



(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)



1-0035861

(51)⁷ H04L 5/06; H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2017-03279

(22) 26/01/2016

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

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

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

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/10/2017 355A

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

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

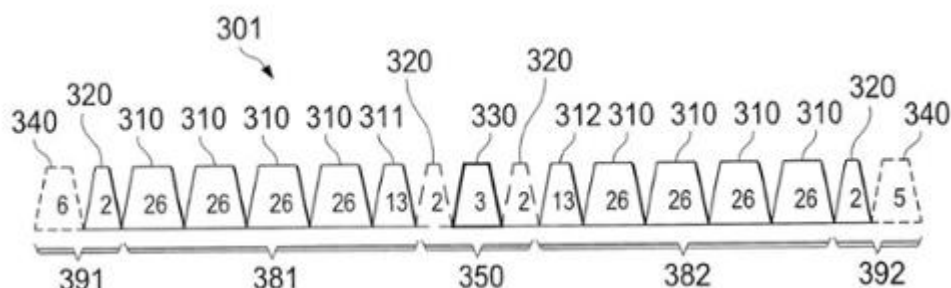
(72) SUH, Jung Hoon (KR); ABOUL-MAGD, Osama (CA).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG DÙNG CHO TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG TIỆN GHI ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp truyền thông định dạng khung ghép kênh phân chia theo tần số trực giao.

Khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - OFDMA) được truyền thông trên kênh 20MHz có thể bao gồm tám đơn vị tài nguyên (resource unit - RU) 26 âm, một RU 26 âm được chia đôi, và vùng dòng điện một chiều (direct current - DC). Tám RU 26 âm có thể bao gồm 26 âm dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp, và RU 26 âm được chia đôi có thể được chia thành hai phần 13 âm mỗi mà bao gồm 13 âm dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Vùng DC có thể bao gồm bảy âm trống. Theo một ví dụ, vùng DC của khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao-đa người dùng (Multi-User Orthogonal Frequency Division Multiple Access - MU-OFDMA) 20MHz bao gồm ba âm DC và bốn âm dữ liệu trống.



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 (Wireless Local Area Network - WLAN) thế hệ tiếp theo sẽ được triển khai trong các môi trường mật độ cao mà bao gồm các điểm truy cập (Access Point - AP) cung cấp truy cập 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 cập video trực tuyến, chơi trò chơi 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 cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA). Khung OFDMA bao gồm tập hợp các âm dữ liệu và dẫn hướng thứ nhất, tập hợp các âm dữ liệu và dẫn hướng thứ hai, và vùng dòng điện một chiều (direct current - DC) được đặt giữa tập hợp các âm dữ liệu và dẫn hướng thứ nhất và tập hợp các âm dữ liệu và dẫn hướng thứ hai. Vùng DC

gồm có bảy âm trống ngoại 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 cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - OFDMA). Khung OFDMA bao gồm tập hợp các âm dữ liệu và dẫn hướng thứ nhất, tập hợp các âm dữ liệu và dẫn hướng thứ hai, và vùng dòng điện một chiều (DC) được đặt giữa tập hợp các âm dữ liệu và dẫn hướng thứ nhất và tập hợp các âm dữ liệu và dẫn hướng thứ hai. Vùng DC gồm có bảy âm 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, phần 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 âm đối với khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) nhiều người dùng (Multi-User Orthogonal Frequency Division Multiple Access - MU-OFDMA) được truyền thông trên kênh 20 megahertz (MHz) theo một phương án của sáng chế;

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

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

Fig.4B là sơ đồ âm đối với khung SU-OFDMA được truyền thông trên kênh 40MHz theo một phương án của sáng chế;

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

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

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

Fig.6B là sơ đồ âm 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 âm đối với khung OFDMA 20MHz theo một phương án của sáng chế;

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

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

Fig.10 minh họa các sơ đồ âm 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 cách 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 cách thực hiện, các hình vẽ và các kỹ thuật minh họa được minh họa dưới đây, bao gồm các thiết kế và các cách 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 phản tương ứng của chúng.

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 kết hợp 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 âm theo phương án của sáng chế dùng để truyền thông các khung đa truy cập 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 âm 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 âm (các RU), một RU 26 âm được chia đôi, và vùng dòng điện một chiều (DC). Tám RU 26 âm bao gồm 26 âm dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp, và RU 26 âm được chia đôi được chia thành hai phần 13 âm, mà mỗi trong số chúng bao gồm 13 âm dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Vùng DC có thể bao gồm bảy âm trống. Theo một ví dụ, vùng DC của khung MU-

OFDMA 20MHz bao gồm ba âm DC và bốn âm dữ liệu trống. Các âm trống là các âm mà ngoại trừ tín hiệu dữ liệu, tín hiệu dẫn hướng, và tín hiệu điều khiển, chẳng hạn như các âm DC, các âm bảo vệ, và/hoặc các âm dữ liệu trống (ví dụ, các âm dữ liệu đã được nhằm mục đích lại làm các âm trống). Các âm 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 âm trống có thể cũng được đặt ở giữa các sóng mang liên kề (ví dụ, trong vùng cạnh biên) để làm giảm nhiễu liên sóng mang và để bảo vệ các RU gần vùng cạnh biên từ sự biến dạng do lọc truyền và các hiệu quả khác. Tám RU 26 âm, cũng như các phần 13 âm 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, bốn trong số các RU 26 âm và một phần 13 âm của RU được chia đôi có thể được đặt trong một vùng dữ liệu và dẫn hướng; và bốn RU 26 âm còn lại, cũng như phần 13 âm 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 cạnh biên tương ứng. Một trong số các vùng cạnh biên có thể bao gồm một cặp âm dữ liệu trống và sáu âm bảo vệ. Vùng cạnh biên khác có thể bao gồm một cặp âm dữ liệu trống và năm âm bảo vệ.

Theo phương án khác, khung MU-OFDMA được truyền thông trên kênh 80MHz. Khung MU-OFDMA 80MHz bao gồm ba mươi sáu RU 26 âm, một RU 26 âm được chia đôi, và vùng DC gồm có 7 âm 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, chín trong số các RU 26 âm và một phần 13 âm của RU được chia đôi được đặt trong mỗi trong số các vùng dữ liệu và dẫn hướng trong cùng; và chín trong số các RU 26 âm 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 cạnh biên tương ứng. Một trong số

các vùng cạnh biên có thể bao gồm một tập hợp tám âm dữ liệu trống và 12 âm bảo vệ. Vùng cạnh biên khác có thể bao gồm một tập hợp tám âm dữ liệu trống và mười một âm bảo vệ. Theo một vài phương án của sáng chế, một tập hợp tám âm 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 ba mươi sáu âm 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 âm dữ liệu và dẫn hướng, RU 26 âm được chia đôi, và 7 âm DC. 994 âm 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 âm dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp và một phần 13 âm của RU được chia đôi. Hai vùng dữ liệu và dẫn hướng ngoài cùng đều mang 242 âm 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 cạnh biên tương ứng. Một trong số các vùng cạnh biên có thể bao gồm 12 âm bảo vệ, và vùng cạnh biên khác bao gồm mười một âm 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 cập (AP) 110 có vùng phủ 101, các trạm di động 120, và mạng đường 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 cập (AP)” đề cập đến thành phần bất kỳ (hoặc tập hợp các thành phần) được tạo cấu hình để cung cấp truy cập không dây đến mạng, chẳng hạn như trạm gốc nâng cao (eNB), ô cỡ lớn (macro-cell), ô cỡ nhỏ (femtocell), điểm truy cập (AP) Wi-Fi, hoặc các thiết bị cho phép kết nối không dây khác. Các AP có thể cung cấp truy cập 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 cập 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 rơ le, các nút công suất thấp, v.v..

Fig.2 là sơ đồ của một phương án về cấu trúc khung đối với khung OFDM đường xuống (DL) 200. Như được thể hiện, khung OFDM đường xuống 200 bao gồm trường hướng dẫn ngắn hạn (L-STF)/trường hướng dẫn dài hạn (LTF) kế thừa 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 âm đối với khung MU-OFDMA 301 được truyền thông trên kênh 20MHz. Như được thể hiện, khung MU-OFDMA 301 bao gồm tám RU 26 âm 310, hai phần 311, 312 của RU 26 âm được chia đôi, các âm dữ liệu trống 320, và các âm DC 330. Trong ví dụ này, ba âm DC 330 và bốn âm dữ liệu trống 320 được bao gồm trong vùng DC 350. 4 trong số các RU 26 âm 310 và một phần 311 của RU được chia đôi được bao gồm trong vùng dữ liệu và dẫn hướng 381, và bốn trong số các RU 26 âm 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 âm dữ liệu trống 320 được bao gồm trong vùng cạnh biên 391 và hai trong số các âm dữ liệu trống 320 được đặt trong vùng cạnh biên 392. Ngoài ra, sáu âm bảo vệ 340 được bao gồm trong vùng cạnh biên 391, và năm âm bảo vệ 340 được bao gồm trong vùng cạnh biên 392. Theo một vài phương án của sáng chế, các âm 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 âm bảo vệ 340 mà nằm bên ngoài kênh 20MHz trên đó khung ME-OFDMA 301 được truyền.

Fig.3B là sơ đồ âm 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 âm DC 330. Trong ví dụ này, các vùng dữ liệu và dẫn hướng 315, 316 đều bao gồm một trăm và hai mươi một âm dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Các âm 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 sáu âm bảo vệ 340 và các âm DC 330. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 316 được đặt ở giữa các âm DC 330 và năm âm bảo vệ 340. Theo một vài phương án của sáng chế, các âm bảo vệ 340 được bao gồm trong kênh 20MHz mà trên đó khung SU-OFDMA 302 được truyền. Theo các phương án khác, các âm 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 âm cho các khung OFDMA được truyền thông trên kênh 40MHz. Fig.4A là sơ đồ của một phương án về sơ đồ âm đối với khung MU-OFDMA 401 được truyền thông trên kênh 40MHz. Như được thể hiện, khung MU-OFDMA 401 bao gồm mười tám RU 26 âm 410, các âm dữ liệu trống 420, và các âm DC 430. Năm âm DC 430 và tám âm dữ liệu trống 420 được bao gồm trong vùng DC 450. Chín trong số các RU 26 âm 410 được bao gồm trong vùng dữ liệu và dẫn hướng 481, và chín trong số các RU 26 âm 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. Bốn âm dữ liệu trống 420 được bao gồm trong vùng cạnh biên 491, và bốn âm dữ liệu trống 420 được bao gồm trong vùng cạnh biên 492. Ngoài ra, 12 âm bảo vệ 440 được bao gồm trong vùng cạnh biên 491, và mười một âm bảo vệ 440 được bao gồm trong vùng cạnh biên 492. Theo một vài phương án của sáng chế, các âm bảo vệ 440 được bao gồm trong kênh 40MHz mà trên đó khung MU-OFDMA 401 được truyền. Theo các phương án khác, các âm bảo vệ 440 nằm bên ngoài kênh 40MHz mà trên đó khung MU-OFDMA 401 được truyền.

Fig.4B là sơ đồ âm 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 âm DC 430. Trong ví dụ này, các vùng dữ liệu và dẫn hướng 415, 416 đều bao gồm hai trăm và bốn mươi hai âm dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Các âm 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 âm bảo vệ 440 và các âm DC 430. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 416 được đặt ở giữa các âm DC 430 và mười một âm bảo vệ 440. Theo một vài phương án của sáng chế, các âm bảo vệ 440 được bao gồm trong kênh 40MHz mà trên đó khung SU-OFDMA 402 được truyền. Theo các phương án khác, các âm 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 âm đối với các khung OFDMA được truyền thông trên kênh 80MHz. Fig.5A là sơ đồ của một phương án về sơ đồ âm 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 âm 510, các phần 511, 512 của RU 26 âm được chia đôi, các âm dữ liệu trống 520, và năm âm DC 530. Trong ví dụ này, các RU 26 âm 510 và các phần 511, 512 của RU được chia đôi được phân bổ trên bốn vùng dữ liệu và dẫn hướng 581, 582, 583, 584. Cụ thể là, vùng dữ liệu và dẫn hướng 581 bao gồm chính RU 26 âm 510 và phần 511 của RU được chia đôi, và vùng dữ liệu và dẫn hướng 582 bao gồm chín RU 26 âm 510 và phần còn lại 512 của RU được chia đôi. Bốn vùng dữ liệu và dẫn hướng 583, 584 đều bao gồm chín RU 26 âm 510. Vùng DC 550 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 cạnh biên 591, và vùng dữ liệu và dẫn hướng 583 được đặt ở giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 582 và vùng cạnh 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. Tám âm dữ liệu trống 520 được bao gồm trong vùng cạnh biên 591, và tám âm dữ liệu trống 520 được bao gồm trong vùng cạnh biên 592. Ngoài ra, 13 âm bảo vệ 540 được bao gồm trong vùng cạnh biên 591, và 12 âm bảo vệ 540 được bao gồm trong vùng cạnh biên 592. Theo một vài phương án của sáng chế, các âm bảo vệ 540 được bao gồm trong kênh 80MHz mà trên đó khung MU-OFDMA 501 được truyền. Theo các phương án khác, các âm bảo vệ 540 nằm ngoài kênh 80MHz mà trên đó khung MU-OFDMA 501 được truyền. tám âm dữ liệu trống 520 được đặt ở giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 581, 584. Tương tự, tám âm dữ liệu trống 520 được đặt ở

giữa vùng dữ liệu và dẫn hướng 582, 583.

Fig.5B là sơ đồ âm 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 26 âm được chia đôi, và năm âm DC 530. Trong ví dụ này, các vùng dữ liệu và dẫn hướng 515, 516, 517, 518 đều bao gồm 200 và 42 âm dữ liệu và dẫn hướng liên tiếp. Năm âm 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 âm bảo vệ 540 và các âm DC 530. Vùng dữ liệu và dẫn hướng 516, 517 được đặt ở giữa các âm DC 530 và mười một âm bảo vệ 540. Theo một vài phương án của sáng chế, các âm bảo vệ 540 được bao gồm trong kênh 80MHz mà trên đó khung SU-OFDMA 502 được truyền. Theo các phương án khác, các âm bảo vệ 540 nằm ngoài kênh 80MHz mà trên đó khung SU-OFDMA 502 được truyền.

Fig.6A là sơ đồ âm 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 âm 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 âm DC 630, vùng cạnh biên 691 bao gồm 12 âm bảo vệ 640, và vùng cạnh biên 692 bao gồm mười một âm bảo vệ 640.

Fig.6B là sơ đồ âm 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 âm DC 630, cũng như có 12 âm bảo vệ 640 được đặt bên ngoài của vùng dữ liệu và dẫn hướng 618 và mười một âm 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 âm cho các đơn vị tài nguyên (các RU) đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) để truyền OFDMA 20MHz, 40MHz, và 80MHz. Một phương án ở 20MHz bao gồm sáu âm trống trên một cạnh biên của khung ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM), năm âm trống trên cạnh biên khác của khung OFDM, và ba âm trống trong vùng dòng điện một chiều (DC). Theo một phương án, khung OFDM 40MHz có $242 \times 2 = 484$ âm dữ liệu và dẫn hướng được nhóm trong các RU, cùng với các âm trống bổ sung trong vùng DC và trên các cạnh 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 năm âm trống trong vùng DC hoặc bảy âm trống trong vùng DC. Theo phương án khác, các sơ đồ âm 20MHz, 40MHz, và 80MHz OFDMA sử dụng các RU 26 âm, và việc lập lịch SU 20MHz sử dụng các RU 242 âm. Khung OFDMA hoặc SU có thể là khung đường xuống hoặc khung đường lên.

Khung OFDM theo một phương án của sáng chế, có tám âm còn lại trong mỗi khối 242 âm. Các âm còn lại có thể được sử dụng như các phần 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 âm trống bổ sung gần cạnh 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 âm còn lại, các âm DC, hoặc các âm cạnh biên. Nghĩa là, các âm còn lại, các âm DC, và các âm cạnh biên là tất cả các âm trống. Các âm còn lại có thể nằm liền kề các âm cạnh biên, trong đó trường hợp số lượng của các âm trống gần cạnh biên bằng tổng số lượng của các âm cạnh biên và số lượng của các âm còn lại liền kề với các âm cạnh biên. Ngoài ra, các âm còn lại có thể nằm liền kề các âm DC, trong đó trường hợp số lượng của các âm trống trong vùng DC bằng tổng số lượng của các âm DC và số lượng của các âm còn

lại liền kề với vùng DC. Các âm cạnh biên có thể cũng được biết đến là các âm bảo vệ.

Có một vài yếu tố mà có thể được xem xét trong việc phát hiện các sơ đồ âm và sự phân bổ RU. Các RU có thể được sắp hàng giữa các cấu hình khung 20MHz, 40MHz, và 80MHz. Các âm trống trong các vùng DC và các âm trống ở các cạnh 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 âm trong các RU gần các âm cạnh biên và các âm DC. Các xem xét khác trong việc phát hiện các sơ đồ âm và sự phân bổ các RU bao gồm việc sử dụng các âm còn lại, ví dụ, để sắp xếp các RU và bảo vệ các âm trong các RU gần các âm DC và âm cạnh biên. Các âm cạnh biên, các âm DC, và các âm còn lại là các âm trống, và không được sử dụng để truyền dữ liệu hoặc dẫn hướng.

Sự biến dạng có thể ảnh hưởng tới các âm trong các RU gần các cạnh biên của các khung OFDMA đáng kể hơn so với các âm trong các RU gần các cạnh biên của các khung SU. Theo một ví dụ, các sơ đồ âm được sử dụng cho cả các khung SU và các khung OFDMA là giống nhau. Theo cách khác, âm cho các khung SU và các khung OFDMA là khác nhau. Theo một ví dụ, các âm trống bổ sung được sử dụng trong các khung OFDMA để cung cấp sự bảo vệ bổ sung cho các RU gần cạnh biên và trong vùng DC. Do đó, khung OFDMA có thể có nhiều âm trống gần cạnh biên và các âm trống trong vùng DC được so sánh với khung SU. Các âm trống gần cạnh biên được đặt ở các cạnh biên của các dải truyền như các âm bảo vệ để làm giảm hiệu quả lọc truyền trên các âm dữ liệu và dẫn hướng. Các âm trống trong vùng DC là các sóng mang con trống (nghĩa là các sóng mang con 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 âm cho các khung OFDM 40MHz và 80MHz. Theo một vài phương án của sáng chế, năm âm DC được sử dụng, ví dụ có CFO 40 ppm. Theo các phương án khác, ví dụ với 80MHz, 7 âm DC hoặc năm âm DC có thể được sử dụng. Theo các phương án khác nhau, các âm trống

được sử dụng để sắp xếp các RU và để bảo vệ các âm gần vùng DC và cạnh biên.

Theo một phương án, sơ đồ âm 40MHz có hai RU 242 âm chứa các âm dữ liệu và dẫn hướng, và 28 âm được phân bổ cho các âm trống trong vùng DC và các âm trống gần cạnh biên. Theo một ví dụ, có năm âm trống trong vùng DC và [12,11] âm trống gần các cạnh biên. Ký hiệu [A, B] biểu thị A âm cạnh biên trên một cạnh biên của khung OFDM và B âm cạnh biên trên cạnh biên khác của khung OFDM. Theo một phương án, sơ đồ âm 80MHz có [13,12] các âm trống gần các cạnh biên và năm âm trống trong vùng DC. Theo phương án khác, sơ đồ âm 80MHz có [12,11] các âm trống gần các cạnh biên và bảy âm trống trong vùng DC. Có thể là 994 âm cho dữ liệu, dẫn hướng, và các âm còn lại. Theo một phương án, sơ đồ âm là giống như đối với các khung SU và các khung OFDMA. Theo cách khác, sơ đồ âm cho các khung SU khác với sơ đồ âm 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 âm còn lại có thể được sử dụng để bảo vệ các RU gần các âm trống ở các cạnh biên và các âm 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 âm 740 cho khung OFDMA 20MHz. Có tổng số 242 âm dữ liệu, âm dẫn hướng, và âm còn lại. Các âm còn lại được sử dụng để bảo vệ các RU gần các âm DC và âm cạnh biên, để làm tăng số lượng của các âm trống trong vùng DC và số lượng của các âm trống gần các cạnh biên. Âm còn lại được sử dụng để bảo vệ các RU gần các âm DC tăng đến số lượng của các âm trống trong vùng DC. Ngoài ra, âm còn lại được sử dụng để bảo vệ các RU gần các âm cạnh biên tăng đến số lượng của các âm trống gần các cạnh biên.

Các âm DC, các âm cạnh biên, và các âm còn lại là tất cả các âm trống. Các âm trong các RU 744 bao gồm các âm dữ liệu và dẫn hướng, và các âm 746, 747, và 742 là các âm còn lại, mà là các âm trống. Các âm dẫn hướng có thể được phân bổ khắp các RU trong các âm trong các RU 744. Các âm 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 âm dữ liệu được mang trong RU. Ví dụ, trong khung đường lên OFDMA mang các RU được truyền bởi các STA khác nhau, các âm 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 âm dữ liệu và dẫn hướng, bao gồm tám RU 26 âm 744 và RU 26 âm 745 mà được chia thành 13 âm ở mỗi phía của các âm trống trong vùng DC 743. Có 8 âm còn lại, mà được sử dụng để bảo vệ các RU gần các âm cạnh biên và các âm DC. Hai trong số các âm còn lại 742 được sử dụng ở mỗi phía của các âm DC 748. Hai âm còn lại 746 được đặt liền kề với 6 âm cạnh biên 749, đối với tám âm trống gần cạnh biên 747. Ngoài ra, 2 âm còn lại 746 nằm liền kề với 5 âm cạnh biên 749 đối với bảy âm trống gần cạnh biên 747.

Fig.8 minh họa các sơ đồ âm 850 cho việc truyền 40MHz OFDMA và các khung SU. Có 484 âm cho âm dữ liệu, âm dẫn hướng, và âm còn lại, và 28 âm cho âm DC và âm cạnh biên. Các sơ đồ âm 850 bao gồm sơ đồ âm OFDMA 870 và sơ đồ âm SU 872. Các âm trong sơ đồ âm OFDMA 870 được gửi đến hoặc được thu từ nhiều STA. Các âm trong sơ đồ âm SU 872 được gửi đến hoặc được thu từ STA đơn.

Sơ đồ âm SU 872 bao gồm năm âm DC 852. Năm âm DC 852 được bao gồm trong vùng DC. Ở mỗi phía của các âm DC 852 là RU 242 âm 864. Mỗi RU 242 âm bao gồm bốn âm dẫn hướng và 238 âm dữ liệu. Một cạnh biên bao gồm 12 âm cạnh biên 866. Cạnh biên khác bao gồm 11 âm cạnh biên 868.

Các RU và các âm còn lại của sơ đồ âm OFDMA 870 được sắp hàng với các RU của sơ đồ âm SU 872. Sơ đồ âm OFDMA 870 bao gồm 5 âm DC 852.

Bốn âm còn lại 854 nằm ở mỗi phía của các âm DC 852 cho 13 âm trống trong vùng DC 853 để bảo vệ các RU gần các âm trống trong vùng DC 853. Trên một cạnh biên có 12 âm cạnh biên 860. 4 âm còn lại 856 nằm liền kề với các âm cạnh biên 860 cho 16 âm trống gần cạnh biên 16. Trên cạnh biên khác là 11 âm cạnh biên 862 và 4 âm còn lại 857 liền kề với các âm cạnh biên 862 đối với 15 âm trống gần cạnh biên 863. 468 âm dữ liệu và dẫn hướng được phân bổ trên mười tám RU 26 âm. Chín trong số các RU 26 âm được đặt ở mỗi phía của vùng DC 853. Mỗi RU 26 âm bao gồm 2 âm dẫn hướng và 24 âm dữ liệu.

Fig.9 minh họa các sơ đồ âm 80MHz 950 cho các khung OFDMA và SU. Có 994 âm dữ liệu, âm dẫn hướng, và âm còn lại, và 30 âm DC và âm cạnh biên. Các sơ đồ âm 950 bao gồm sơ đồ âm OFDMA 979 và sơ đồ âm SU 978. Các âm trong sơ đồ âm OFDMA 979 được gửi đến hoặc được thu từ nhiều STA. Các âm trong sơ đồ âm SU 978 được gửi đến hoặc được thu từ STA đơn. Các RU cho sơ đồ âm OFDMA 979 được sắp hàng với các RU của sơ đồ âm SU 978.

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

Các RU, các âm DC, và các âm cạnh biên của sơ đồ âm OFDMA 979 lần lượt được sắp hàng với các RU, các âm DC, và các âm cạnh biên của sơ đồ âm SU 978. Có 262 âm dẫn hướng và dữ liệu trong sơ đồ âm OFDMA 979, được nhóm vào 37 RU 26 âm. Sơ đồ âm OFDMA 979 bao gồm 5 âm DC 952, mà được sắp hàng với các âm DC 966. Có tổng số 5 âm trống trong vùng DC. Ngoài ra, sơ đồ âm OFDMA 979 bao gồm 13 âm cạnh biên 964. 8 âm còn lại 962 nằm liền kề với các âm cạnh biên 964, trong tổng số 21 âm trống ở cạnh biên 963. Ngoài ra, sơ đồ âm OFDMA 979 chứa 12 âm cạnh biên 965. Các âm còn lại 963 nằm liền kề với các âm cạnh biên 965, trong tổng số là 20 âm trống gần cạnh biên 967. RU 26 âm 954 được phân chia bởi các âm DC 952, với 13

âm ở mỗi phía của các âm DC 952. Có 4 tập hợp là 9 RU 26 âm 960, 956, 957, và 961. Các âm còn lại bao gồm các âm 962, 958, 959, 963. Các âm 958 và 959 nằm giữa tập hợp là 9 RU 26 âm.

Fig.10 minh họa các sơ đồ âm 80MHz 1080 đối với các khung OFDMA và các khung SU. Có 294 âm dữ liệu, âm dẫn hướng, và âm còn lại, và 30 âm DC và âm cạnh biên. Các sơ đồ âm 1080 bao gồm sơ đồ âm OFDMA 1006 và sơ đồ âm SU 1008. Các âm trong sơ đồ âm OFDMA 1006 được gửi đến hoặc được thu từ nhiều STA. Các âm trong sơ đồ âm SU 1008 được gửi đến hoặc được thu từ STA đơn. Các RU, các âm DC, và các âm cạnh biên của sơ đồ âm OFDMA 1006 lần lượt được sắp hàng với các RU, các âm DC, và các âm cạnh biên của sơ đồ âm SU 1008.

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

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

Theo phương án khác, có tổng số 37 RU 26 âm. Một trong số các RU 26 âm 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 âm, 52 âm, 106 âm, 242 âm, hoặc số lượng các âm 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 âm dùng cho các việc truyền OFDMA 40MHz và 80MHz. Theo một phương án, sơ đồ âm OFDMA là giống hoặc tương tự như sơ đồ âm SU. Theo cách khác, sơ đồ âm OFDMA khác với sơ đồ âm SU. Theo một phương án, có 5 âm DC cho CFO 40 ppm. Theo một phương án, các RU 26 âm cho các khung OFDMA được sắp hàng với các RU 242 âm cho các khung SU, và một RU không chồng lấn vị trí của RU khác. Theo một phương án, các âm còn lại được sử dụng để sắp xếp các RU và bảo vệ các âm gần các âm DC và âm cạnh biên. Theo một phương án, một RU 26 âm được sử dụng để lập lịch ở 80MHz.

Fig.11 là 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 đọc được bởi máy tính không tạm thời. 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 khả biến, v.v..).

Theo một vài phương án của sáng chế, hệ thống xử lý 1100 được bao gồm trong thiết bị mạng mà đang truy cập, 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 cập 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 cập 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 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 trệch khỏi phạm vi được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm:

truyền, bởi thiết bị truyền thông, khung 80 MHz theo sơ đồ âm đối với khung 80 MHz,

trong đó sơ đồ âm bao gồm 12 âm bảo vệ, 18 đơn vị tài nguyên 26 âm thứ nhất (resource unit - RU), 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, 7 âm DC, 13 âm còn lại trong số RU 26 âm được tách đôi, 18 RU 26 âm thứ hai, và mười một âm bảo vệ, và

trong đó 18 RU 26 âm thứ nhất nằm giữa 12 âm bảo vệ và 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi nằm giữa 18 RU 26 âm thứ nhất và 7 âm DC, 7 âm DC nằm giữa 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi và 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi, 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi nằm giữa 7 âm DC và 18 RU 26 âm thứ hai, và 18 RU 26 âm thứ hai nằm giữa 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi và mười một âm bảo vệ.

2. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm:

thu, bởi thiết bị truyền thông, khung 80 MHz theo sơ đồ âm đối với khung 80 MHz,

trong đó sơ đồ âm bao gồm 12 âm bảo vệ, 18 đơn vị tài nguyên 26 âm thứ nhất (RU), 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, 7 âm DC, 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi, 18 RU 26 âm thứ hai, và mười một âm bảo vệ, và

trong đó 18 RU 26 âm thứ nhất nằm giữa 12 âm bảo vệ và 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi nằm giữa 18 RU 26 âm thứ nhất và 7 âm DC, 7 âm DC nằm giữa 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi và 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi, 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi nằm giữa 7 âm DC và 18 RU 26 âm thứ hai, và 18 RU 26 âm thứ hai nằm giữa 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi và mười một âm bảo vệ.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó sơ đồ âm còn bao gồm 32 âm còn lại, 32 âm còn lại bao gồm âm còn lại thứ nhất nằm giữa 12 âm bảo vệ và 18 RU 26 âm thứ nhất, âm còn lại thứ hai nằm giữa 18 RU 26 âm thứ nhất, âm còn lại thứ ba nằm giữa 18 RU 26 âm thứ hai, và âm còn lại thứ tư nằm giữa 18 RU 26 âm thứ hai và mười một âm bảo vệ.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó sơ đồ âm còn bao gồm:

2 RU 242 âm thứ nhất nằm giữa 12 âm bảo vệ và 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, và

2 RU 242 âm thứ hai nằm giữa 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi và mười một âm bảo vệ,

trong đó các âm còn lại được dùng để sắp hàng RU 26 âm và RU 242 âm.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó mỗi RU 242 âm được sắp hàng với 9 RU 26 âm và 8 các âm còn lại trong miền tần số.

6. Thiết bị truyền thông dùng cho truyền thông không dây, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 3 đến 5.

7. Thiết bị truyền thông dùng cho truyền thông không dây, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2 đến 5.

8. Thiết bị truyền thông dùng cho truyền thông không dây bao gồm:
bộ xử lý; và

bộ nhớ lưu trữ các lệnh khả lập trình, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, khiến thiết bị truyền thông:

truyền khung 80 MHz theo sơ đồ âm đối với khung 80 MHz,

trong đó sơ đồ âm bao gồm 12 âm bảo vệ, 18 đơn vị tài nguyên 26 âm thứ nhất (RU), 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, 7 âm DC, 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi, 18 RU 26 âm thứ hai, và mười một âm bảo vệ, và

trong đó 18 RU 26 âm thứ nhất nằm giữa 12 âm bảo vệ và 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi nằm

giữa 18 RU 26 âm thứ nhất và 7 âm DC, 7 âm DC nằm giữa 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi và 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi, 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi nằm giữa 7 âm DC và 18 RU 26 âm thứ hai, và 18 RU 26 âm thứ hai nằm giữa 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi và mười một âm bảo vệ.

9. Thiết bị truyền thông dùng cho truyền thông không dây bao gồm:
bộ xử lý; và

bộ nhớ lưu trữ các lệnh khả lập trình, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, khiến thiết bị truyền thông:

thu khung 80 MHz theo sơ đồ âm đối với khung 80 MHz,

trong đó sơ đồ âm bao gồm 12 âm bảo vệ, 18 đơn vị tài nguyên 26 âm thứ nhất (RU), 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, 7 âm DC, 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi, 18 RU 26 âm thứ hai, và mười một âm bảo vệ, và

trong đó 18 RU 26 âm thứ nhất nằm giữa 12 âm bảo vệ và 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi nằm giữa 18 RU 26 âm thứ nhất và 7 âm DC, 7 âm DC nằm giữa 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi và 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi, 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi nằm giữa 7 âm DC và 18 RU 26 âm thứ hai, và 18 RU 26 âm thứ hai nằm giữa 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi và mười một âm bảo vệ.

10. Thiết bị truyền thông theo điểm 8 hoặc điểm 9, trong đó sơ đồ âm còn bao gồm 32 âm còn lại, 32 âm còn lại bao gồm âm còn lại thứ nhất nằm giữa 12 âm bảo vệ và 18 RU 26 âm thứ nhất, âm còn lại thứ hai nằm giữa 18 RU 26 âm thứ nhất, âm còn lại thứ ba nằm giữa 18 RU 26 âm thứ hai, và âm còn lại thứ tư nằm giữa 18 RU 26 âm thứ hai và mười một âm bảo vệ.

11. Thiết bị truyền thông theo điểm 10, trong đó sơ đồ âm còn bao gồm:

2 RU 242 âm thứ nhất nằm giữa 12 âm bảo vệ và 13 âm thứ nhất của RU 26 âm được tách đôi, và

2 RU 242 âm thứ hai nằm giữa 13 âm còn lại của RU 26 âm được tách đôi và mười một âm bảo vệ,

trong đó các âm còn lại được dùng để sắp hàng RU 26 âm và RU 242 âm.

12. Thiết bị truyền thông theo điểm 11, trong đó mỗi RU 242 âm được sắp hàng với 9 RU 26 âm và 8 âm còn lại trong miền tần số.

13. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính trên đó chương trình được ghi, trong đó chương trình, khi được thực hiện, cho phép máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 3 đến 5.

14. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính trên đó chương trình được ghi, trong đó chương trình, khi được thực hiện, cho phép máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2 đến 5.

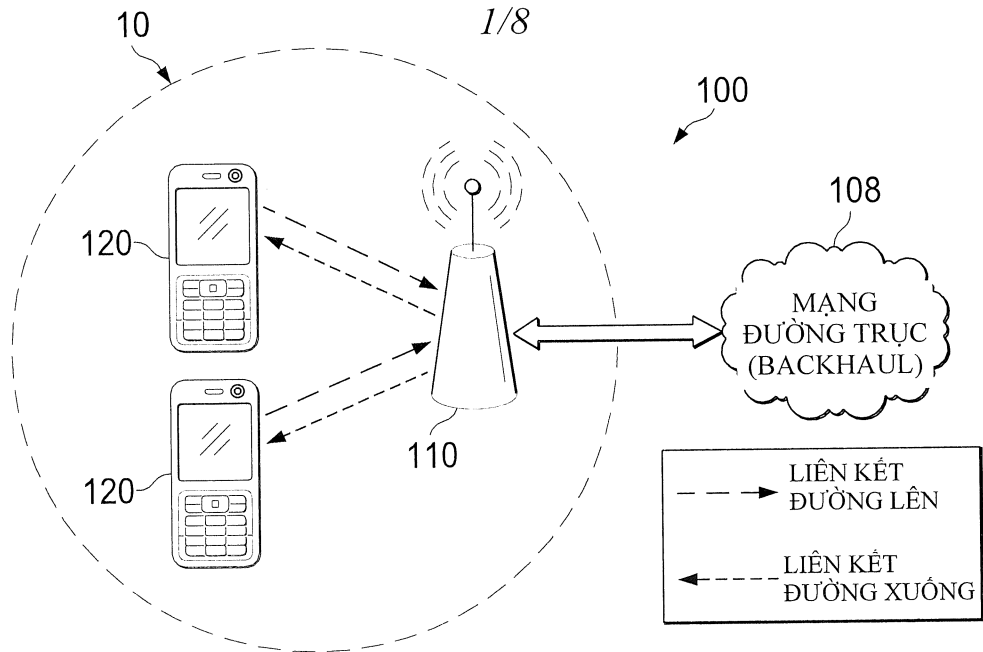


FIG. 1

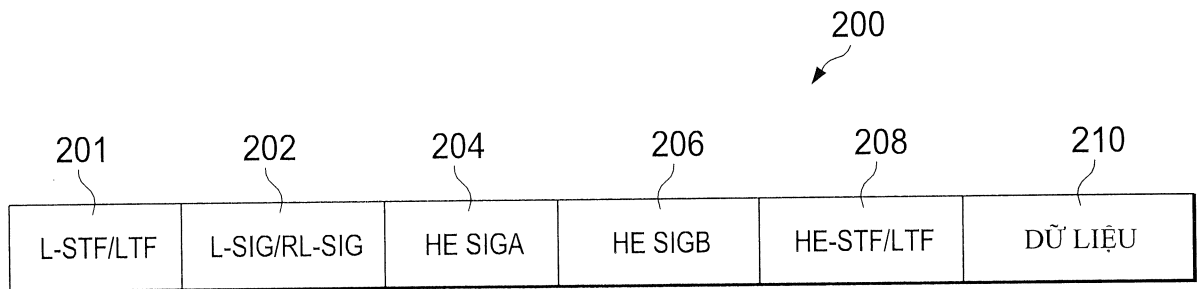


FIG. 2

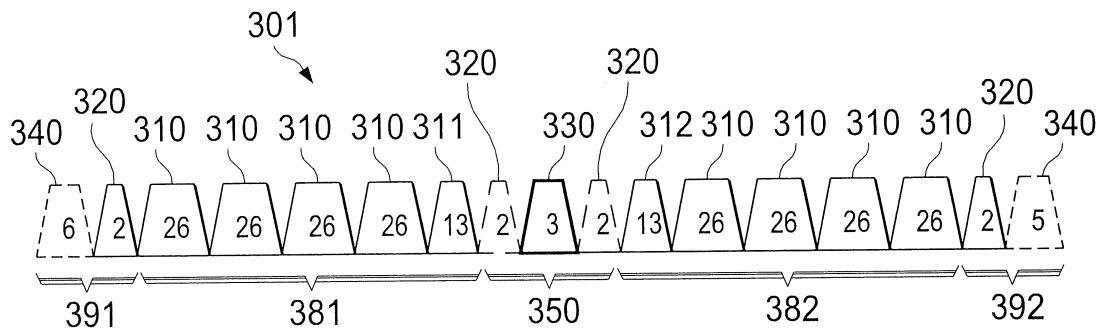


FIG. 3A

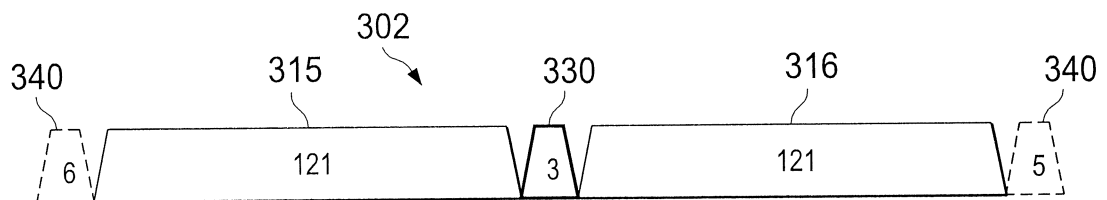


FIG. 3B

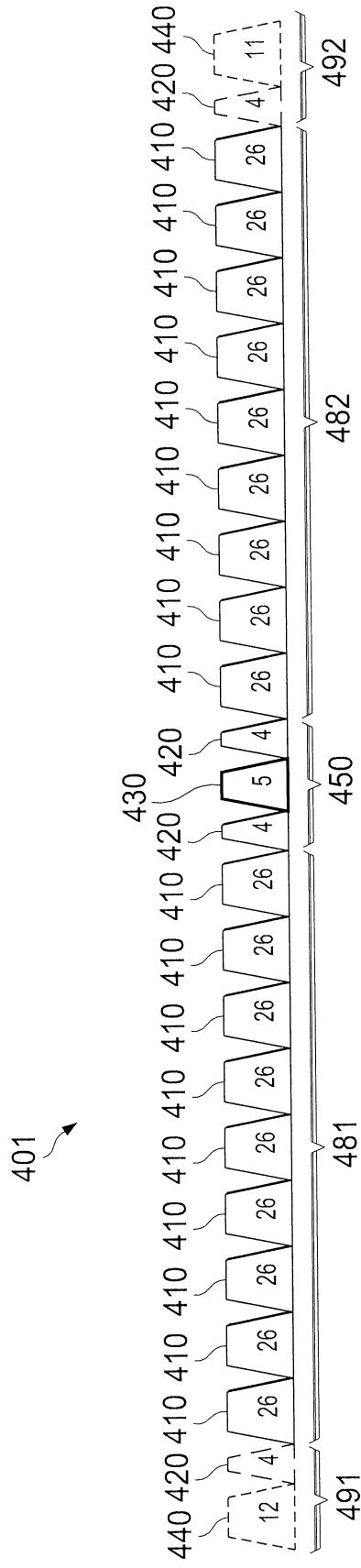


FIG. 4A

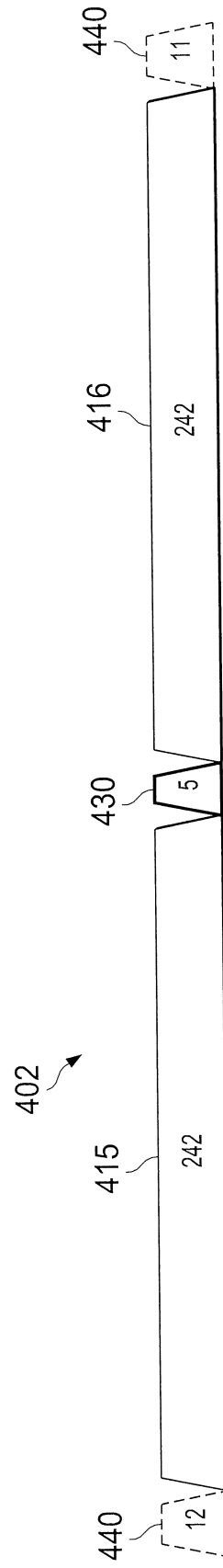


FIG. 4B

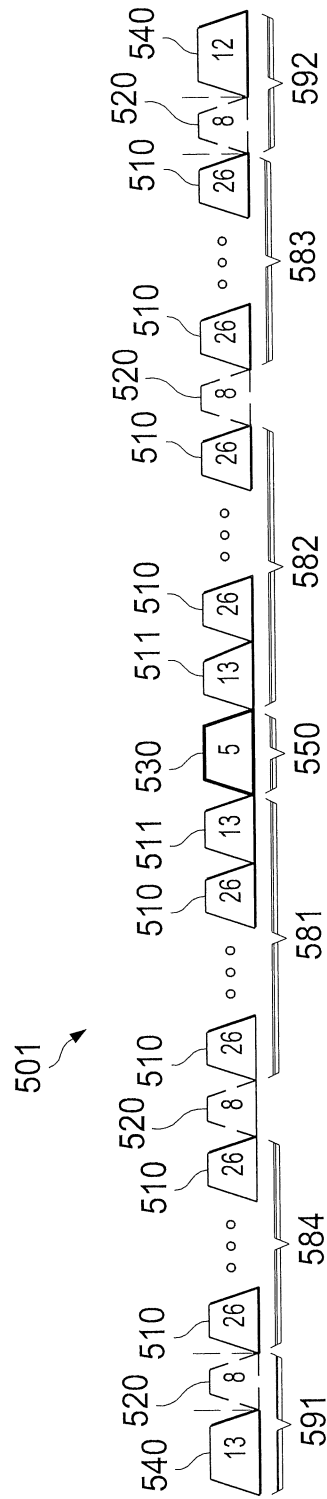


FIG. 5A

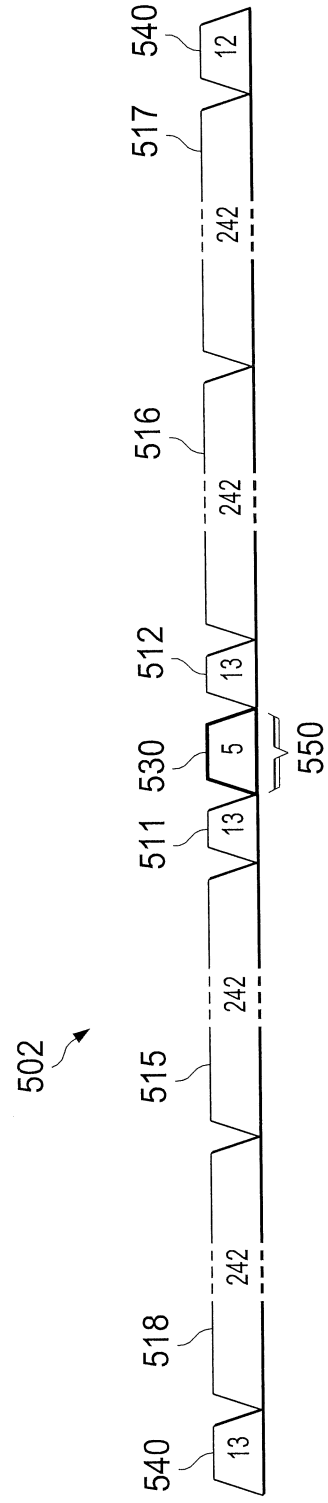


FIG. 5B

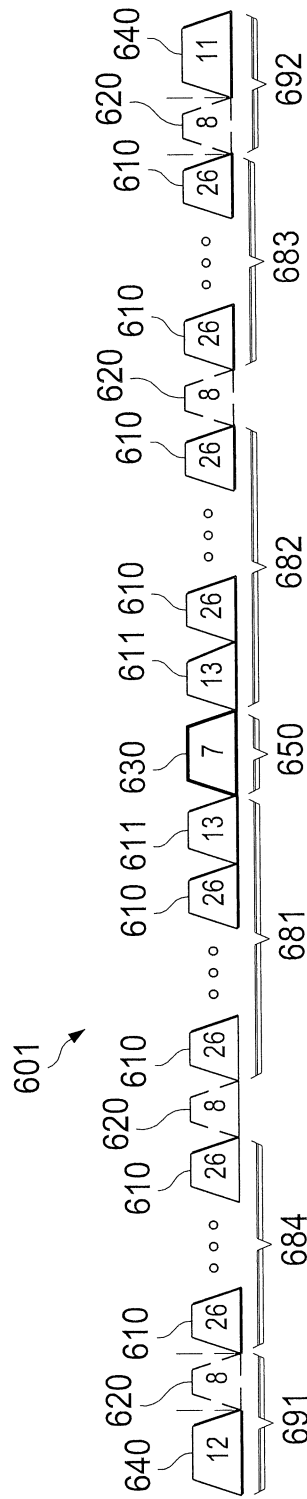


FIG. 6A

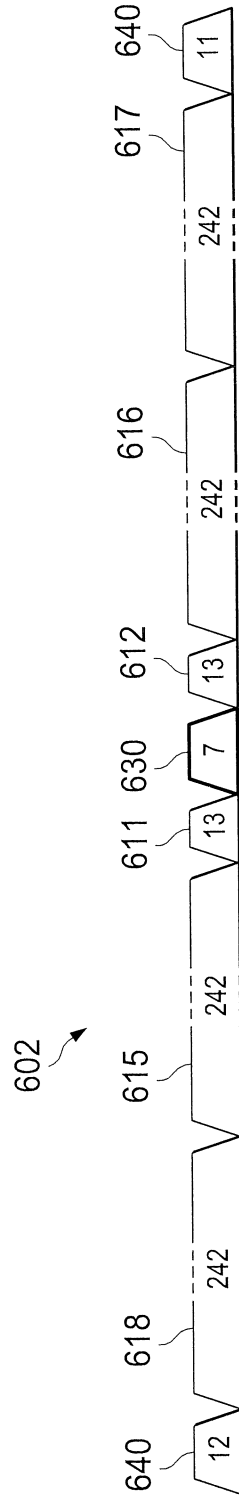


FIG. 6B

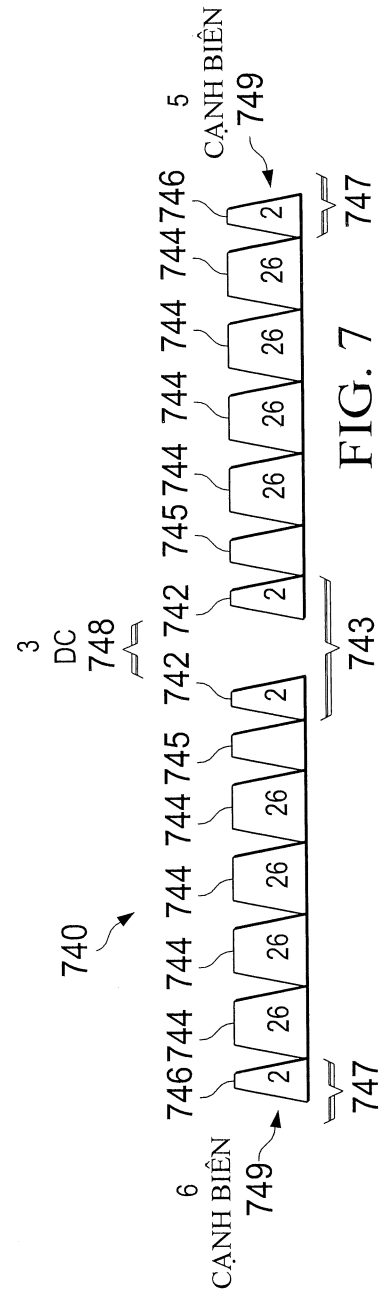


FIG. 7

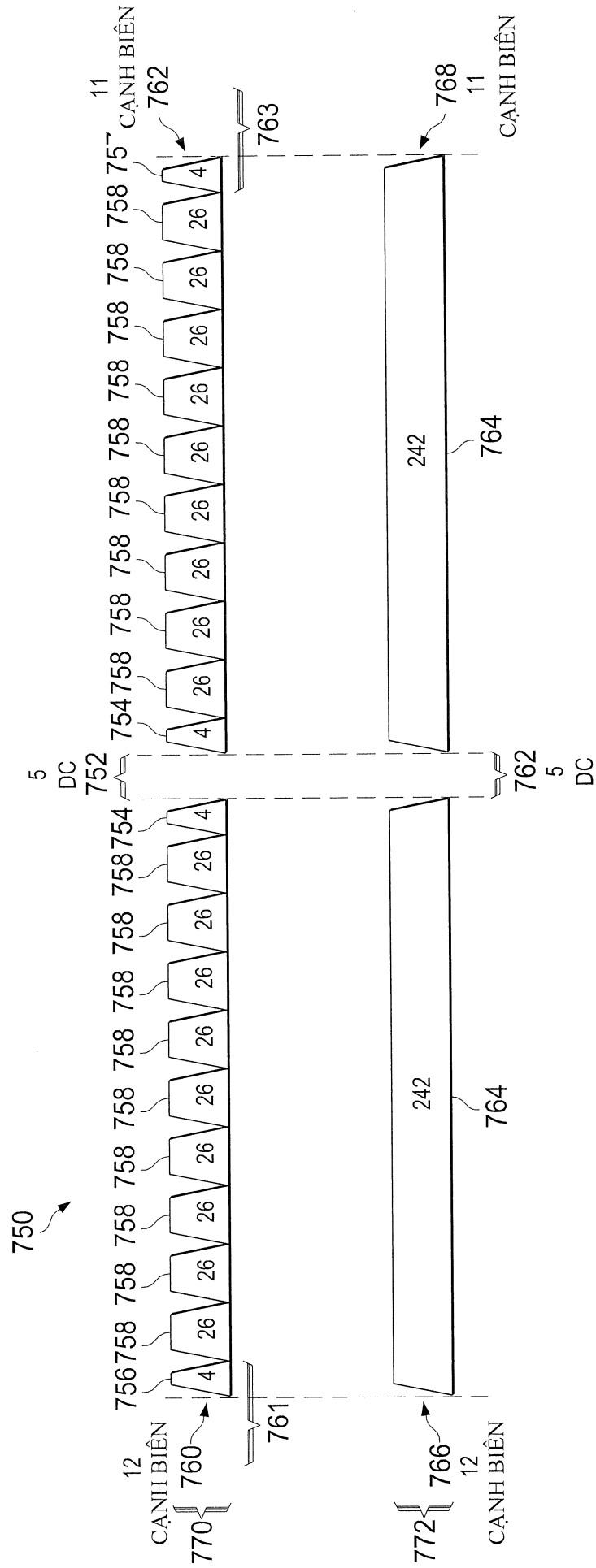


FIG. 8

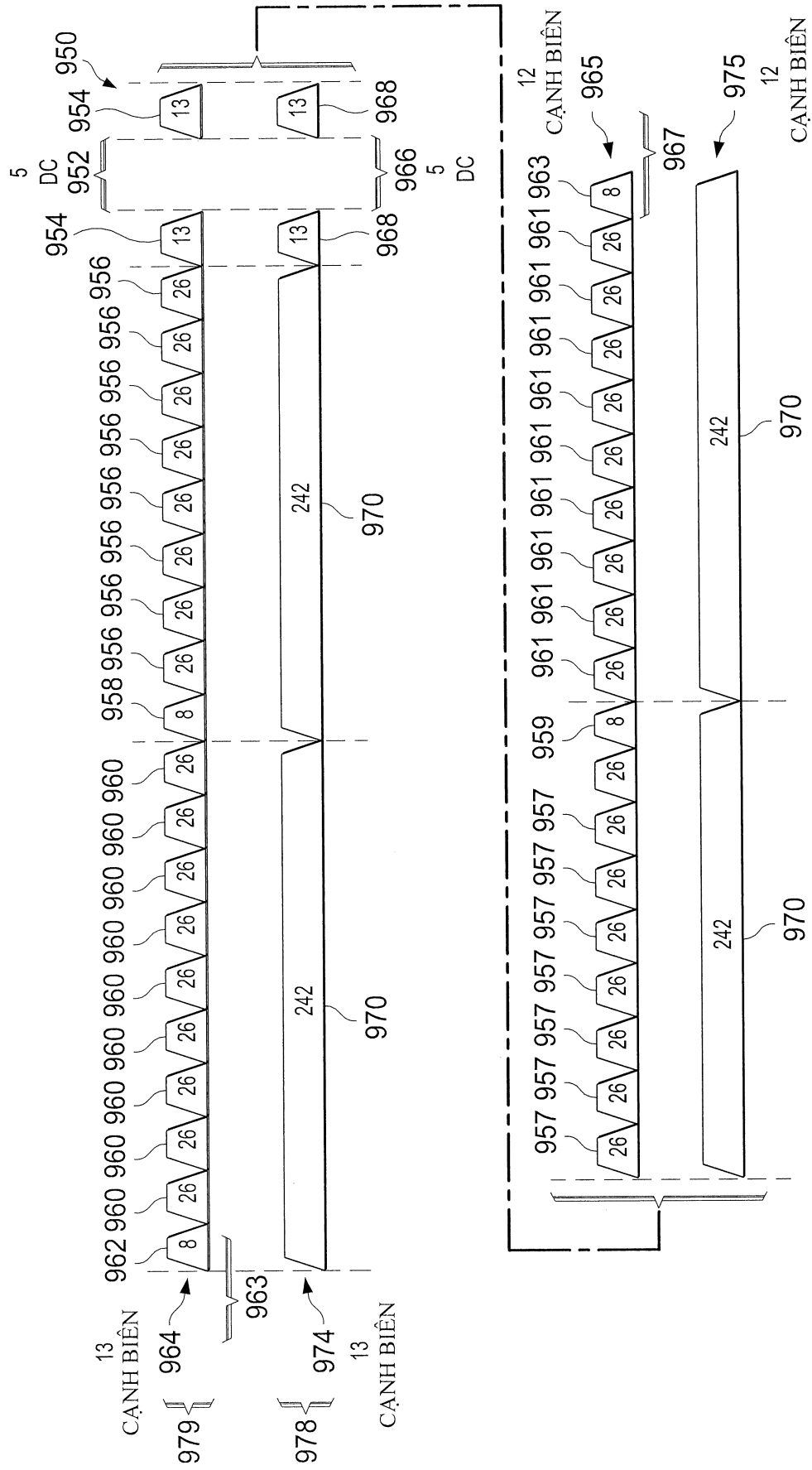


FIG. 9

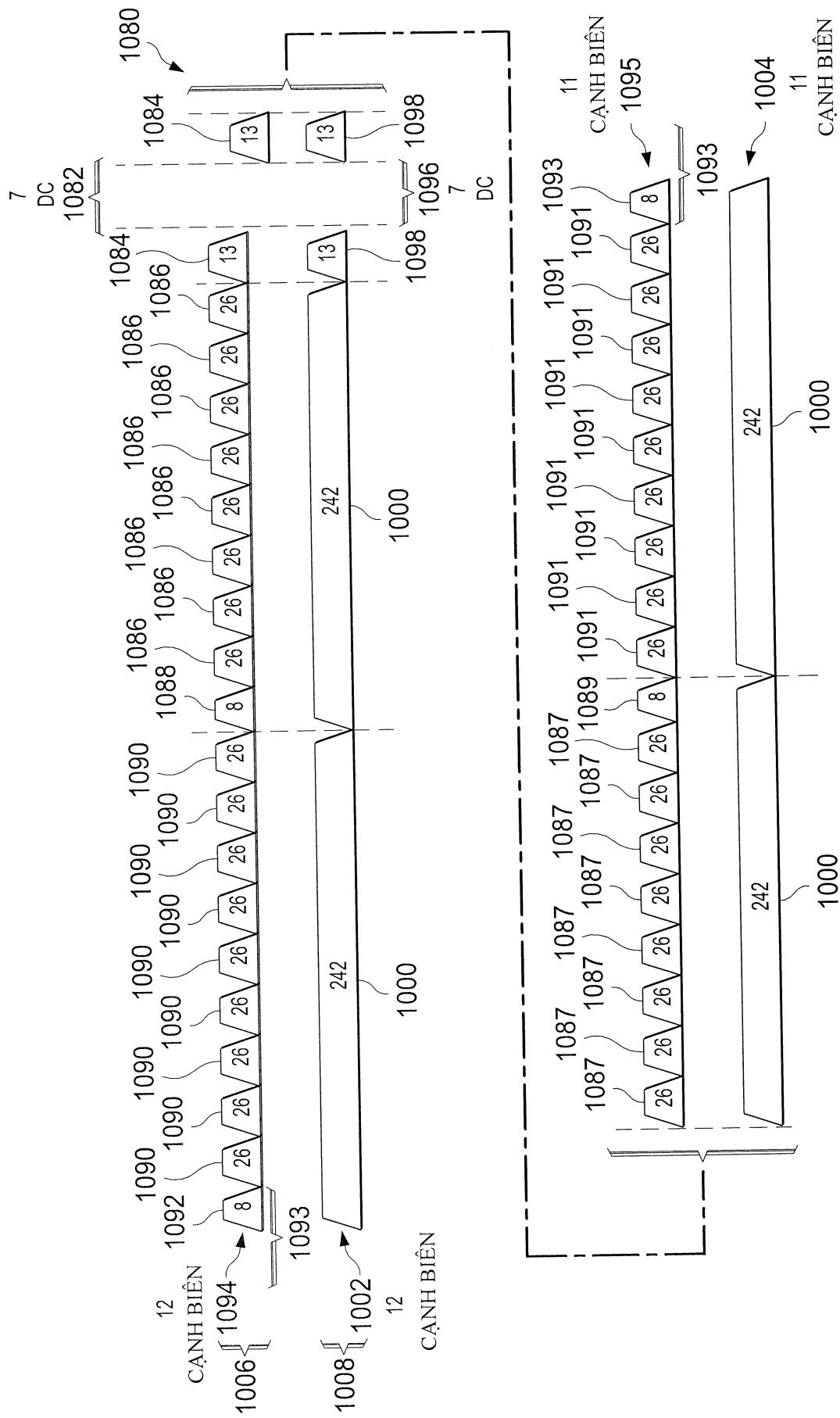


FIG. 10

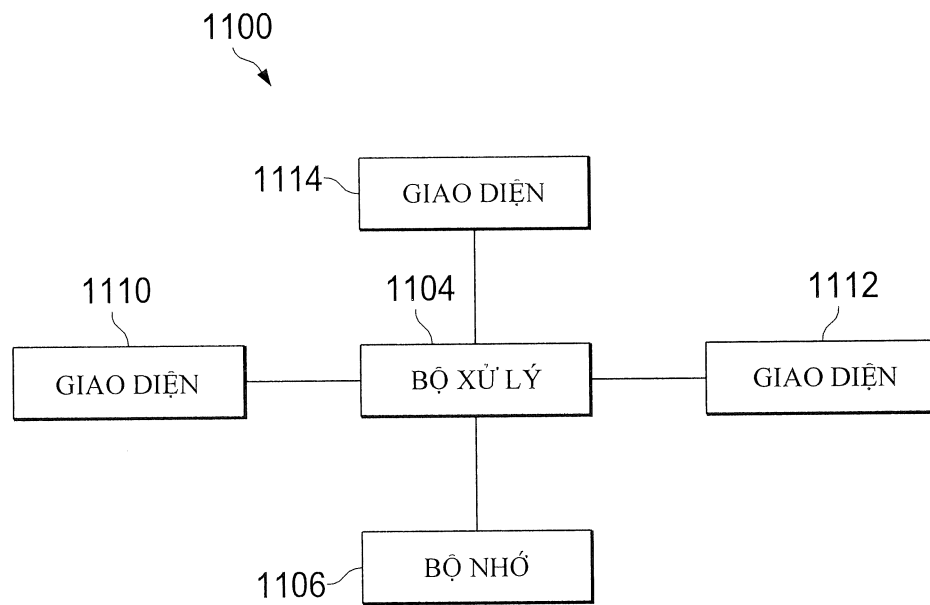


FIG. 11

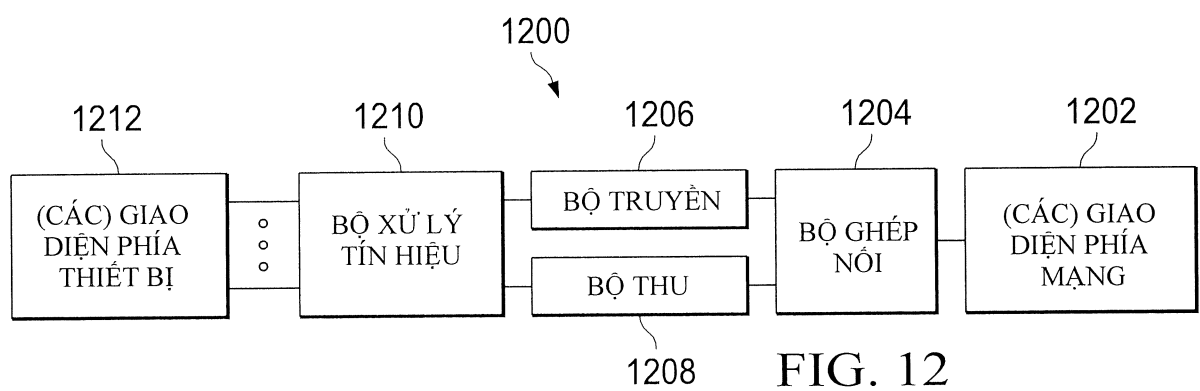


FIG. 12