiểu rằng các hệ thống và các phương pháp được bộc lộ có thể được cụ thể hóa theo nhiều dạng cụ thể khác mà không trệch khỏi tinh thần hoặc phạm vi của sáng chế. Các ví dụ theo sáng chế cần được xem là minh họa và không giới hạn, và sáng chế không giới hạn ở các chi tiết được đưa ra ở đây. Ví dụ, các phần tử hoặc các thành phần khác nhau có thể được kết hợp hoặc được tích hợp trong hệ thống khác hoặc các dấu hiệu nhất định có thể được bỏ qua, hoặc không được thực hiện.

Ngoài ra, các kỹ thuật, các hệ thống, các hệ thống con, và các phương pháp được mô tả và được minh họa trong các phương án khác nhau dưới dạng riêng biệt hoặc tách biệt có thể được kết hợp hoặc được hợp nhất với các hệ thống, các môđun, các kỹ thuật, hoặc các phương pháp khác mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế. Các mục khác được thể hiện hoặc được thảo luận như được ghép nối hoặc được ghép nối hoặc truyền thông trực tiếp với với nhau có thể được ghép nối hoặc truyền thông gián tiếp qua một số giao diện, thiết bị, hoặc thành phần trung gian dưới dạng điện, cơ khí, hoặc dạng khác. Các ví dụ khác về các thay đổi, các bổ sung và các sửa đổi đều có thể biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật và có thể được thực hiện mà không chệch khỏi bản chất và phạm vi được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây, bao gồm:

truyền hoặc thu, bởi thiết bị truyền thông, khung 40 MHz theo kế hoạch tổng tần số đối với khung 40 MHz,

trong đó kế hoạch tổng tần số bao gồm 12 tổng tần số bảo vệ, đơn vị tài nguyên (RU) 242 tổng tần số thứ nhất, 5 tổng tần số DC, RU 242 tổng tần số thứ hai, và 11 tổng tần số bảo vệ, và

trong đó RU 242 tổng tần số thứ nhất có vị trí nằm giữa 12 tổng tần số bảo vệ và 5 tổng tần số DC, 5 tổng tần số DC có vị trí nằm giữa RU 242 tổng tần số thứ nhất và RU 242 tổng tần số thứ hai, và RU 242 tổng tần số thứ hai có vị trí nằm giữa 5 tổng tần số DC và 11 tổng tần số bảo vệ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kế hoạch tổng tần số còn bao gồm:

9 RU 26 tổng tần số thứ nhất có vị trí nằm giữa 12 tổng tần số bảo vệ và 5 tổng tần số DC, và

9 RU 26 tổng tần số thứ hai có vị trí nằm giữa 5 tổng tần số DC và 11 tổng tần số bảo vệ,

trong đó các tổng tần số dư được sử dụng để căn chỉnh khối của 9 RU 26 tổng tần số và RU 242 tổng tần số.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó mỗi RU 242 tổng tần số được căn chỉnh với 9 RU 26 tổng tần số và 8 tổng tần số dư trong miền tần số.

4. Thiết bị truyền thông để truyền thông không dây bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ mà lưu trữ các lệnh có thể lập trình, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị truyền thông:

truyền hoặc thu khung 40 MHz theo kế hoạch tổng tần số đối với khung 40 MHz,

trong đó kế hoạch tổng tần số bao gồm 12 tổng tần số bảo vệ, đơn vị tài nguyên (RU) 242 tổng tần số thứ nhất, 5 tổng tần số DC, RU 242 tổng tần số thứ hai,

và 11 tông bảo vệ, và

trong đó RU 242 tông tần số thứ nhất có vị trí nằm giữa 12 tông tần số bảo vệ và 5 tông tần số DC, 5 tông tần số DC có vị trí nằm giữa RU 242 tông tần số thứ nhất và RU 242 tông tần số thứ hai, và RU 242 tông tần số thứ hai có vị trí nằm giữa 5 tông tần số DC và 11 tông bảo vệ.

5. Thiết bị truyền thông theo điểm 4, trong đó kế hoạch tông tần số còn bao gồm:

9 RU 26 tông tần số thứ nhất có vị trí nằm giữa 12 tông tần số bảo vệ và 5 tông tần số DC, và

9 RU 26 tông tần số thứ hai có vị trí nằm giữa 5 tông tần số DC và 11 tông tần số bảo vệ,

trong đó các tông tần số dư được sử dụng để căn chỉnh khối của 9 RU 26 tông tần số và RU 242 tông tần số.

6. Thiết bị truyền thông theo điểm 5, trong đó mỗi RU 242 tông tần số được căn chỉnh với 9 RU 26 tông tần số và 8 tông tần số dư trong miền tần số.

7. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị truyền thông:

truyền hoặc thu khung 40 MHz theo kế hoạch tông tần số đối với khung 40 MHz,

trong đó kế hoạch tông tần số bao gồm 12 tông tần số bảo vệ, đơn vị tài nguyên (RU) 242 tông tần số thứ nhất, 5 tông tần số DC, RU 242 tông tần số thứ hai, và 11 tông tần số bảo vệ, và

trong đó RU 242 tông tần số thứ nhất có vị trí nằm giữa 12 tông tần số bảo vệ và 5 tông tần số DC, 5 tông tần số DC có vị trí nằm giữa RU 242 tông tần số thứ nhất và RU 242 tông tần số thứ hai, và RU 242 tông tần số thứ hai có vị trí nằm giữa 5 tông tần số DC và 11 tông tần số bảo vệ.

8. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 7, trong đó kế hoạch tông tần số còn bao gồm:

9 RU 26 tông tần số thứ nhất có vị trí nằm giữa 12 tông tần số bảo vệ và 5 tông tần số DC, và

9 RU 26 tông tần số thứ hai có vị trí nằm giữa 5 tông tần số DC và 11 tông tần số bảo vệ,

trong đó các tông tần số dư được sử dụng để căn thẳng khối của 9 RU 26 tông tần số và RU 242 tông tần số.

9. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó mỗi RU 242 tông tần số được căn thẳng với 9 RU 26 tông tần số và 8 tông tần số dư trong miền tần số.

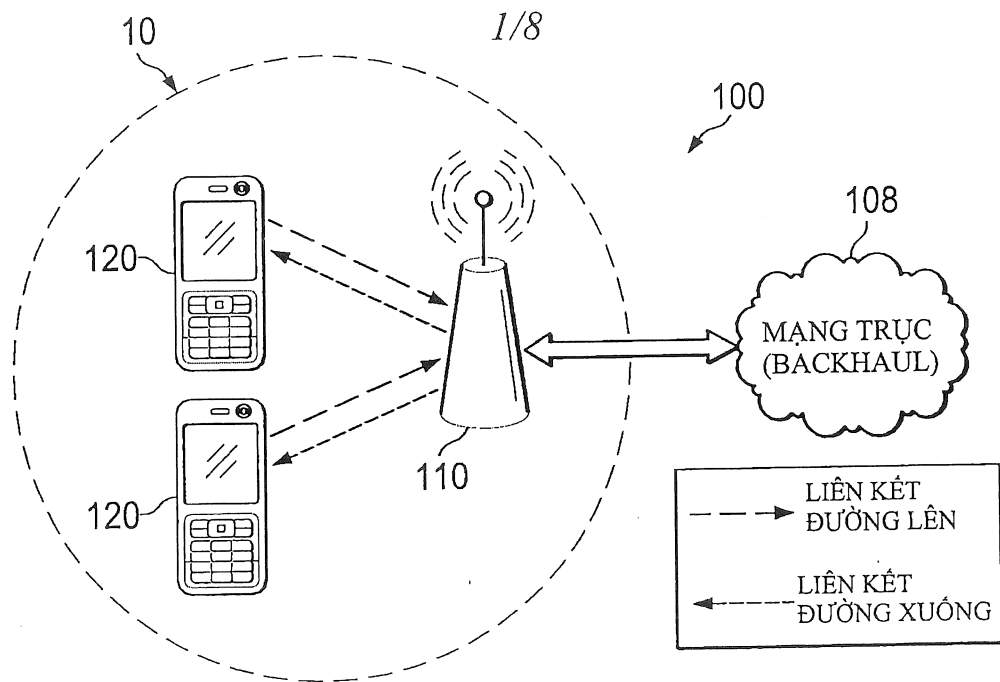


FIG. 1

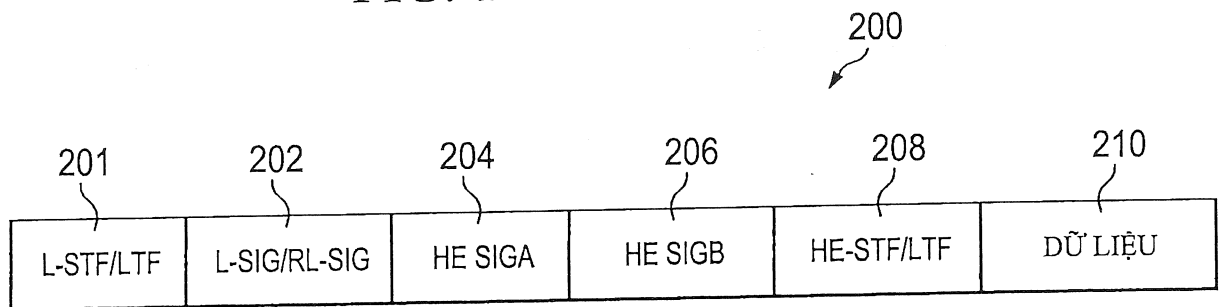


FIG. 2

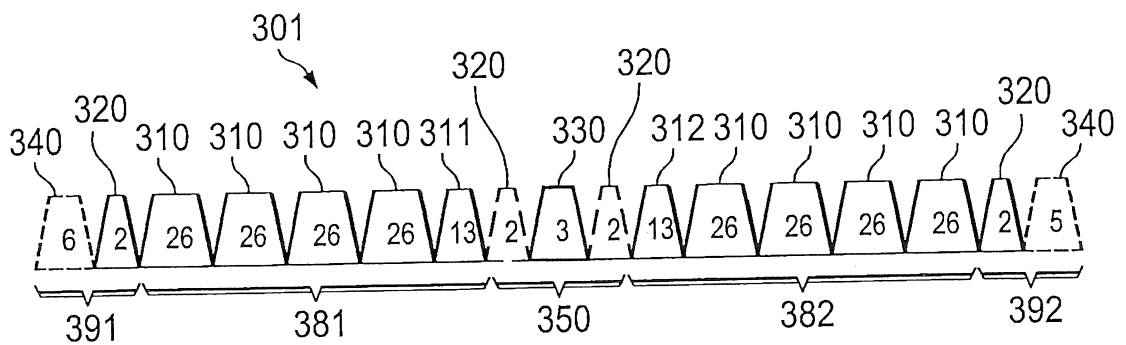


FIG. 3A

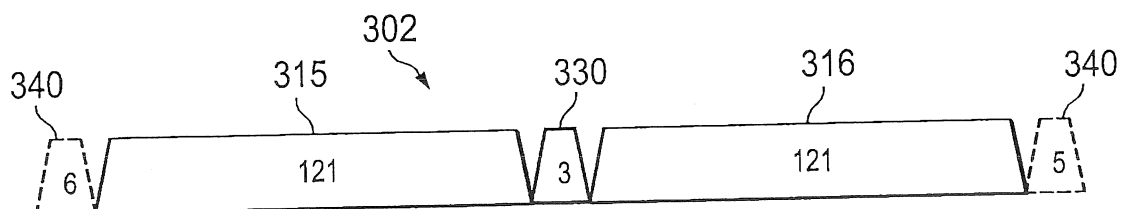


FIG. 3B

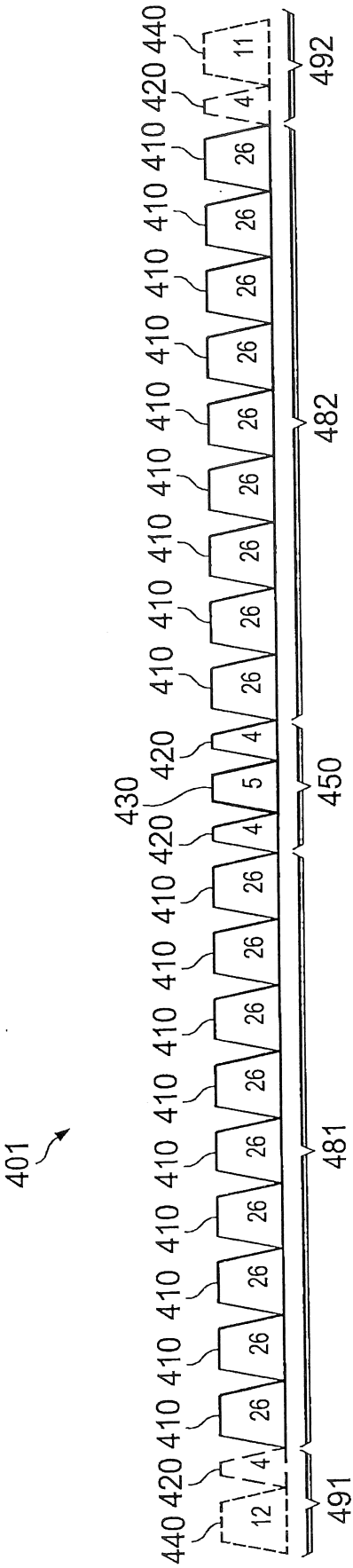


FIG. 4A

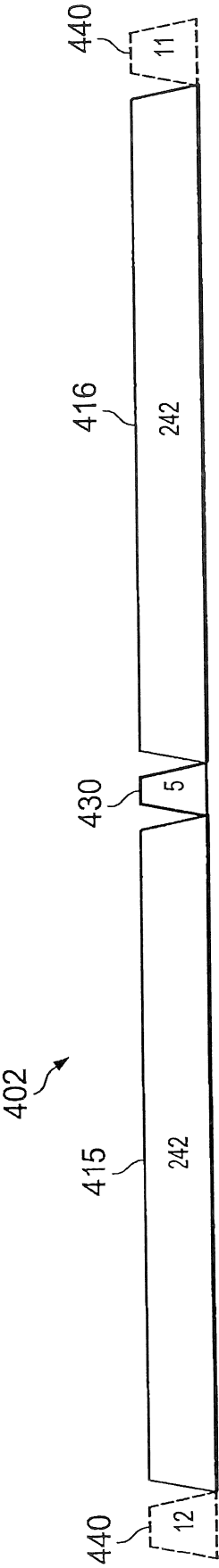


FIG. 4B

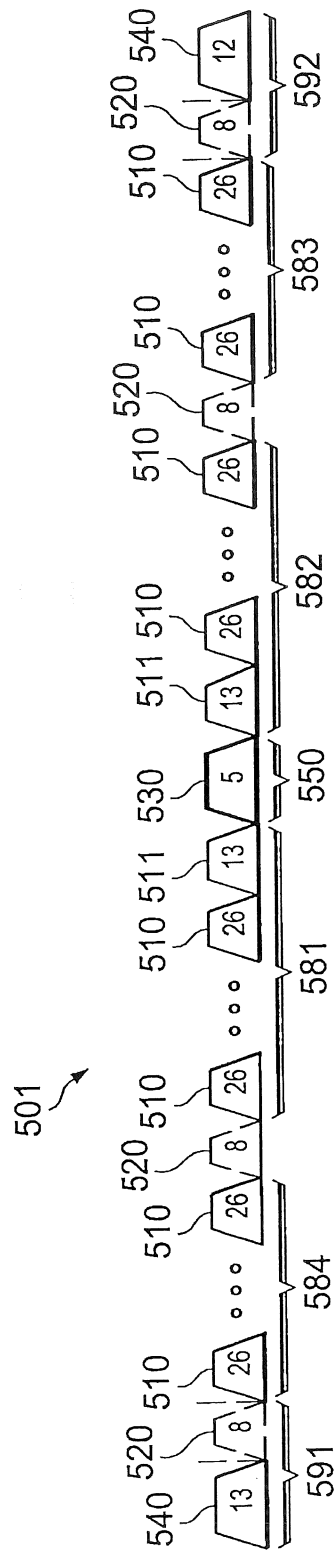


FIG. 5A

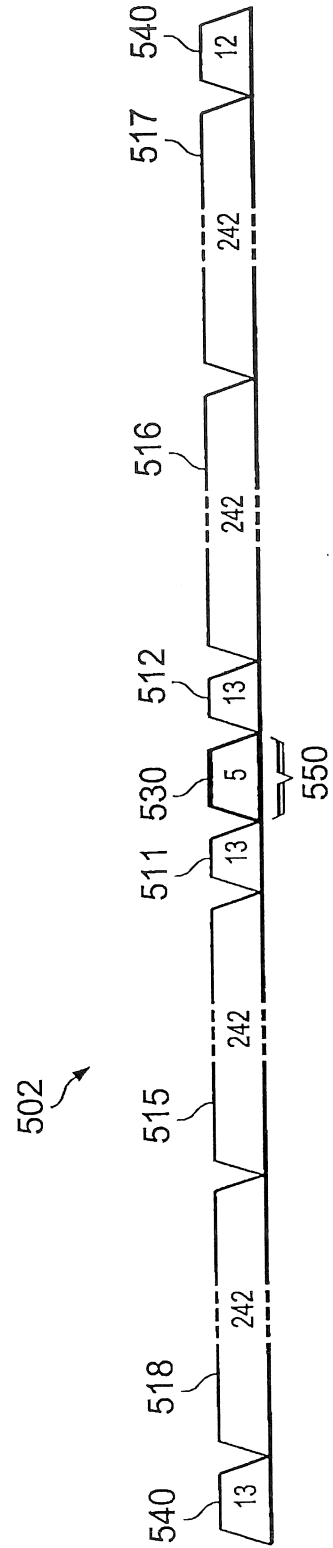


FIG. 5B

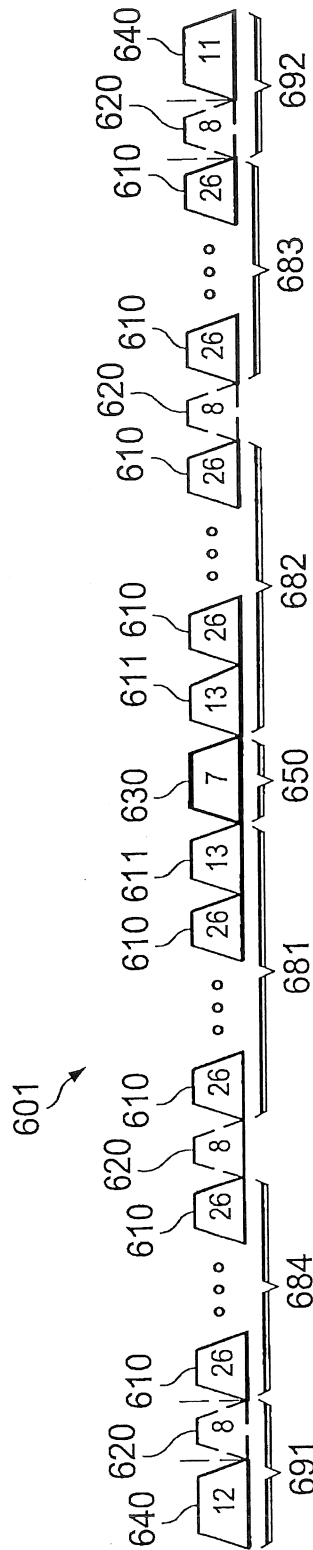


FIG. 6A

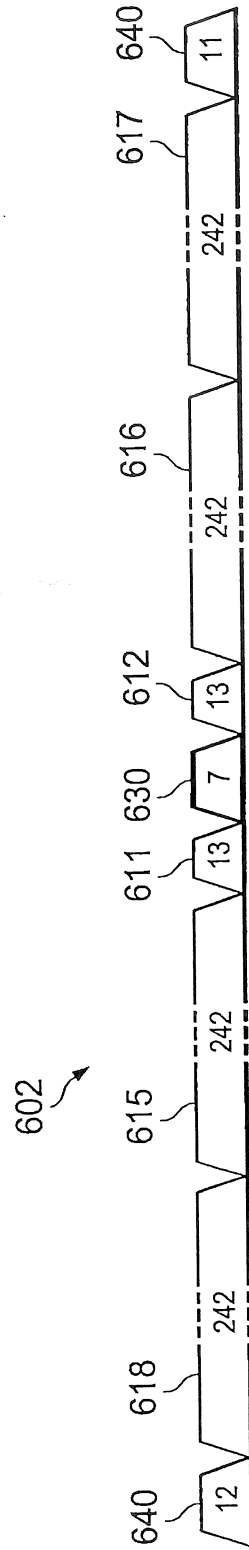


FIG. 6B

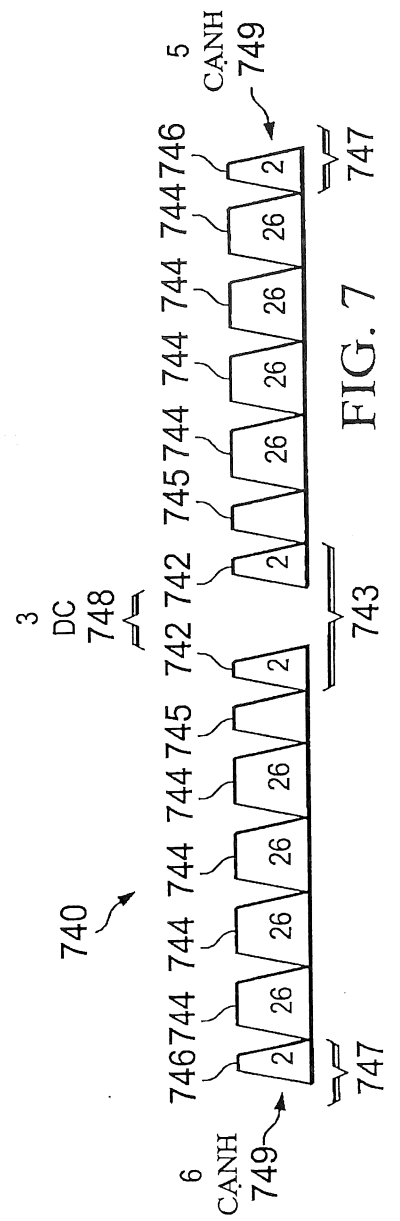


FIG. 7

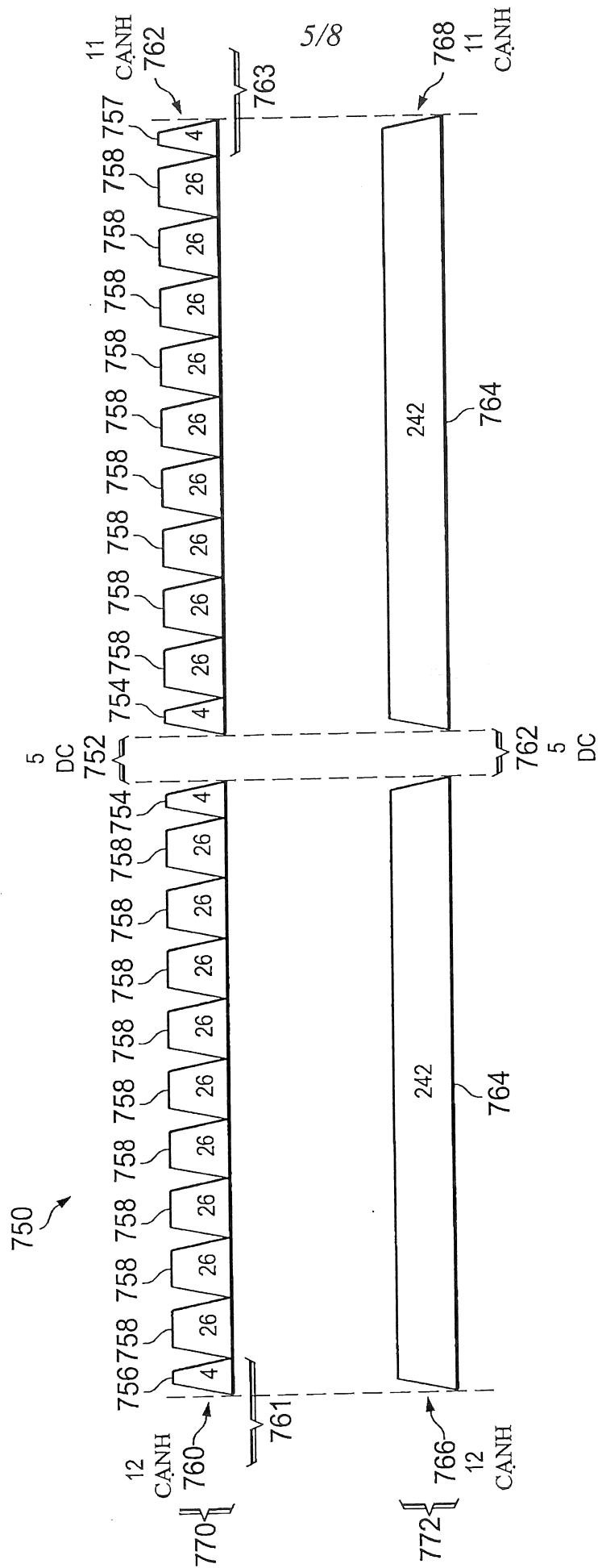


FIG. 8

6/8

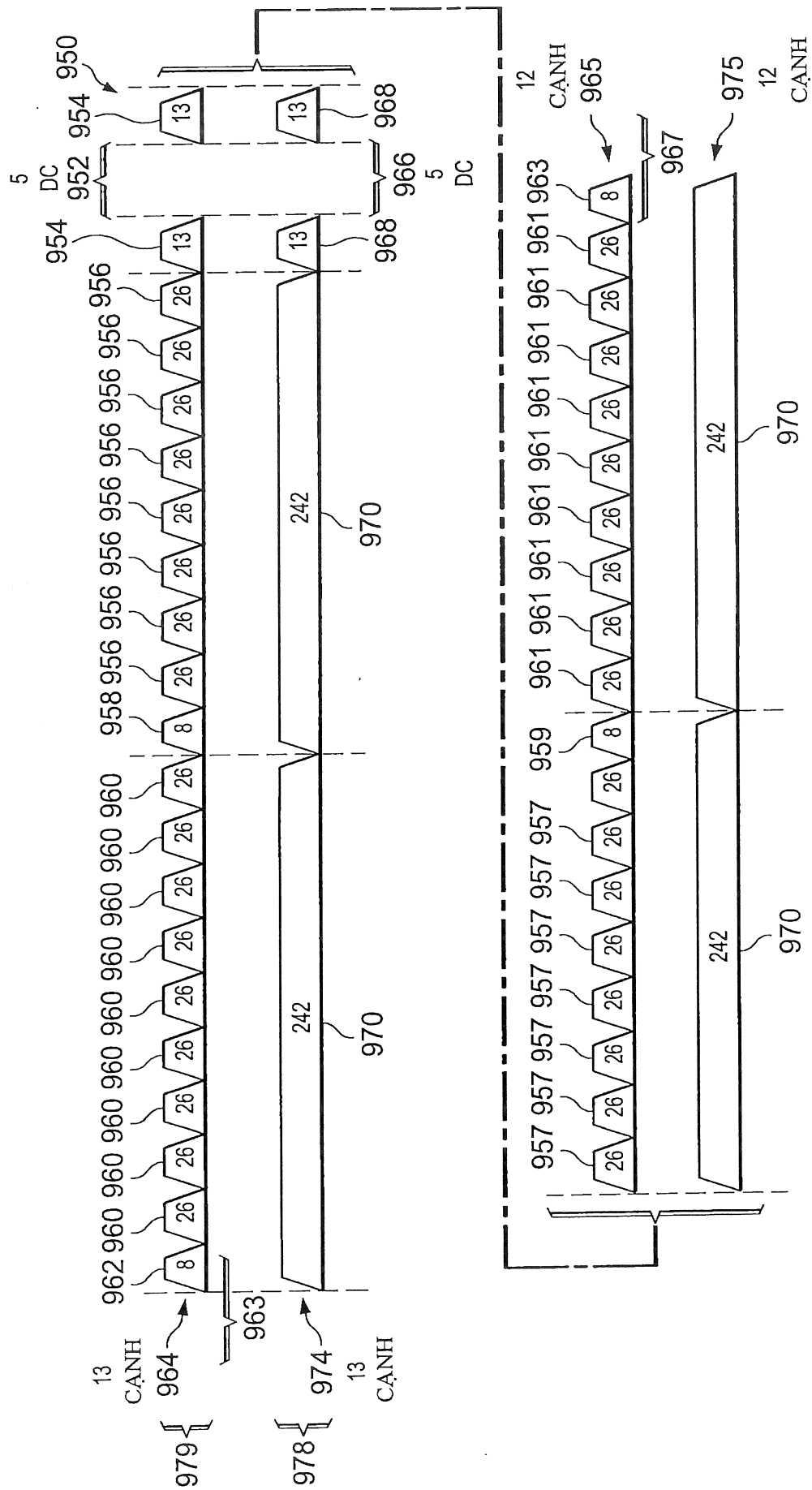


FIG. 9

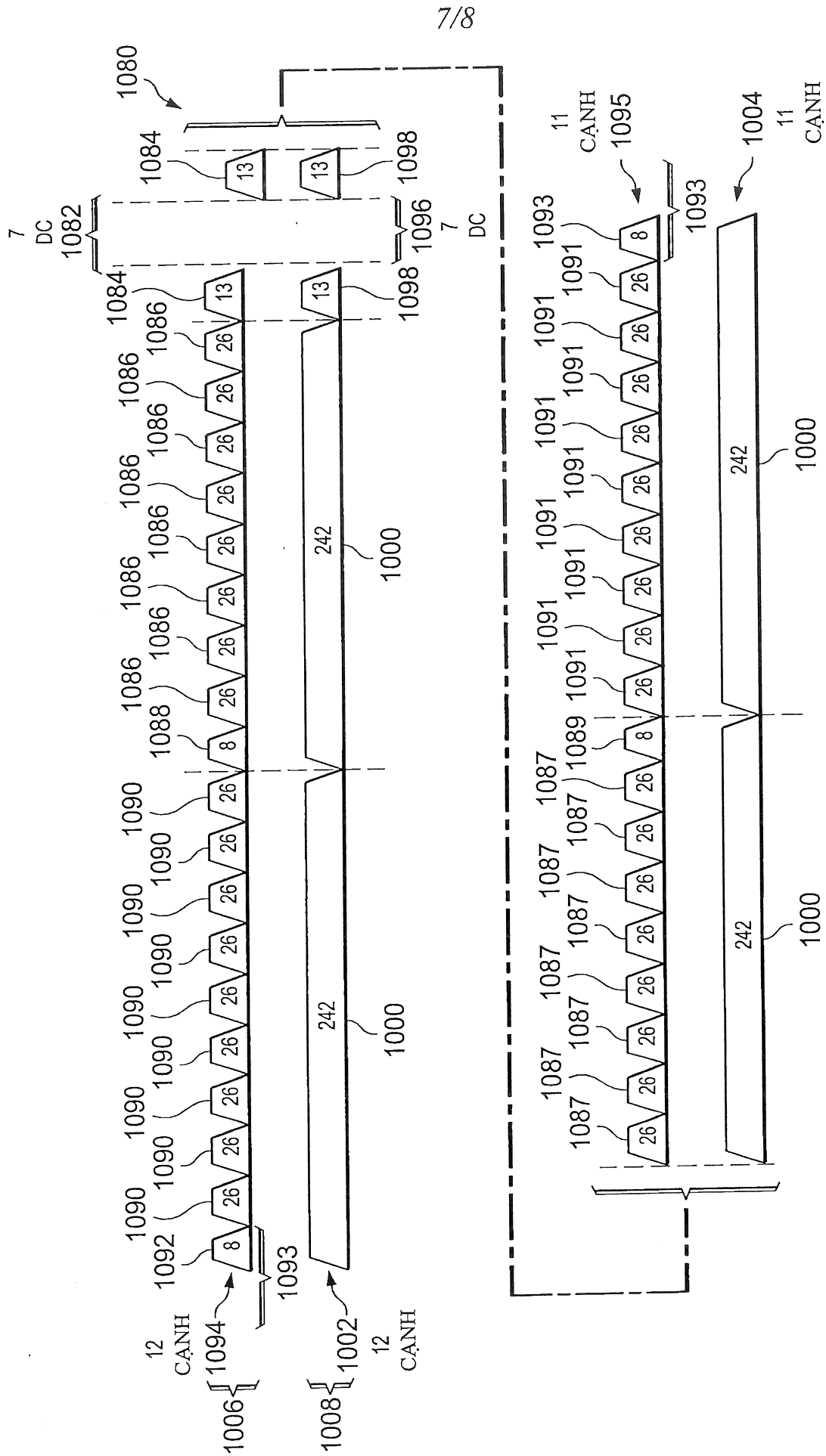


FIG. 10

8/8

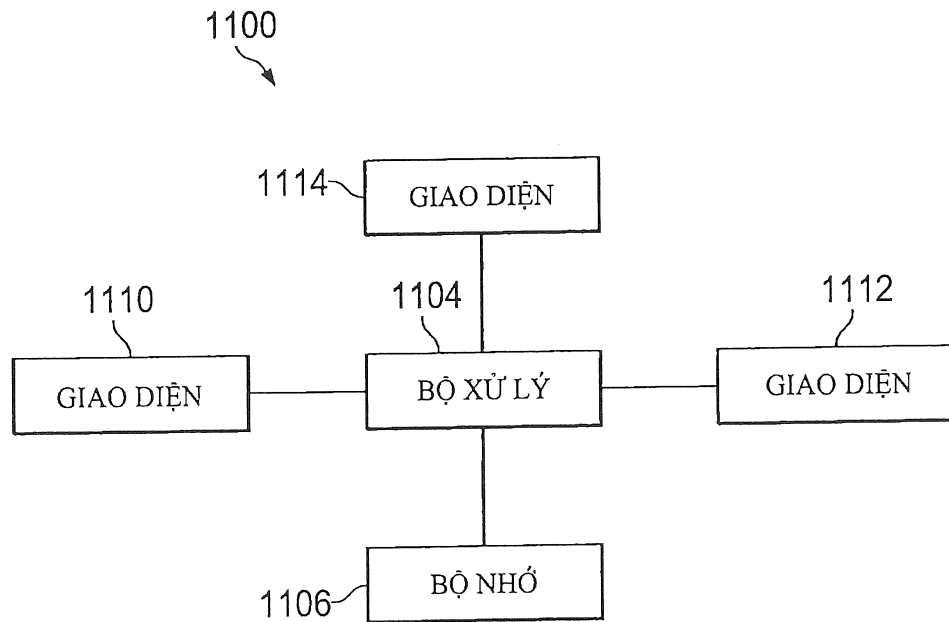


FIG. 11

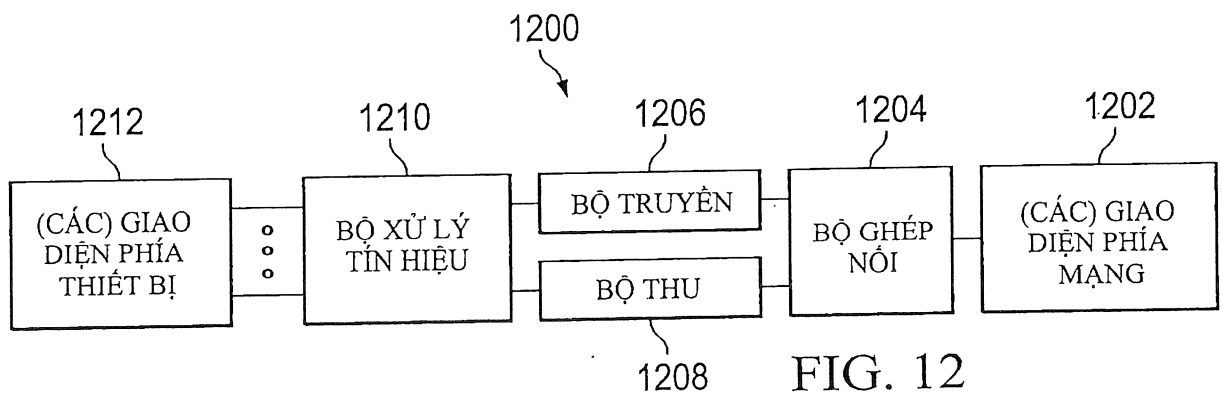


FIG. 12