



(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)



1-0045128

(51)¹⁹ H04L 27/26; H04L 1/06

(13) B

(21) 1-2020-00089

(22) 09/04/2018

(86) PCT/KR2018/004125 09/04/2018

(87) WO2019/013431 17/01/2019

(30) 62/531,446 12/07/2017 US; 62/535,242 21/07/2017 US

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/03/2020 384A

(71) LG ELECTRONICS INC. (KR)

128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Republic of Korea

(72) YUN, Sunwoong (KR); KIM, Jinmin (KR); PARK, Sungjin (KR); CHOI, Jinsoo (KR).

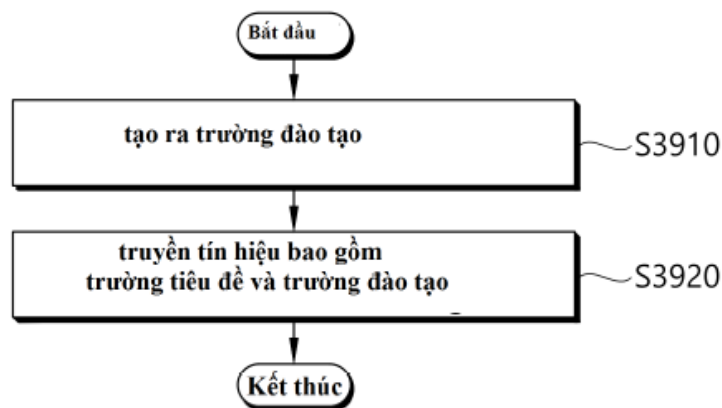
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN VÀ NHẬN TÍN HIỆU TRONG HỆ THỐNG MẠNG
CỤC BỘ KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-00089

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền và nhận tín hiệu, và cụ thể hơn là phương pháp truyền, bởi trạm (STA) thứ nhất, tín hiệu đến STA thứ hai trong hệ thống mạng cục bộ không dây (WLAN), phương pháp bao gồm các bước: tạo ra trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo cơ bản cho từng luồng không gian-thời gian và trường con đào tạo cho từng luồng không gian-thời gian trên cơ sở tổng số luồng không gian-thời gian, trong đó trường con đào tạo cơ bản đối với mỗi luồng không gian-thời gian được tạo thành từ M (M là số tự nhiên) ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) trên cơ sở thông tin được chỉ báo bởi trường tiêu đề; và truyền tín hiệu bao gồm trường tiêu đề và trường đào tạo đến STA thứ hai thông qua luồng không gian-thời gian tương ứng.

FIG. 39



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền và nhận tín hiệu bởi một trạm trong hệ thống mạng cục bộ (LAN) không dây và thiết bị dùng cho phương pháp này.

Cụ thể hơn, các phần mô tả được đưa ra dưới đây có liên quan đến phương pháp dùng cho trạm hoạt động ở chế độ ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM-Orthogonal Frequency Division Multiplexing) để truyền và nhận tín hiệu bao gồm trường đào tạo và thiết bị dùng cho phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tiêu chuẩn cho công nghệ LAN không dây đang được phát triển theo tiêu chuẩn 802.11 của Viện Kỹ sư Điện và Điện tử (IEEE- Institute of Electrical and Electronics Engineers). IEEE 802.11a và b sử dụng băng tần không được cấp phép trong 2,4GHz hoặc 5GHz. Và, IEEE 802.11b cung cấp tốc độ truyền 11 Mb/giây (Mbps) và IEEE 802.11a cung cấp tốc độ truyền 54 Mb/giây. Và, IEEE 802.11g cung cấp tốc độ truyền 54 Mb/giây bằng cách áp dụng ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM). IEEE 802.11n cung cấp tốc độ truyền 300 Mb/giây trên 4 luồng không gian bằng cách áp dụng nhiều đầu ra nhiều đầu vào OFDM (MIMO-multiple input multiple output-OFDM). IEEE 802.11n hỗ trợ băng thông kênh lên tới 40 MHz và trong trường hợp này, IEEE 802.11n cung cấp tốc độ truyền 600 Mb/giây.

Chuẩn LAN không dây (WLAN) được mô tả ở trên trước đây được xác định là tiêu chuẩn IEEE 802.11ac, sử dụng băng thông tối đa 160 MHz, hỗ trợ 8 luồng không gian và hỗ trợ tốc độ tối đa 1Gbit/s (gigabit/giây). Và, các cuộc thảo luận hiện đang được thực hiện trên tiêu chuẩn IEEE 802.11ax.

Trong khi đó, hệ thống IEEE 802.11ad điều chỉnh việc tăng cường khả năng cho thông số tốc độ cực cao trong băng tần 60 GHz, và lần đầu tiên, trong hệ thống IEEE

802.11ad được mô tả ở trên, các cuộc thảo luận đang được thực hiện trên chuẩn IEEE 802.11ay để áp dụng các kỹ thuật liên kết kênh và MIMO.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền và nhận tín hiệu bao gồm trường đào tạo bởi trạm hoạt động ở chế độ OFDM và thiết bị dùng cho phương pháp đó.

Để giải quyết vấn đề trên, phương pháp truyền tín hiệu từ trạm (STA) thứ nhất sang STA thứ hai trong hệ thống WLAN theo khía cạnh của sáng chế bao gồm bước tạo ra trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian dựa trên trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian và tổng số luồng không gian-thời gian, trong đó trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian được tạo cấu hình từ/bao gồm M (trong đó M là số tự nhiên) các ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) dựa trên thông tin được chỉ báo bởi/được bao gồm trong trường tiêu đề; và truyền tín hiệu bao gồm trường tiêu đề và trường đào tạo đến STA thứ hai thông qua luồng không gian-thời gian tương ứng.

Để giải quyết vấn đề trên, thiết bị trạm để truyền tín hiệu trong hệ thống WLAN theo khía cạnh khác của sáng chế bao gồm bộ thu phát có một hoặc nhiều chuỗi tần số vô tuyến (RF-Radio Frequency) và truyền và nhận tín hiệu đến và từ thiết bị trạm khác; và bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát và xử lý tín hiệu được truyền và nhận đến và từ thiết bị trạm khác, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian dựa trên trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian và tổng số luồng không gian-thời gian, trong đó trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian được tạo cấu hình từ/bao gồm M (trong đó M là số tự nhiên) các ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) dựa trên thông tin được chỉ báo bởi/có trong trường tiêu đề; và để truyền tín hiệu bao gồm trường tiêu đề và trường đào tạo đến STA thứ hai thông qua luồng không gian-thời gian tương ứng.

Trong thành phần trên, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian- thời

gian có thể được tạo cấu hình từ/có thể bao gồm một, hai hoặc bốn ký hiệu OFDM dựa trên thông tin được chỉ báo bởi/được bao gồm trong trường tiêu đề.

Tại thời điểm này, ký hiệu OFDM được bao gồm trong một, hai hoặc bốn ký hiệu OFDM có thể bao gồm một khoảng bảo vệ với độ dài 72,72 ns hoặc tiền tố tuần hoàn (CP- cyclic prefix).

Ngoài ra, trường tiêu đề có thể bao gồm trường độ dài chuỗi trường đào tạo đa hướng đào tạo đa gigabit định hướng nâng cao (EDMG-enhanced directional multi-gigabit) cho biết/bao gồm thông tin về độ dài ký hiệu OFDM của trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian.

Trong trường hợp này, khi trường độ dài chuỗi trường đào tạo EDMG chỉ báo 0, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình của hai ký hiệu OFDM; khi trường độ dài chuỗi trường đào tạo EDMG chỉ báo 1, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình của bốn ký hiệu OFDM; và khi trường độ dài chuỗi trường đào tạo EDMG chỉ báo 2, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình từ/có thể bao gồm một ký hiệu OFDM.

Ngoài ra, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng/dựa trên trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian dựa trên quy tắc được xác định theo/dựa trên tổng số luồng không gian-thời gian.

Lấy một ví dụ, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 1, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}]$,

trong đó $\text{OFDM_TRN_subfield_N}$ đại diện/là trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N và OFDM_TRN_basic_N đại diện/là trường con đào

tạo cơ bản cho không gian-luồng thời gian cho chỉ số N.

Một ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 2, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện/là trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N và OFDM_TRN_basic_N đại diện/là trường con đào tạo cơ bản cho không gian-luồng thời gian cho chỉ số N.

Một ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 3, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_3^1 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_3^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -w_3^3 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_3^4 * \text{OFDM_TRN_basic_3}],$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện/là trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N, OFDM_TRN_basic_N đại diện/là trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N, và $w_3 = \exp(-j*2*\pi/3)$ được áp dụng.

Một ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 4, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, -\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [-\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}],$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện/là trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N, OFDM_TRN_basic_N đại diện/là trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N.

Một ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 5, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_6^1 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_6^5 * \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_3} - w_6^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_3}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [\text{OFDM_TRN_basic_4}, -w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^9 * \text{OFDM_TRN_basic_4}],$$

$$w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_4} - w_6^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_4}],$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} = & [\text{OFDM_TRN_basic_5}, -w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ & w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^{16} * \text{OFDM_TRN_basic_5} - \\ & w_6^{20} * \text{OFDM_TRN_basic_5}], \end{aligned}$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện/là trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N, OFDM_TRN_basic_N đại diện/là trường con đào tạo cơ bản cho không gian-luồng thời gian cho chỉ số N, và $w_6 = \exp(-j*2*\pi/6)$ được áp dụng.

Một ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 6, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_1} = & [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_1}], \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_2} = & [\text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_6^1 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ & w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, - \\ & w_6^5 * \text{OFDM_TRN_basic_2}], \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_3} = & [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ & w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_3} - \\ & w_6^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_3}], \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_4} = & [\text{OFDM_TRN_basic_4}, -w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ & w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^9 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_4} - \\ & w_6^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_4}], \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} = & [\text{OFDM_TRN_basic_5}, -w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ & w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^{16} * \text{OFDM_TRN_basic_5} - \\ & w_6^{20} * \text{OFDM_TRN_basic_5}], \end{aligned}$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_6} = [\text{OFDM_TRN_basic_6}, -w_6^5 * \text{OFDM_TRN_basic_6}, w_6^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_6}, w_6^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_6}, w_6^{20} * \text{OFDM_TRN_basic_6} - w_6^{25} * \text{OFDM_TRN_basic_6}],$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện/là trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N, OFDM_TRN_basic_N đại diện/là trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N, và $w_6 = \exp(-j*2*\pi/6)$ được áp dụng.

Một ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 7, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, -\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [-\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, -\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_5} = [\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_6} = [\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}],$$

OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, - OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -OFDM_TRN_basic_6],

OFDM_TRN_subfield_7 = [OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7,
OFDM_TRN_basic_7, - OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, -
OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7],

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện/là trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N và OFDM_TRN_basic_N đại diện/là trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N.

Một ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 8, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1,
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, -
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1],

OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, -
OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2,
OFDM_TRN_basic_2, - OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2],

OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3],

OFDM_TRN_subfield_4 = [-OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, -OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4],

OFDM_TRN_subfield_5 = [OFDM_TRN_basic_5, - OFDM_TRN_basic_5,
OFDM_TRN_basic_5, OFDM_TRN_basic_5, - OFDM_TRN_basic_5,
OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5],

$$\text{OFDM_TRN_subfield_6} = [\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_7} = [\text{OFDM_TRN_basic_7}, \text{OFDM_TRN_basic_7}, \text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}, \text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_8} = [-\text{OFDM_TRN_basic_8}, \text{OFDM_TRN_basic_8}, \text{OFDM_TRN_basic_8}, \text{OFDM_TRN_basic_8}, -\text{OFDM_TRN_basic_8}, -\text{OFDM_TRN_basic_8}, -\text{OFDM_TRN_basic_8}],$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện/là trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N và OFDM_TRN_basic_N đại diện/là trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N.

Trong bố cục ở trên, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình/có thể bao gồm chuỗi có độ dài khác nhau trong vùng tần số theo số lượng kênh tiếp giáp thông qua tín hiệu được truyền.

Để giải quyết vấn đề trên, phương pháp nhận tín hiệu của trạm (STA-station) thứ nhất từ STA thứ hai trong hệ thống WLAN theo khía cạnh khác của sáng chế bao gồm nhận trường tiêu đề có trong tín hiệu truyền đi; xác định số lượng ký hiệu ghép kênh theo tần số trực giao (OFDM) của trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian dựa trên thông tin được chỉ báo bởi/được bao gồm trong trường tiêu đề; và nhận trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian được tạo cấu hình dựa trên trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian được tạo cấu hình của tổng số luồng không gian-thời gian và số lượng ký hiệu OFDM được xác định thông qua luồng không gian-thời gian tương ứng.

Để giải quyết vấn đề trên, thiết bị trạm để nhận tín hiệu trong hệ thống WLAN theo một khía cạnh khác của sáng chế bao gồm bộ thu phát có một hoặc nhiều chuỗi tần số vô tuyến (RF) và truyền và nhận tín hiệu đến và từ thiết bị trạm khác; và bộ xử lý

được ghép nối với bộ thu phát và xử lý tín hiệu được truyền và nhận đến và từ thiết bị trạm khác, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận trường tiêu đề có trong tín hiệu truyền đi; để xác định số lượng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) của trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian dựa trên thông tin được chỉ báo bởi/được bao gồm trong trường tiêu đề; và nhận trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian được tạo cấu hình dựa trên trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian được tạo cấu hình của tổng số luồng không gian-thời gian và số ký hiệu OFDM được xác định thông qua luồng không gian-thời gian tương ứng.

Hiệu quả có thể đạt được từ sáng chế không chỉ giới hạn ở những điều được mô tả ở trên và cần được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế đề cập về các hiệu quả khác mà không được đề cập trong tài liệu này có thể đạt được từ mô tả dưới đây.

Thông qua cấu hình được mô tả ở trên, trạm hoạt động ở chế độ OFDM theo sáng chế có thể truyền và nhận tín hiệu bao gồm cả trường đào tạo.

Cụ thể, theo sáng chế, trạm có thể truyền và nhận tín hiệu bao gồm trường đào tạo ở chế độ OFDM có thể được căn với thành phần trường đào tạo ở chế độ SC.

Hiệu quả có thể thu được từ sáng chế không giới hạn ở các hiệu quả được mô tả ở trên và các hiệu quả khác sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ mô tả sau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được nối thêm của đặc điểm kỹ thuật này được trình bày để hiểu thêm về sáng chế và được kết hợp và tạo thành một phần của ứng dụng này, minh họa các phương án của sáng chế và phục vụ để giải thích nguyên tắc của sáng chế cùng với mô tả của sáng chế.

FIG.1 là sơ đồ thể hiện cấu hình làm ví dụ của hệ thống LAN không dây (WLAN).

FIG.2 là sơ đồ thể hiện cấu hình làm ví dụ khác của hệ thống LAN không dây (WLAN).

FIG.3 là sơ đồ mô tả kênh trong băng tần 60GHz để mô tả hoạt động liên kết kênh theo phương án làm ví dụ của sáng chế.

FIG.4 là sơ đồ mô tả phương pháp cơ bản để thực hiện liên kết kênh trong hệ thống LAN không dây (WLAN).

FIG.5 là sơ đồ mô tả cấu hình của khoảng mốc báo.

FIG.6 là sơ đồ mô tả cấu hình vật lý của khung vô tuyến kế thừa.

FIG.7 và FIG.8 là các sơ đồ mô tả cấu hình của trường tiêu đề của khung vô tuyến được thể hiện trên FIG.6.

FIG.9 là sơ đồ thể hiện cấu trúc PPDU có thể được áp dụng cho sáng chế.

FIG.10 là sơ đồ thể hiện cấu trúc PPDU đơn công có thể được áp dụng cho sáng chế.

FIG.11 đến 30 minh họa chuỗi EDMG-CEF hoặc chuỗi đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được áp dụng cho sáng chế.

FIG.31 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với một ký hiệu OFDM.

FIG.32 và FIG.33 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với hai ký hiệu OFDM.

FIG.34 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với ba ký hiệu OFDM.

FIG.35 và FIG.36 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với bốn ký hiệu OFDM.

FIG.37 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với năm ký hiệu OFDM.

FIG.38 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với sáu ký hiệu OFDM.

FIG.39 minh họa phương pháp truyền tín hiệu bao gồm trường TRN theo một phương án của sáng chế.

FIG.40 là sơ đồ minh họa thiết bị để thực hiện phương pháp được mô tả ở trên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả chi tiết sau đây sẽ được bộc lộ cùng với các hình vẽ kèm theo sẽ chỉ được cung cấp để mô tả phương án làm ví dụ của sáng chế. Và, do đó, nên hiểu rằng phương án làm ví dụ được trình bày ở đây sẽ không đại diện cho phương án duy nhất để thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sau đây bao gồm các chi tiết cụ thể để cung cấp sự hiểu biết đầy đủ về sáng chế. Tuy nhiên, rõ ràng với bất kỳ người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế có thể được thực hiện mà không cần tham khảo các chi tiết cụ thể nêu trên. Trong một số trường hợp, để tránh bất kỳ sự mơ hồ nào trong khái niệm sáng chế, cấu trúc và thiết bị được tiết lộ có thể được bỏ qua, hoặc cấu trúc và thiết bị được tiết lộ có thể được minh họa dưới dạng sơ đồ khối dựa trên các chức năng cốt lõi của chúng.

Mặc dù các hệ thống thông tin di động đa dạng áp dụng sáng chế có thể tồn tại, hệ thống LAN không dây (WLAN) sau đây sẽ được mô tả chi tiết dưới dạng một ví dụ về hệ thống thông tin di động này.

1. Hệ thống LAN không dây (WLAN)

1-1. Hệ thống LAN không dây (WLAN) chung

FIG.1 là sơ đồ thể hiện cấu hình làm ví dụ của hệ thống LAN không dây (WLAN).

Như thể hiện trên FIG.1, LAN không dây (WLAN) bao gồm một hoặc nhiều bộ dịch vụ cơ bản (BSS-Basic Service Set). BSS là một tập hợp (hoặc nhóm) các trạm (STAs-stations) thành công đạt được đồng bộ hóa để liên lạc với nhau.

Là thực thể logic bao gồm điều khiển truy cập trung bình (MAC-Medium Access Control) và giao diện lớp vật lý cho phương tiện không dây, STA bao gồm điểm truy cập (AP-access point) và trạm không AP. Trong số các STA, thiết bị di động (hoặc thiết bị đầu cuối) được vận hành bởi người dùng tương ứng với trạm không AP. Và, do đó, khi thực thể được đề cập đơn giản là STA, STA cũng có thể đề cập đến t trạm không AP. Ở

đây, trạm không AP cũng có thể được gọi là các thuật ngữ khác, chẳng hạn như thiết bị đầu cuối, thiết bị phát/nhận không dây (WTRU), thiết bị người dùng (UE-user equipment), trạm di động (MS-mobile station), thiết bị đầu cuối di động, đơn vị thuê bao di động, v. v..

Ngoài ra, AP là thực thể cung cấp cho trạm liên kết (STA) quyền truy cập vào hệ thống phân phối (DS-distribution system) thông qua phương tiện không dây. Ở đây, AP cũng có thể được gọi là bộ điều khiển tập trung, trạm gốc (B), nút-B, hệ thống thu phát cơ sở (BTS-base transceiver system), dịch vụ cơ bản cá nhân đặt điểm truy cập/điểm truy cập trung tâm (PCP/AP-personal basic service set central point/access point), bộ điều khiển địa điểm, v. v..

BSS có thể được phân loại là BSS cơ sở hạ tầng và BSS độc lập (IBSS).

BSS thể hiện trên FIG.1 tương ứng với IBSS. IBSS đề cập đến BSS không bao gồm AP. Và, vì BSS không bao gồm AP, quyền truy cập vào DS không được cấp phép (hoặc được phê duyệt), và do đó, IBSS hoạt động như mạng độc lập.

FIG.2 là sơ đồ thể hiện cấu hình làm ví dụ khác của hệ thống LAN không dây (WLAN).

BSS thể hiện trên FIG.2 tương ứng với BSS cơ sở hạ tầng. BSS cơ sở hạ tầng bao gồm một hoặc nhiều STA và AP. Theo quy định, mặc dù giao tiếp giữa các STA không phải AP được thiết lập bằng cách chuyển qua AP, trong trường hợp liên kết trực tiếp được tạo cấu hình giữa các STA không AP, giao tiếp trực tiếp cũng có thể được thiết lập giữa các STA không AP.

Như được thể hiện trên FIG.2, nhiều BSS cơ sở hạ tầng có thể được kết nối với nhau thông qua DS. Đa số các BSS được kết nối với nhau thông qua DS được gọi chung là bộ dịch vụ mở rộng (ESS-extended service set). Các STA được đưa vào ESS có thể thực hiện liên lạc giữa nhau và STA không AP có thể chuyển (hoặc di chuyển) từ BSS này sang BSS khác trong cùng ESS trong khi thực hiện liên lạc không bị gián đoạn.

Là cơ chế kết nối nhiều AP, DS không nhất thiết phải tương ứng với mạng. Miễn

là DS có khả năng cung cấp dịch vụ phân phối được xác định trước, không có giới hạn trong cấu trúc hoặc cấu hình của DS. Ví dụ: DS có thể tương ứng với mạng không dây, chẳng hạn như mạng lưới hoặc DS có thể tương ứng với cấu trúc vật lý (hoặc thực thể) kết nối các AP với nhau.

Sau đây, phương pháp liên kết kênh được thực hiện trong hệ thống LAN không dây sau đây sẽ được mô tả chi tiết dựa trên mô tả được trình bày ở trên.

1-2. Liên kết kênh trong hệ thống LAN không dây (WLAN)

FIG.3 là sơ đồ mô tả kênh trong băng tần 60GHz để mô tả hoạt động liên kết kênh theo phương án làm ví dụ của sáng chế.

Như thể hiện trên FIG.3, 4 kênh có thể được tạo cấu hình trong băng tần 60GHz và băng thông kênh chung có thể bằng 2,16GHz. Băng tần ISM (57 GHz ~ 66 GHz), có sẵn để sử dụng ở tốc độ 60 GHz, có thể được điều chỉnh khác nhau tùy theo hoàn cảnh (hoặc tình huống) của mỗi quốc gia. Nói chung, trong số các kênh được thể hiện trên FIG.3, do kênh 2 có sẵn để sử dụng là tất cả các vùng, kênh 2 có thể được sử dụng làm kênh mặc định. Kênh 2 và kênh 3 có thể được sử dụng ở hầu hết các khu vực trừ Úc. Và theo đó, kênh 2 và kênh 3 có thể được sử dụng để liên kết kênh. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các kênh khác nhau có thể được sử dụng để liên kết kênh. Và, do đó, sáng chế sẽ không bị giới hạn chỉ một hoặc nhiều kênh cụ thể.

FIG.4 là sơ đồ mô tả phương pháp cơ bản để thực hiện liên kết kênh trong hệ thống LAN không dây (WLAN).

Ví dụ thể hiện trên FIG.4 tương ứng với ví dụ về việc kết hợp hai kênh 20 MHz và vận hành (hoặc sử dụng) các kênh kết hợp để liên kết kênh 40 MHz trong hệ thống IEEE 802.11n. Trong trường hợp hệ thống IEEE 802.11ac, liên kết kênh 40/80/160 MHz có thể được thực hiện.

Hai kênh mẫu của FIG.4 bao gồm kênh chính và kênh phụ và STA có thể kiểm tra trạng thái kênh của kênh chính, giữa hai kênh, bằng cách sử dụng phương pháp CSMA/CA. Nếu kênh chính không hoạt động trong khoảng thời gian chờ truyền

(backoff) không đổi và tại thời điểm mà số đếm chờ truyền (backoff) bằng 0, nếu kênh phụ không hoạt động trong khoảng thời gian định trước (ví dụ: PIFS), STA có thể truyền dữ liệu bằng cách kết hợp kênh chính và kênh phụ.

Tuy nhiên, trong trường hợp thực hiện liên kết kênh dựa trên tranh chấp, như thể hiện trên FIG.4, như được mô tả ở trên, vì liên kết kênh chỉ có thể được thực hiện trong trường hợp hạn chế khi kênh thứ cấp duy trì trạng thái không hoạt động trong khoảng thời gian xác định trước tại thời điểm mà số đếm chờ truyền (backoff) cho kênh chính đã hết hạn, việc sử dụng kênh liên kết rất hạn chế (hoặc hạn chế). Và, do đó, có khó khăn trong đó là các biện pháp không thể được thực hiện linh hoạt theo hoàn cảnh (hoặc tình huống) của phương tiện.

Theo đó, trong khía cạnh của sáng chế, giải pháp (hoặc phương pháp) để thực hiện truy cập dựa trên lập lịch bằng cách yêu cầu AP truyền thông tin lập lịch cho STA được đề xuất. Trong khi đó, ở khía cạnh khác của sáng chế, giải pháp (hoặc phương pháp) để thực hiện truy cập kênh dựa trên tranh chấp dựa trên lịch trình được mô tả ở trên hoặc độc lập với lập lịch trình được mô tả ở trên được đề xuất. Hơn nữa, trong khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp thực hiện giao tiếp thông qua kỹ thuật chia sẻ không gian dựa trên tạo tia được đề xuất.

1-3. Cấu hình khoảng mốc báo

FIG.5 là sơ đồ mô tả cấu hình của khoảng mốc báo.

Trong hệ thống DMG BSS dựa trên 11ad, thời gian của môi trường có thể được chia thành các khoảng mốc báo. Giai đoạn cấp thấp hơn trong khoảng mốc báo có thể được gọi là khoảng thời gian truy cập. Mỗi giai đoạn truy cập khác nhau trong khoảng mốc báo có thể có quy tắc truy cập khác nhau. Thông tin như vậy về thời gian truy cập có thể được truyền bởi AP hoặc điểm kiểm soát bộ dịch vụ cơ bản cá nhân (PCP-personal basic service set control point) đến STA không AP hoặc không phải PCP.

Như thể hiện trong ví dụ của FIG.5, một khoảng mốc báo có thể bao gồm một khoảng tiêu đề mốc báo (BHI- Beacon Header Interval) và một khoảng truyền dữ liệu

(DTI- Data Transfer Interval). Như thể hiện trên FIG.4, BHI có thể bao gồm khoảng truyền mốc báo (BTI- Beacon Transmission Interval), Đào tạo tạo chùm hiệp hội (A-BFT- Association Beamforming Training) và khoảng truyền thông báo (ATI- Announcement Transmission Interval).

BTI đề cập đến khoảng thời gian (hoặc phần hoặc thời lượng) trong đó có thể truyền thêm một khung mốc báo DMG. A-BFT đề cập đến một khoảng thời gian trong đó đào tạo tạo chùm được thực hiện bởi STA, đã truyền khung mốc báo DMG trong BTI trước đó. ATI đề cập đến khoảng thời gian truy cập quản lý dựa trên yêu cầu đáp ứng giữa PCP/AP và không phải là PCP/không phải AP STA.

Trong khi đó, khoảng truyền dữ liệu (DTI) đề cập đến khoảng thời gian trong đó việc trao đổi khung được thực hiện giữa các STA. Và, như FIG.5, một hoặc nhiều thời hạn truy cập dựa trên sự tham gia (CBAPs-Contention Based Access Periods) và một hoặc nhiều thời hạn dịch vụ (SPs-Service Periods) có thể được phân bổ (hoặc được chỉ định) cho DTI. Mặc dù FIG.5 cho thấy một ví dụ trong đó 2 CBAP và 2 SP được phân bổ cho DTI, đây chỉ là mẫu. Và, do đó, sáng chế không nhất thiết chỉ giới hạn ở điều này.

Sau đây, cấu hình lớp vật lý trong hệ thống LAN không dây (WLAN), trong đó sáng chế sẽ được áp dụng, sẽ được mô tả chi tiết.

1-4. Cấu hình lớp vật lý

Giả định rằng hệ thống LAN không dây (WLAN) theo phương án làm ví dụ của sáng chế có thể cung cấp 3 chế độ điều chế khác nhau như được hiển thị bên dưới.

[Bảng 1]

PHY	MCS	Note
PHY điều khiển	0	

PHY sóng mang đơn	1...12	(PHY công suất thấp SC)
(SC PHY)	25...31	
PHY OFDM	13...24	

Các chế độ điều chế như vậy có thể được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu khác nhau (ví dụ: lưu lượng cao hoặc độ ổn định). Tùy thuộc vào hệ thống, trong số các chế độ điều chế được trình bày ở trên, chỉ một số chế độ điều chế có thể được hỗ trợ.

FIG.6 là sơ đồ mô tả cấu hình vật lý của khung vô tuyến kế thừa.

Nó sẽ được giả định rằng tất cả các lớp đa gigabit định hướng (DMG) thường bao gồm các trường được thể hiện bên dưới trên FIG.6. Tuy nhiên, phương pháp quy định của từng lĩnh vực riêng lẻ và sơ đồ điều chế/mã hóa được sử dụng trong từng lĩnh vực có thể khác nhau tùy thuộc vào từng chế độ.

Như thể hiện trên FIG.6, phần mở đầu của khung vô tuyến có thể bao gồm trường đào tạo ngắn (STF-Short Training Field) và dự toán kênh (CE-Channel Estimation). Ngoài ra, khung vô tuyến cũng có thể bao gồm tiêu đề và trường dữ liệu dưới dạng tải trọng của khung vô tuyến và có thể tùy ý bao gồm trường đào tạo (TRN) để tạo tia.

FIG.7 và FIG.8 là các sơ đồ mô tả cấu hình của trường tiêu đề của khung vô tuyến được thể hiện trên FIG.6.

Cụ thể hơn, FIG.7 minh họa trường hợp sử dụng chế độ nhớ đơn (SC-Single Carrier). Trong chế độ SC, tiêu đề có thể bao gồm thông tin chỉ báo giá trị ban đầu của sự xáo trộn, thông tin chỉ báo sơ đồ điều chế và mã hóa (MCS-Modulation and Coding Scheme) và độ dài dữ liệu, thông tin cho biết sự hiện diện hay vắng mặt của đơn vị dữ liệu giao thức vật lý bổ sung (PPDU-Physical Protocol Data Unit) và thông tin về loại gói, thời lượng đào tạo, tổng hợp hoặc không tổng hợp, sự hiện diện hay vắng mặt của yêu cầu đào tạo chùm, chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (RSSI-Received Signal Strength Indicator), cắt ngắn hoặc không cắt, chuỗi kiểm tra tiêu đề (HCS-Header Check

Sequence), và như thế. Ngoài ra, như thể hiện trên FIG.7, tiêu đề có 4 bit dành riêng, và trong mô tả được trình bày bên dưới, các bit dành riêng như vậy cũng có thể được sử dụng.

Ngoài ra, FIG.8 minh họa cấu hình chi tiết của tiêu đề tương ứng với trường hợp áp dụng chế độ OFDM. tiêu đề có thể bao gồm thông tin chỉ báo giá trị ban đầu của sự xáo trộn, thông tin chỉ báo MCS và độ dài dữ liệu, thông tin cho biết sự hiện diện hay vắng mặt của PPDU bổ sung và thông tin về loại gói, độ dài đào tạo, tổng hợp hoặc không tổng hợp, sự hiện diện hoặc vắng mặt của yêu cầu đào tạo chùm, RSSI cuối cùng, cắt ngắn hoặc không cắt ngắn, chuỗi kiểm tra tiêu đề (HCS), v. v.. Ngoài ra, như thể hiện trên FIG.8, tiêu đề có 2 bit dành riêng, và, giống như trường hợp int của FIG.7, trong phần mô tả được trình bày dưới đây, các bit dành riêng như vậy cũng có thể được sử dụng.

Như đã mô tả ở trên, lần đầu tiên hệ thống IEEE 802.11ay xem xét việc áp dụng kênh liên kết kỹ thuật MIMO với hệ thống 11ad cũ. Để triển khai liên kết kênh và MIMO, hệ thống 11ay yêu cầu cấu trúc PPDU mới. Nói cách khác, khi sử dụng cấu trúc PPDU kế thừa 11ad, có những hạn chế trong việc hỗ trợ thiết bị người dùng (UE) kế thừa và thực hiện liên kết kênh và MIMO cùng một lúc.

Đối với điều này, trường mới cho UE 11ay có thể được xác định sau trường tiêu đề mở đầu và kế thừa để hỗ trợ UE kế thừa. Và, ở đây, liên kết kênh và MIMO có thể được hỗ trợ bằng cách sử dụng trường được xác định mới.

FIG.9 là sơ đồ hiển thị cấu trúc PPDU theo phương án được ưu tiên của sáng chế. Trên FIG.9, trục hoành có thể tương ứng với miền thời gian và trục dọc có thể tương ứng với miền tần số.

Khi hai hoặc nhiều kênh được liên kết, dải tần có kích thước được xác định trước (ví dụ: băng tần 400 MHz) có thể tồn tại giữa dải tần số (ví dụ: 1,83GHz) được sử dụng giữa mỗi kênh. Trong trường hợp chế độ hỗn hợp, phần mở đầu kế thừa (STF kế thừa, CE kế thừa) được sao chép qua mỗi kênh. Và, theo phương án làm ví dụ của sáng chế,

nó có thể được coi là thực hiện việc truyền (lấp khoảng trống) của trường STF và CE mới cùng với phần mở đầu kế thừa cùng lúc thông qua băng tần 400 MHz giữa mỗi kênh.

Trong trường hợp này, như thể hiện trên FIG.9, cấu trúc PPDU theo sáng chế có cấu trúc truyền ay STF, ay CE, ay tiêu đề B và ay phụ tải sau phần mở đầu kế thừa, tiêu đề kế thừa và ay tiêu đề A thông qua băng thông rộng. Do đó, các trường tải trọng ay và ay phụ tải, được truyền sau trường tiêu đề, có thể được truyền qua các kênh được sử dụng để liên kết kênh. Sau đây, để phân biệt tiêu đề ay với tiêu đề kế thừa, Tiêu đề ay có thể được gọi là tiêu đề đa gigabit định hướng () được nâng cao, và các thuật ngữ tương ứng có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Ví dụ: tổng cộng 6 kênh hoặc 8 kênh (mỗi kênh tương ứng với 2,16 GHz) có thể tồn tại trong hệ thống 11ay và tối đa 4 kênh có thể được liên kết và truyền đến STA đơn công. Theo đó, tiêu đề ay và tải trọng ay có thể được truyền qua các băng thông 2,16GHz, 4,32GHz, 6,48GHz và 8,64GHz.

Ngoài ra, định dạng PPDU của trường hợp trong đó phần mở đầu kế thừa được truyền đi lặp lại mà không thực hiện điền vào chỗ trống được mô tả ở trên cũng có thể được xem xét.

Trong trường hợp này, do Gap-Filling không được thực hiện, PPDU có định dạng truyền ay STF, ay CE và ay tiêu đề B sau phần mở đầu kế thừa, tiêu đề kế thừa và ay tiêu đề A mà không có GF-STF và các trường GF-CE, được minh họa trong các đường chấm trên FIG.8.

FIG.10 là sơ đồ thể hiện cấu trúc PPDU đơn công có thể được áp dụng cho sáng chế. Khi tóm tắt ngắn gọn định dạng PPDU được mô tả ở trên, định dạng PPDU có thể được minh họa như thể hiện trên FIG.10.

Như thể hiện trên FIG.10, định dạng PPDU áp dụng cho hệ thống 11ay có thể bao gồm L-STF, L-CEF, L-tiêu đề, EDMG-tiêu đề-A, EDMG-STF, EDMG-CEF, EDMG-tiêu đề-B, dữ liệu và các trường TRN và các trường được đề cập ở trên có thể

được bao gồm có chọn lọc theo định dạng của PPDU (ví dụ: SU PPDU, MU PPDU, v. v.).

Ở đây, phần (hoặc phần) bao gồm các trường tiêu đề L-STF, L-CEF và L-tiêu đề có thể được gọi là phần không EDMG và phần (hoặc phần) còn lại có thể được gọi là phần EDMG (hoặc khu vực). Ngoài ra, các trường L-STF, L-CEF, L-tiêu đề và EDMG-tiêu đề-A có thể được gọi là các trường được điều chế trước EDMG và các trường còn lại có thể được gọi là các trường được điều chế EDMG.

Lời mở đầu là phần của PPDU được sử dụng để phát hiện gói, AGC, ước tính bù tần số, đồng bộ hóa, chỉ báo điều chế (SC hoặc OFDM) và ước tính kênh. Định dạng của phần mở đầu là phổ biến cho cả gói OFDM và gói SC. Lời mở đầu được tạo cấu hình gồm hai phần: trường đào tạo ngắn và trường dự toán kênh).

3. Phương án có thể được áp dụng cho sáng chế

Trong phần tiếp theo, phương pháp soạn thảo trường con TRN trong chế độ OFDM dựa trên thành phần đã nói ở trên (cụ thể là trường con TRN cho EDMG OFDM PPDU) và phương pháp truyền và nhận tín hiệu bao gồm trường con TRN dựa trên phương pháp soạn thảo sẽ được mô tả trong chi tiết.

Hiện giờ, cấu trúc trường con TRN trong chế độ OFDM có thể được áp dụng cho sáng chế sẽ được mô tả chi tiết đầu tiên.

3.1 Trường con TRN trong chế độ OFDM

3.1.1. Chuỗi của trường con OFDM TRN

Theo sáng chế, trường con TRN cho EDMG OFDM PPDU có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng/dựa trên EDMG CEF ở chế độ OFDM hoặc EDMG STF ở chế độ OFDM. Tương tự, bằng cách tính đến hiệu suất tỷ lệ công suất đỉnh đến trung bình (PAPR-Peak to Average Power Ratio), trường con TRN cho EDMG OFDM PPDU có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng/dựa trên chuỗi có hiệu suất PAPR tốt.

Đầu tiên, trường EDMG CEF có thể được áp dụng cho sáng chế sẽ được mô tả chi tiết như sau.

Cấu trúc của trường EDMG-CEF phụ thuộc vào số lượng kênh 2,16 GHz liên kế mà thông qua đó PPDU EDMG được truyền và số lượng, i_{STS} , của luồng không gian-thời gian.

Đầu tiên, $Seq_{left,N}^{iSTS}$ và $Seq_{right,N}^{iSTS}$ chuỗi độ dài N được sử dụng để định nghĩa trường EDMG-CEF được xác định như thể hiện trên FIG.11 đến 30 tùy thuộc vào giá trị của N. Ở đây, N có thể có một trong các giá trị 176, 385, 595 và 804.

FIG.11 minh họa $Seq_{left,176}^{iSTS}$ mỗi luồng không gian-thời gian, và FIG.12 minh họa $Seq_{right,176}^{iSTS}$ mỗi luồng không gian-thời gian.

FIG.13 và 14 minh họa $Seq_{left,385}^{iSTS}$ mỗi luồng không gian-thời gian; và FIG.15 và 16 minh họa $Seq_{right,385}^{iSTS}$ mỗi luồng không gian-thời gian.

Các hình vẽ từ FIG.17 đến FIG.19 minh họa $Seq_{left,595}^{iSTS}$ mỗi luồng không gian-thời gian; và các hình vẽ từ FIG.20 đến FIG.22 minh họa $Seq_{right,595}^{iSTS}$ mỗi luồng không gian-thời gian.

Các hình vẽ từ FIG.23 đến FIG.26 minh họa $Seq_{left,804}^{iSTS}$ mỗi luồng không gian-thời gian; và FIG.27 đến 30 minh họa $Seq_{right,804}^{iSTS}$ mỗi luồng không gian-thời gian.

Tại thời điểm này, để truyền PPDU EDMG ở chế độ EDMG OFDM qua kênh 2,16 GHz, chuỗi EDMG-CEF trong miền tần số cho luồng không gian-thời gian thứ i-th có thể được xác định theo phương trình dưới đây. Tại thời điểm này, $Seq_{left,176}^{iSTS}$ và $Seq_{right,176}^{iSTS}$ có thể được xác định như thể hiện trên FIG.11 và 12.

[Phương trình 1]

$$EDMG-CEF_{i_{STS}-177, 177} = [Seq_{left, 176}^{i_{STS}}, 0, 0, 0, Seq_{right, 176}^{i_{STS}}], \text{ for } i_{STS}=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

Để truyền PPDU EDMG ở chế độ EDMG OFDM qua kênh 4,32 GHz, chuỗi EDMG-CEF trong miền tần số cho luồng không gian-thời gian thứ i-th có thể được xác

định theo phương trình dưới đây. Tại thời điểm này, $Seq_{left,385}^{iSTS}$ và $Seq_{right,385}^{iSTS}$ có thể được xác định như thể hiện trên FIG.13 đến 16.

[Phương trình 2]

$$EDMG-CEF_{iSTS-386,386} = [Seq_{left,385}^{iSTS}, 0, 0, 0, Seq_{right,385}^{iSTS}], \text{ for } iSTS = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

Để truyền PPDU EDMG ở chế độ EDMG OFDM qua kênh 6,48 GHz, chuỗi EDMG-CEF trong miền tần số cho luồng không gian-thời gian thứ i-th có thể được xác định theo phương trình dưới đây. Tại thời điểm này, $Seq_{left,595}^{iSTS}$ và $Seq_{right,595}^{iSTS}$ có thể xác định như thể hiện trên FIG.17 đến 22.

[Phương trình 3]

$$EDMG-CEF_{iSTS-596,596} = [Seq_{left,595}^{iSTS}, 0, 0, 0, Seq_{right,595}^{iSTS}], \text{ for } iSTS = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

Để truyền PPDU EDMG ở chế độ EDMG OFDM qua kênh 8,64 GHz, chuỗi EDMG-CEF trong miền tần số cho luồng không gian-thời gian thứ i-th có thể được xác định theo phương trình dưới đây. Tại thời điểm này, $Seq_{left,804}^{iSTS}$ và $Seq_{right,804}^{iSTS}$ có thể xác định như thể hiện trên FIG.23 đến 30.

[Phương trình 4]

$$EDMG-CEF_{iSTS-805,805} = [Seq_{left,804}^{iSTS}, 0, 0, 0, Seq_{right,804}^{iSTS}], \text{ for } iSTS = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

Khi tốc độ lấy mẫu OFDM F_s là $N_{CB} \times 2,64$ GHz, và thời gian mẫu $T_s = 1/F_s$, dạng sóng truyền của trường EDMG-CEF trong miền thời gian có thể được xác định bởi phương trình được đưa ra dưới đây. Ở đây N_{CB} đại diện/là số lượng kênh tiếp giáp hoặc liên kết (hoặc kết hợp).

[Phương trình 5]

$$r_{EDMG-CEF}^{n,i_{TX}}(qT_s) = \frac{1}{\sqrt{N_{STS} \cdot N_{EDMG-CEF}^{Tone}}} w(qT_s) \cdot \sum_{k=-N_{SR}}^{N_{SR}} \sum_{i_{STS}=1}^{N_{STS}} [Q_k]_{i_{TX},i_{STS}} [P_{EDMG-CEF}]_{i_{STS},n} EDMG-CEF_k^{i_{STS}} \exp(j2\pi k \Delta_F (qT_s - T_{GIlong})), 1 \leq n \leq N_{EDMG-CEF}^{N_{STS}}$$

Mỗi tham số trong phương trình trên có thể được định nghĩa như sau.

[Phương trình 6]

$N_{EDMG-CEF}^{Tone} = N_{ST} - N_{DC}$ is the total number of active tones

Q_k is the spatial mapping matrix per k^{th} subcarrier

$P_{EDMG-CEF}$ is the EDMG-CEF mapping matrix defined below

$N_{EDMG-CEF}^{N_{STS}}$ is the number of OFDM symbols in the EDMG-CEF for a given total number of space-time streams N_{STS} defined below

$[]_{m,n}$ is a matrix element from m^{th} row and n^{th} column

$w(qT_s)$ is the window function applied to smooth the transitions between consecutive OFDM symbols. Its definition is implementation dependent.

Trong phần tiếp theo, để thuận tiện cho việc mô tả, một cấu trúc được đề xuất theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến ví dụ trong đó chuỗi trường EDMG-CEF được sử dụng như chuỗi của trường con OFDM TRN. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng theo phương án khác của sáng chế, chuỗi EDMG-CEF theo những gì sau đây có thể được thay thế bằng chuỗi khác (ví dụ, chuỗi EDMG-STF hoặc chuỗi khác thể hiện hiệu suất PAPR tốt).

3.1.2. Độ dài ký hiệu của trường con OFDM TRN

Trong các hệ thống thông thường, chỉ có trường con TRN ở chế độ SC thay vì chế độ OFDM được xác định. Tại thời điểm này, trường con TRN trong chế độ SC có thể có chuỗi trường con TRN có độ dài khác nhau tùy thuộc vào giá trị của TRN_BL. Tại thời điểm này, giá trị TRN_BL có thể được tạo cấu hình khác nhau tùy theo ‘trường độ dài chuỗi trường con TRN’ giá trị của trường EDMG tiêu đề-A. Lấy một ví dụ, khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A bằng 0, TRN_BL được đặt thành 128; khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 1, TRN_BL được đặt thành 256; và khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 2, TRN_BL được đặt thành 64. Tại thời điểm này, khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A bằng 0, nó có thể chỉ ra ‘bình thường’ trong khi, khi nó là 2, nó có thể chỉ ra ‘ngắn’.

Ở đây, chuỗi TRN trong chế độ SC có thể được tạo cấu hình của 6 chuỗi bổ sung Golay Ga và Gb như trong phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình 7]

$$\text{TRN}_i^{\text{basic}} = [\text{Ga}_i^{\text{N}}, -\text{Gb}_i^{\text{N}}, \text{Ga}_i^{\text{N}}, \text{Gb}_i^{\text{N}}, \text{Ga}_i^{\text{N}}, -\text{Gb}_i^{\text{N}}]$$

Trong phương trình trên, i có thể biểu diễn luồng không gian-thời gian hoặc chuỗi truyền.

Như được mô tả ở trên, độ dài của trường con TRN có thể được tạo cấu hình khác nhau tùy thuộc vào trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A. Theo đó, thời lượng của chuỗi trường con TRN cho từng trường hợp có thể được xác định như sau.

- Khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là Khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 0, $6 \cdot 128 \cdot T_C = 768 \cdot T_C$.

- Khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là Khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 1, $6 \cdot 256 \cdot T_C = 1536 \cdot T_C$.

- Khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 2, $6 \cdot 64 \cdot T_C = 384 \cdot T_C$.

Ở đây, T_C biểu thị tốc độ chip của chế độ SC và có thể là 0,57 ns.

Nếu thời hạn của chuỗi trường con TRN trong chế độ SC được mô tả ở trên được thể hiện dưới dạng T_S , tham số thời gian mẫu OFDM, nó có thể được biểu thị như sau. ($T_C = T_S \cdot \frac{3}{2}, T_S = 0,38 \text{ ns}$).

- Khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 0, $6 \cdot 128 \cdot T_C = 1152 \cdot T_S$

- Khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 1, $6 \cdot 256 \cdot T_C = 2304 \cdot T_S$

- Khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 2, $6 \cdot 64 \cdot T_C = 576 \cdot T_S$

Như đã mô tả ở trên, các hệ thống thông thường không xác định độ dài ký hiệu của trường con TRN trong chế độ OFDM. Về vấn đề này, các ví dụ có thể được sử dụng

làm độ dài ký hiệu của trường con TRN trong chế độ OFDM cho hệ thống 11ay mà sáng chế có thể được áp dụng sẽ được mô tả chi tiết.

Hệ thống 802.11ay mà sáng chế có thể được áp dụng có thể hỗ trợ truyền và thu tín hiệu thông qua kênh được liên kết với một đến bốn kênh. Do đó, theo số lượng kênh liên kết, trường con OFDM TRN cơ bản, trường con OFDM TRN tương ứng với một ký hiệu OFDM, có thể được áp dụng để tạo cho sáng chế như sau.

(1) Kênh đơn công

Trong trường hợp này, tần số mẫu F_S ở chế độ OFDM là 2,64 GHz, and sample time T_S là 0,38 ns ($= T_C * 2/3$).

Máy phát áp dụng biến đổi Fourier rời rạc 512 điểm (IDFT- Inverse Discrete Fourier Transform) trên OFDM EDMG-CEF và chèn tiền tố tuần hoàn để tạo trường con OFDM TRN.

Tại thời điểm này, chiều dài của CP được chèn (hoặc số lượng mẫu) có thể tương ứng với 48, 96, 192, 32, 64 hoặc 128 mẫu. Nói cách khác, độ dài của CP được chèn trong miền thời gian có thể tương ứng với $48 * T_S$, $96 * T_S$, $192 * T_S$ ($= 72,72$ ns), $32 * T_S$, $64 * T_S$, or $128 * T_S$. Trong trường hợp này, tổng số mẫu cho ký hiệu OFDM có thể là 560, 608, 704, 544, 576 hoặc 640. Ngoài ra, trong trường hợp này, độ dài của mỗi trường con TRN trong miền thời gian có thể là $560 * T_S$, $608 * T_S$, $704 * T_S$, $544 * T_S$, $576 * T_S$, hoặc $640 * T_S$.

(2) Liên kết 2 kênh

Trong trường hợp này, tần số mẫu F_S ở chế độ OFDM là 5,28 GHz, và thời gian mẫu T_S là 0,19 ns ($= T_C/3$).

Máy phát áp dụng IDFT 512 điểm trên OFDM EDMG-CEF và chèn tiền tố tuần hoàn để tạo trường con OFDM TRN.

Tại thời điểm này, độ dài của CP được chèn (hoặc số lượng mẫu) có thể tương ứng với 96, 192, 384, 64, 128 hoặc 256 mẫu. Nói cách khác, độ dài của CP được chèn trong miền thời gian có thể tương ứng với $96 * T_S$, $192 * T_S$, $384 * T_S$ ($= 72,72$ ns), $64 * T_S$,

$128*T_S$, or $256*T_S$. Trong trường hợp này, tổng số mẫu cho ký hiệu OFDM có thể là 1120, 1216, 1408, 1088, 1152 hoặc 1280. Ngoài ra, trong trường hợp này, độ dài của mỗi trường con TRN trong miền thời gian có thể là $1120*T_S$, $1216*T_S$, $1408*T_S$, $1088*T_S$, $1152*T_S$, hoặc $1280*T_S$.

(3) Liên kết 3 kênh

Trong trường hợp này, tần số mẫu F_S trong chế độ OFDM là 7,92 GHz, và thời gian mẫu T_S là 0,13 ns ($= 2*T_C/9$).

Một máy phát áp dụng IDFT 512 điểm trên OFDM EDMG-CEF và chèn tiền tố tuần hoàn để tạo trường con OFDM TRN.

Tại thời điểm này, chiều dài của CP được chèn (hoặc số lượng mẫu) có thể tương ứng với 144, 288, 576, 96, 192 hoặc 384 mẫu. Nói cách khác, độ dài của CP được chèn trong miền thời gian có thể tương ứng với $144*T_S$, $288*T_S$, $576*T_S$ ($=72,72$ ns), $96*T_S$, $192*T_S$, hoặc $384*T_S$. Trong trường hợp này, tổng số mẫu cho một ký hiệu OFDM có thể là 1680, 1824, 2112, 1632, 1728 hoặc 1920. Ngoài ra, trong trường hợp này, độ dài của mỗi trường con TRN trong miền thời gian có thể là $1680*T_S$, $1824*T_S$, $2112*T_S$, $1632*T_S$, $1728*T_S$, hoặc $1920*T_S$.

(4) Liên kết 4 kênh

Trong trường hợp này, tần số mẫu F_S trong chế độ OFDM là 10,6 GHz, và thời gian mẫu T_S là 0,09 ns ($= T_C/6$).

Một máy phát áp dụng IDFT 2018 điểm trên OFDM EDMG-CEF và chèn tiền tố tuần hoàn để tạo trường con OFDM TRN.

Tại thời điểm này, chiều dài của CP được chèn (hoặc số lượng mẫu) có thể tương ứng với các mẫu 192, 384, 768, 128, 256 hoặc 512. Nói cách khác, độ dài của CP được chèn trong miền thời gian có thể tương ứng với $192*T_S$, $384*T_S$, $768*T_S$ ($=72,72$ ns), $128*T_S$, $256*T_S$, hoặc $512*T_S$. Trong trường hợp này, tổng số mẫu cho một ký hiệu OFDM có thể là 2240, 2432, 2816, 2176, 2304 hoặc 2560. Ngoài ra, trong trường hợp này, độ dài của mỗi trường con TRN trong miền thời gian có thể là $2240*T_S$, $2432*T_S$,

$2816 \cdot T_S$, $2176 \cdot T_S$, $2304 \cdot T_S$, hoặc $2560 \cdot T_S$.

Theo sáng chế, máy phát có thể tạo một trường con OFDM TRN tương ứng với một ký hiệu OFDM bằng cách sử dụng cấu trúc CP + IDFT (OFDM EDMG-CEF) theo/dựa trên tổng số mẫu CP được mô tả ở trên.

Ngoài ra, tương tự như trường hợp của chế độ SC, trường tiêu đề-A của EDMG OFDM PPDU có thể bao gồm trường (ví dụ: trường độ dài chuỗi trường con TRN) chỉ báo độ dài của trường TRN. Trong phần tiếp theo, phương pháp soạn thảo trường con TRN theo giá trị của trường đã nói ở trên sẽ được mô tả chi tiết.

Trong sáng chế, trường con TRN theo giá trị của trường đã nói ở trên có thể được tạo cấu hình để lặp lại trường con TRN cơ bản (CP + IDFT (OFDM EDMG-CEF) một đến năm lần. Do đó, trong phần tiếp theo, tương tự như chế độ SC, cấu trúc trường con TRN (ví dụ: độ dài ký hiệu của trường con TRN) có thể được áp dụng theo giá trị 'trường độ dài chuỗi trường con TRN' của trường EDMG tiêu đề-A sẽ được mô tả chi tiết.

1) Trường hợp trong đó trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 0 (TRN_BL is 128, $1152 \cdot T_S$)

FIG.31 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với một ký hiệu OFDM.

Như thể hiện trên FIG.31, nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A bằng 0, cấu trúc trường con TRN tương ứng có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với một ký hiệu OFDM (cụ thể là cấu trúc được tạo cấu hình của một trường con OFDM TRN cơ bản).

FIG.32 và 33 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với hai ký hiệu OFDM.

Như thể hiện trên FIG.32 và 33, nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A bằng 0, cấu trúc trường con TRN tương ứng có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với hai ký hiệu OFDM (cụ thể là cấu trúc được tạo cấu hình của hai trường con OFDM TRN cơ bản).

Tại thời điểm này, CP có thể được sử dụng hai lần như trên FIG.32 hoặc chỉ một CP có thể được sử dụng trên hai ký hiệu OFDM như trên FIG.33.

FIG.34 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với ba ký hiệu OFDM.

Như thể hiện trên FIG.34, nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A bằng 0, cấu trúc trường con TRN tương ứng có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với ba ký hiệu OFDM (cụ thể là cấu trúc được tạo cấu hình của ba trường con OFDM TRN cơ bản).

FIG.35 và 36 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với bốn ký hiệu OFDM.

Như thể hiện trên FIG.36, nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-Header-A bằng 0, cấu trúc trường con TRN tương ứng có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với bốn ký hiệu OFDM (cụ thể là cấu trúc được tạo cấu hình của bốn trường con OFDM TRN cơ bản).

Tại thời điểm này, CP có thể được sử dụng bốn lần cho mỗi biểu tượng như trên FIG.35 hoặc chỉ hai CP có thể được sử dụng trên bốn ký hiệu OFDM như trên FIG.36.

2) Trường hợp trong đó trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 1 (TRN_BL là 256, $2304 \cdot T_S$)

Nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 1, như thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.31 đến FIG.36, trường con TRN tương ứng có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với một ký hiệu OFDM (đây là cấu trúc được tạo cấu hình của một trường con TRN OFDM cơ bản), cấu trúc trường con TRN tương ứng với hai ký hiệu OFDM (đây là cấu trúc được tạo cấu hình của hai trường con TRN OFDM cơ bản), cấu trúc trường con TRN được tạo cấu hình của ba ký hiệu OFDM (đây là cấu trúc của ba trường con TRN OFDM cơ bản) hoặc cấu trúc trường con TRN tương ứng với bốn ký hiệu OFDM cơ bản (đây là cấu trúc của bốn trường con TRN OFDM cơ bản).

Ngoài ra, nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 1,

như thể hiện trên FIG.37 hoặc FIG.38, trường con TRN tương ứng có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với năm hoặc sáu ký hiệu OFDM.

FIG.37 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với năm ký hiệu OFDM.

Như thể hiện trên FIG.37, nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 1, cấu trúc trường con TRN tương ứng có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với năm ký hiệu OFDM (cụ thể là cấu trúc được tạo cấu hình của năm trường con TRN OFDM cơ bản).

FIG.38 minh họa cấu trúc trường con TRN tương ứng với sáu ký hiệu OFDM.

Như thể hiện trên FIG.38, nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 1, cấu trúc trường con TRN tương ứng có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với sáu ký hiệu OFDM (đây là cấu trúc được tạo cấu hình của sáu trường con TRN OFDM cơ bản).

3) Trường hợp trong đó trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-Header-A là 2 (TRN_BL là 64, $576 * T_S$)

Nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 2, như thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.31 đến FIG.33, trường con TRN tương ứng có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với một ký hiệu OFDM (đầu là cấu trúc được tạo cấu hình của một trường con OFDM TRN cơ bản) hoặc cấu trúc trường con TRN tương ứng với hai ký hiệu OFDM (đây là cấu trúc được tạo cấu hình của hai các trường con OFDM TRN cơ bản).

Trong phương án được ưu tiên áp dụng sáng chế, cấu trúc trường con TRN theo giá trị của trường độ dài chuỗi trường con TRN của trường EDMG tiêu đề-A (đây là cấu trúc trong đó cấu trúc trường con TRN cơ bản được lặp lại cho xác định sẵn số lần) có thể được xác định để được căn chỉnh với trường con TRN của chế độ SC trong miền thời gian.

Trong một ví dụ, trong trường hợp thông thường (đây là khi trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A bằng 0), xem xét rằng trường con TRN của chế

độ SC được căn chỉnh với trường con TRN của chế độ OFDM trong thời gian miền, trường con TRN của chế độ OFDM tương ứng với trường hợp thông thường có thể được tạo cấu hình của/có thể bao gồm một ký hiệu OFDM ($704 \cdot T_S$ khi sử dụng khoảng bảo vệ dài (GI- Guard Interval) với độ dài 72,72 ns) hoặc 2 ký hiệu OFDM ($1408 \cdot T_S$ khi sử dụng khoảng bảo vệ dài (GI) với độ dài 72,72 ns).

Tại thời điểm này, tương tự như trường hợp chế độ SC, để dễ dàng tạo trường con TRN OFDM thành cấu trúc thông thường/ngắn/dài theo giá trị được chỉ báo bởi/được bao gồm trong trường độ dài chuỗi trường con TRN của trường EDMG tiêu đề-A, cấu trúc trường con TRN trong trường hợp thông thường có thể được tạo cấu hình của hai ký hiệu OFDM.

Nói cách khác, theo phương án được ưu tiên áp dụng sáng chế, nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 0, trường con TRN có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với hai ký hiệu OFDM như thể hiện trên FIG.32; nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A là 1, trường con TRN có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với bốn ký hiệu OFDM như thể hiện trên FIG.35; và nếu trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A bằng 0, trường con TRN có thể được tạo cấu hình của cấu trúc trường con TRN tương ứng với một ký hiệu OFDM như trên FIG.31.

Bằng cách sử dụng thành phần được mô tả ở trên, khoảng thời gian của trường con TRN của chế độ OFDM có thể được căn chỉnh với trường hợp của trường con TRN của chế độ SC trong miền thời gian.

Như đã mô tả ở trên, trong trường hợp kênh đơn công, IDFT 512 điểm có thể được áp dụng; trong trường hợp liên kết 2 kênh, IDFT 1024 điểm; trong trường hợp liên kết 3 kênh, IDFT 1536 điểm; và trong trường hợp liên kết 4 kênh, IDFT 2048 điểm. Ngoài ra, số lượng mẫu CP có thể được áp dụng là 48, 96, 192, 32, 64 hoặc 128 cho trường hợp liên kết kênh đơn; 96, 192, 384, 64, 128 hoặc 256 cho trường hợp liên kết 2 kênh; 144, 288, 576, 96, 192 hoặc 384 cho trường hợp liên kết 3 kênh; và 192, 384, 768,

128, 256 hoặc 512 cho trường hợp liên kết 4 kênh.

Trong sáng chế, để tạo trường con TRN dựa trên sự lặp lại cấu trúc trường con TRN tương ứng với một ký hiệu OFDM, thứ tự của CP và IDFT (OFDM EDMG-CEF) có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau.

3.1.3. Cấu trúc trường TRN OFDM cho đa luồng

Hệ thống 11ay áp dụng cho sáng chế có thể hỗ trợ tối đa 8 luồng không gian-thời gian để hỗ trợ sơ đồ nhiều đầu ra nhiều đầu vào. Trong phần tiếp theo, cấu trúc trường con TRN OFDM theo/dựa trên tổng số luồng được hỗ trợ sẽ được mô tả chi tiết.

Để thuận tiện cho việc mô tả, trong phần tiếp theo, tín hiệu thu được bằng cách lặp lại cấu trúc trường con TRN, tương ứng với một ký hiệu OFDM thu được thông qua việc chèn CP sau khi IDFT được áp dụng cho OFDM EDMG-CEF của luồng không gian-thời gian i-th, một, hai hoặc bốn lần theo giá trị của trường độ dài chuỗi trường con TRN của EDMG-tiêu đề-A được ký hiệu là OFDM_TRN_basic_i .

Theo đó, trường con OFDM TRN theo/dựa trên tổng số luồng thời gian không gian có thể được xác định như sau.

$$N_{\text{sts}}=1(\text{tổng số luồng: } 1)$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

hoặc

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$(2) N_{\text{sts}}=2(\text{tổng số luồng: } 2)$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}]$$

hoặc

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}]$$

(3) $N_{sts}=3$ (tổng số luồng: 3) ($w_3 = \exp(-j*2*\pi/3)$)

$$OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1]$$

$$OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2]$$

$$OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, -OFDM_TRN_basic_3]$$

hoặc

$$OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, -OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1]$$

$$OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, -w_3^1 * OFDM_TRN_basic_2, w_3^2 * OFDM_TRN_basic_2]$$

$$OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, -w_3^3 * OFDM_TRN_basic_3, w_3^4 * OFDM_TRN_basic_3]$$

hoặc

$$OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, -OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1]$$

$$OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, -OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2]$$

$$OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3, -OFDM_TRN_basic_3]$$

(4) $N_{sts}=4$ (tổng số luồng: 4) ($w_4 = \exp(-j*2*\pi/4)$)

$$OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1]$$

$$OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2]$$

$$OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, -OFDM_TRN_basic_3]$$

$$OFDM_TRN_subfield_4 = [OFDM_TRN_basic_4, -OFDM_TRN_basic_4]$$

hoặc

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_4^1 * \\ \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_4^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_4^3 * \text{OFDM_TRN_basic_2}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -w_4^4 * \\ \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_4^5 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_4^6 * \text{OFDM_TRN_basic_3}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [\text{OFDM_TRN_basic_4}, -w_4^7 * \\ \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_4^8 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_4^9 * \text{OFDM_TRN_basic_4}]$$

hoặc

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, - \\ \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [-\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}]$$

(5) Nsts=5(tổng số luồng: 5) ($w_5 = \exp(-j*2*\pi/5)$, $w_6 = \exp(-j*2*\pi/6)$)

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [\text{OFDM_TRN_basic_4}, -\text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ \text{OFDM_TRN_basic_4}, -\text{OFDM_TRN_basic_4}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_5} = [\text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}, - \\ \text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}]$$

hoặc

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, - \\ \text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, - \\ w_6^1 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_6^5 * \text{OFDM_TRN_basic_2}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, - \\ w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_3} - w_6^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_3}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [\text{OFDM_TRN_basic_4}, - \\ w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^9 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_4} - w_6^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_4}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_5} = [\text{OFDM_TRN_basic_5}, - \\ w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ w_6^{16} * \text{OFDM_TRN_basic_5} - w_6^{20} * \text{OFDM_TRN_basic_5}]$$

hoặc

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_1} &= [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad - \\ &\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_2} &= [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, - \\ &\text{OFDM_TRN_basic_2}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_2}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_2}, -\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_3} &= [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_3}, \quad - \quad \text{OFDM_TRN_basic_3}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_4} &= [-\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_4}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_4}, \quad -\text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} &= [\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_5}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_5}, \quad - \quad \text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}] \end{aligned}$$

hoặc

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_1} &= [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_2} &= [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \quad - \\ &w_5^1 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, \quad w_5^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, \quad w_5^3 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ &w_5^4 * \text{OFDM_TRN_basic_2}] \end{aligned}$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -w_5^5 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_5^6 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_5^7 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_5^8 * \text{OFDM_TRN_basic_3}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [\text{OFDM_TRN_basic_4}, -w_5^9 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_5^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_5^{11} * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_5^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_4}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_5} = [\text{OFDM_TRN_basic_5}, -w_5^{13} * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_5^{14} * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_5^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_5^{16} * \text{OFDM_TRN_basic_5}]$$

(6) Nsts=6(tổng số luồng: 6) ($w_6 = \exp(-j \cdot 2 \cdot \pi / 6)$)

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [\text{OFDM_TRN_basic_4}, -\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, -\text{OFDM_TRN_basic_4}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_5} = [\text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}]$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_6} = [\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}]$$

hoặc

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_1} &= [\text{OFDM_TRN_basic_1}, - \text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad - \\ &\text{OFDM_TRN_basic_1}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_2} &= [\text{OFDM_TRN_basic_2}, - \\ &w_6^1 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ &w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_6^5 * \text{OFDM_TRN_basic_2}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_3} &= [\text{OFDM_TRN_basic_3}, - \\ &w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ &w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_3} - w_6^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_3}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_4} &= [\text{OFDM_TRN_basic_4}, - \\ &w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^9 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ &w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_4} - w_6^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_4}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} &= [\text{OFDM_TRN_basic_5}, - \\ &w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ &w_6^{16} * \text{OFDM_TRN_basic_5} - w_6^{20} * \text{OFDM_TRN_basic_5}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_6} &= [\text{OFDM_TRN_basic_6}, - \\ &w_6^5 * \text{OFDM_TRN_basic_6}, w_6^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_6}, w_6^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_6}, \\ &w_6^{20} * \text{OFDM_TRN_basic_6} - w_6^{25} * \text{OFDM_TRN_basic_6}] \end{aligned}$$

hoặc

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_1} &= [\text{OFDM_TRN_basic_1}, - \text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad - \\ &\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_2} = & [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_2}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_2}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_2}, - \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_3} = & [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_3}, \quad - \quad \text{OFDM_TRN_basic_3}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, - \text{OFDM_TRN_basic_3}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_4} = & [-\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_4}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_4}, \quad -\text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} = & [\text{OFDM_TRN_basic_5}, - \text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_5}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_5}, \quad - \quad \text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_6} = & [\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_6}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_6}, \quad - \quad \text{OFDM_TRN_basic_6}, \quad - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}] \end{aligned}$$

$$(7) \text{ Nsts}=7(\text{tổng số luồng: } 7) (w_7 = \exp(-j \cdot 2\pi/7))$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_1} = & [\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_2} = & [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_3} = & [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}] \end{aligned}$$

OFDM_TRN_subfield_4 = [OFDM_TRN_basic_4, -OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, -OFDM_TRN_basic_4]

OFDM_TRN_subfield_5 = [OFDM_TRN_basic_5, OFDM_TRN_basic_5, -
OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5]

OFDM_TRN_subfield_6 = [OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, -OFDM_TRN_basic_6]

OFDM_TRN_subfield_7 = [OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, -
OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7]

hoặc

OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1,
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, -
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1 OFDM_TRN_basic_1]

OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, -
OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2,
OFDM_TRN_basic_2, - OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2]

OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3]

OFDM_TRN_subfield_4 = [-OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, -OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4]

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} = & [\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_5}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_5}, \quad - \quad \text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_6} = & [\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_6}, \quad \text{OFDM_TRN_basic_6}, \quad - \quad \text{OFDM_TRN_basic_6}, \quad - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_7} = & [\text{OFDM_TRN_basic_7}, \text{OFDM_TRN_basic_7}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_7}, \quad - \quad \text{OFDM_TRN_basic_7}, \quad -\text{OFDM_TRN_basic_7}, \quad - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}, \text{OFDM_TRN_basic_7}] \end{aligned}$$

hoặc

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_1} = & [\text{OFDM_TRN_basic_1}, \quad - \\ & w_7^{1*}\text{OFDM_TRN_basic_1}, w_7^{2*}\text{OFDM_TRN_basic_1}, w_7^{3*}\text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ & w_7^{4*}\text{OFDM_TRN_basic_1}, -w_7^{5*}\text{OFDM_TRN_basic_1}, w_7^{6*}\text{OFDM_TRN_basic_1}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_2} = & [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \quad - \\ & w_7^{7*}\text{OFDM_TRN_basic_2}, w_7^{8*}\text{OFDM_TRN_basic_2}, w_7^{9*}\text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ & w_7^{10*}\text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_7^{11*}\text{OFDM_TRN_basic_2}, w_7^{12*}\text{OFDM_TRN_basic_2}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_3} = & [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \quad - \\ & w_7^{13*}\text{OFDM_TRN_basic_3}, w_7^{14*}\text{OFDM_TRN_basic_3}, w_7^{15*}\text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ & w_7^{16*}\text{OFDM_TRN_basic_3}, -w_7^{17*}\text{OFDM_TRN_basic_3}, w_7^{18*}\text{OFDM_TRN_basic_3}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_4} = & [\text{OFDM_TRN_basic_4}, \quad - \\ & w_7^{19*}\text{OFDM_TRN_basic_4}, w_7^{20*}\text{OFDM_TRN_basic_4}, w_7^{21*}\text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ & w_7^{22*}\text{OFDM_TRN_basic_4}, -w_7^{23*}\text{OFDM_TRN_basic_4}, w_7^{24*}\text{OFDM_TRN_basic_4}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} &= [\text{OFDM_TRN_basic_5}, - \\ &w_7^{25}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, w_7^{26}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, w_7^{27}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ &w_7^{28}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, -w_7^{29}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, w_7^{30}*\text{OFDM_TRN_basic_5}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_6} &= [\text{OFDM_TRN_basic_6}, - \\ &w_7^{31}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, w_7^{32}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, w_7^{33}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, \\ &w_7^{34}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, -w_7^{35}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, w_7^{36}*\text{OFDM_TRN_basic_6}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_7} &= [\text{OFDM_TRN_basic_7}, - \\ &w_7^{37}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, w_7^{38}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, w_7^{39}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, \\ &w_7^{40}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, -w_7^{41}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, w_7^{42}*\text{OFDM_TRN_basic_7}] \end{aligned}$$

$$(8) N_{\text{sts}}=8(\text{tổng số luồng: } 8) (w_8 = \exp(-j 2*\pi/8))$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_1} &= [\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_2} &= [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_3} &= [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_4} &= [\text{OFDM_TRN_basic_4}, -\text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ &\text{OFDM_TRN_basic_4}, -\text{OFDM_TRN_basic_4}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} &= [\text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}, - \\ &\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_6} &= [\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, - \\ &\text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}] \end{aligned}$$

OFDM_TRN_subfield_7 = [OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, -
OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7]

OFDM_TRN_subfield_8 = [OFDM_TRN_basic_8, -OFDM_TRN_basic_8, -
OFDM_TRN_basic_8, OFDM_TRN_basic_8]

hoặc

OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1,
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, -
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1]

OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, -
OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2,
OFDM_TRN_basic_2, - OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2]

OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3]

OFDM_TRN_subfield_4 = [-OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, -OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4]

OFDM_TRN_subfield_5 = [OFDM_TRN_basic_5, - OFDM_TRN_basic_5,
OFDM_TRN_basic_5, OFDM_TRN_basic_5, - OFDM_TRN_basic_5,
OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5]

OFDM_TRN_subfield_6 = [OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, - OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -OFDM_TRN_basic_6]

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_7} = & [\text{OFDM_TRN_basic_7}, \text{OFDM_TRN_basic_7}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}, - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}, \text{OFDM_TRN_basic_7}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_8} = & [-\text{OFDM_TRN_basic_8}, \text{OFDM_TRN_basic_8}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_8}, \text{OFDM_TRN_basic_8}, \text{OFDM_TRN_basic_8}, - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_8}, -\text{OFDM_TRN_basic_8}, -\text{OFDM_TRN_basic_8}] \end{aligned}$$

hoặc

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_1} = & [\text{OFDM_TRN_basic_1}, - \\ & w_8^1 * \text{OFDM_TRN_basic_1}, w_8^2 * \text{OFDM_TRN_basic_1}, w_8^3 * \text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ & w_8^4 * \text{OFDM_TRN_basic_1}, -w_8^5 * \text{OFDM_TRN_basic_1}, w_8^6 * \text{OFDM_TRN_basic_1}, \\ & w_8^7 * \text{OFDM_TRN_basic_1}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_2} = & [\text{OFDM_TRN_basic_2}, - \\ & w_8^8 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_8^9 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_8^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ & w_8^{11} * \text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_8^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_8^{13} * \text{OFDM_TRN_basic_2}, \\ & w_8^{14} * \text{OFDM_TRN_basic_2}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_3} = & [\text{OFDM_TRN_basic_3}, - \\ & w_8^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_8^{16} * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_8^{17} * \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ & w_8^{18} * \text{OFDM_TRN_basic_3}, -w_8^{19} * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_8^{20} * \text{OFDM_TRN_basic_3}, \\ & w_8^{21} * \text{OFDM_TRN_basic_3}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_4} = & [\text{OFDM_TRN_basic_4}, - \\ & w_8^{22} * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_8^{23} * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_8^{24} * \text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ & w_8^{25} * \text{OFDM_TRN_basic_4}, -w_8^{26} * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_8^{27} * \text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ & w_8^{28} * \text{OFDM_TRN_basic_4}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} &= [\text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ &w_8^{29}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, w_8^{30}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, w_8^{31}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ &w_8^{32}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, -w_8^{33}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, w_8^{34}*\text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ &w_8^{35}*\text{OFDM_TRN_basic_5}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_6} &= [\text{OFDM_TRN_basic_6}, \\ &w_8^{36}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, w_8^{37}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, w_8^{38}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, \\ &w_8^{39}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, -w_8^{40}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, w_8^{41}*\text{OFDM_TRN_basic_6}, \\ &w_8^{42}*\text{OFDM_TRN_basic_6}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_7} &= [\text{OFDM_TRN_basic_7}, \\ &w_8^{43}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, w_8^{44}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, w_8^{45}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, \\ &w_8^{46}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, -w_8^{47}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, w_8^{48}*\text{OFDM_TRN_basic_7}, \\ &w_8^{49}*\text{OFDM_TRN_basic_7}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_8} &= [\text{OFDM_TRN_basic_8}, \\ &w_8^{50}*\text{OFDM_TRN_basic_8}, w_8^{51}*\text{OFDM_TRN_basic_8}, w_8^{52}*\text{OFDM_TRN_basic_8}, \\ &w_8^{53}*\text{OFDM_TRN_basic_8}, -w_8^{54}*\text{OFDM_TRN_basic_8}, w_8^{55}*\text{OFDM_TRN_basic_8}, \\ &w_8^{56}*\text{OFDM_TRN_basic_8}] \end{aligned}$$

Như được mô tả ở trên, trường TRN được truyền bởi máy phát có thể được xác định là có độ dài khác nhau theo/dựa trên tổng số luồng được truyền và giá trị của trường độ dài chuỗi trường con TRN của trường EDMG tiêu đề-A.

3.1.1.4. Kết luận

Theo ví dụ mà sáng chế có thể được áp dụng, trường TRN (hoặc trường con TRN) của chế độ EDMG OFDM có thể được tạo như sau.

Để truyền PPDU EDMG ở chế độ OFDM EDMG qua kênh 2,16 GHz, chuỗi OFDM TRN_BASIC trong miền tần số cho luồng không gian-thời gian iTX-th có thể

được xác định theo phương trình được đưa ra dưới đây. Tại thời điểm này,

$Seq^{iTX}_{trái, 176}$ và $Seq^{iTX}_{phải, 176}$ có thể tương ứng với $Seq^{iSTS}_{trái, 176}$ và $Seq^{iSTS}_{phải, 176}$ của FIG.11 và 12 nêu trên.

[Phương trình 8]

$$TRN_CƠ\ BÀN^{iTX}_{-177, 177} = [Seq^{iTX}_{trái, 176}, 0, 0, 0, Seq^{iTX}_{phải, 176}], \text{ cho } i_{TX} = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

Để truyền PPDU EDMG ở chế độ OFDM EDMG qua kênh 2,16 GHz, chuỗi OFDM TRN_basic trong miền tần số cho luồng không gian-thời gian iTX-th có thể được

xác định theo phương trình được đưa ra dưới đây. Tại thời điểm này, $Seq^{iTX}_{trái, 385}$ và $Seq^{iTX}_{phải, 385}$ có thể tương ứng với $Seq^{iSTS}_{trái, 385}$ và $Seq^{iSTS}_{phải, 385}$ của FIG.13 đến 16 nêu trên.

[Equation 9]

$$TRN_CƠ\ BÀN^{iTX}_{-386, 386} = [Seq^{iTX}_{trái, 385}, 0, 0, 0, Seq^{iTX}_{phải, 385}], \text{ cho } i_{TX} = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

Để truyền PPDU EDMG ở chế độ OFDM EDMG qua kênh 6,48 GHz, chuỗi OFDM TRN_basic trong miền tần số cho luồng không gian-thời gian iTX-th có thể được

xác định theo phương trình được đưa ra dưới đây. Tại thời điểm này, $Seq^{iTX}_{left, 595}$ và $Seq^{iTX}_{right, 595}$ có thể tương ứng với $Seq^{iSTS}_{left, 595}$ và $Seq^{iSTS}_{right, 595}$ của FIG.17 đến 22 nêu trên.

[Phương trình 10]

$$TRN_BASIC^{iTX}_{-596, 596} = [Seq^{iTX}_{left, 595}, 0, 0, 0, Seq^{iTX}_{right, 595}], \text{ for } i_{TX} = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

Để truyền PPDU EDMG ở chế độ EDDM EDMG qua kênh 8,64 GHz, chuỗi OFDM TRN_BASIC trong miền tần số cho luồng không gian- thời gian iTX-th có thể được xác định theo phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình 11]

$$\text{TRN_BASIC}^{i_{TX}}_{-805, 805} = [\text{Seq}^{i_{TX}}_{\text{left}, 804}, 0, 0, 0, \text{Seq}^{i_{TX}}_{\text{right}, 804}], \text{ for } i_{TX}=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

Khi tốc độ lấy mẫu OFDM $F_S = N_{CB} * 2,64 \text{ GHz}$, và thời gian lấy mẫu $T_S = 1/F_S$, dạng sóng trường con OFDM TRN cơ bản cho chuỗi truyền i_{TX} -th (hoặc luồng không gian-thời gian) trong miền thời gian có thể được xác định bởi phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình 12]

$$r^{i_{TX}}_{\text{TRN_BASIC}}(qT_s) = \sum_{n=1}^{N_{\text{TRN}}^{i_{TX}}} r^{n,i_{TX}}_{\text{TRN}}(qT_s - (n-1) \cdot (T_{\text{DFT}} + T_{\text{GI long}}))$$

where:

$$r^{n,i_{TX}}_{\text{TRN}}(qT_s) = \frac{1}{\sqrt{N_{\text{TRN}}^{\text{Tone}}}} w(qT_s).$$

$$\cdot \sum_{k=-N_{SR}}^{N_{SR}} [P_{\text{TRN}}]_{i_{TX}, n} \text{TRN_BASIC}_k^{i_{TX}} \exp(j2\pi k \Delta_F (qT_s - T_{\text{GI long}})), 1 \leq n \leq N_{\text{TRN}}^{i_{TX}}$$

Tại thời điểm này, trường con TRN thông thường, trường con TRN ngắn và trường con TRN dài theo giá trị của trường độ dài chuỗi trường con TRN của trường EDMG tiêu đề-A có thể được xác định theo phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình 13]

$$r^{i_{TX}}_{\text{TRN_THÔNG THƯỜNG}}(qT_s) = \sum_{n=1}^2 r^{i_{TX}}_{\text{TRN_CƠ BẢN}}(qT_s - (n-1) \cdot T_{\text{CƠ BẢN}})$$

$$r^{i_{TX}}_{\text{TRN_NGẮN}}(qT_s) = r^{i_{TX}}_{\text{TRN_CƠ BẢN}}(qT_s)$$

$$r^{i_{TX}}_{\text{TRN_DÀI}}(qT_s) = \sum_{n=1}^4 r^{i_{TX}}_{\text{TRN_CƠ BẢN}}(qT_s - (n-1) \cdot T_{\text{CƠ BẢN}})$$

Trong các phương trình nêu trên, N_{CB} đại diện/là số lượng kênh liền kề hoặc liền kết (hoặc kết hợp) và các tham số khác có thể được xác định như sau.

[Phương trình 14]

$N_{TRN}^{Act} = N_{ST} - N_{DC}$ là tổng số âm hoạt động

P_{TRN} là ma trận ánh xạ TRN (xem bên dưới)

$N_{TRN}^{N_{TX}}$ là số ký hiệu OFDM trong trường con TRN cho tổng số chuỗi truyền đã cho N_{TX} (xem bên dưới)

$[]_{m,n}$ là một phần tử ma trận từ m^{th} hàng và n^{th} cột

$\nu(qT_s)$ là chức năng cửa sổ được áp dụng để làm mịn các chuyển đổi giữa các ký hiệu OFDM liên tiếp; định nghĩa của nó là được thực thi riêng

q chỉ số mẫu thời gian

T_{COBAN} là khoảng thời gian của trường con TRN cơ bản

Từ định nghĩa nêu trên, P_{TRN} (TRN OFDM ma trận ánh xạ) có thể được định nghĩa theo giá trị N_{TX} bởi phương trình được đưa dưới đây.

[Phương trình 15]

Ma trận ánh xạ TRN OFDM $N_{TX} = 1$ được định nghĩa như sau:

$$P_{TRN} = \begin{bmatrix} +1 & -1 \end{bmatrix}, N_{TRN}^{N_{TX}} = 2$$

[Phương trình 16]

Ma trận ánh xạ TRN OFDM $N_{TX} = 2$ được định nghĩa như sau:

$$P_{TRN} = \begin{bmatrix} +1 & -1 \\ +1 & +1 \end{bmatrix}, N_{TRN}^{N_{TX}} = 2$$

[Phương trình 17]

Ma trận ánh xạ TRN OFDM $N_{TX} = 3$ được định nghĩa như sau:

$$P_{TRN} = \begin{bmatrix} +1 & -1 & +1 \\ +1 & -w_3^1 & w_3^2 \\ +1 & -w_3^2 & w_3^4 \end{bmatrix}, w_3 = \exp(-j2\pi/3), N_{TRN}^{N_{TX}} = 3$$

[Phương trình 18]

Ma trận ánh xạ TRN OFDM cho $N_{TX} = 4$ được định nghĩa như sau:

$$P_{TRN} = P_{4 \times 4} = \begin{bmatrix} +1 & -1 & +1 & +1 \\ +1 & +1 & -1 & +1 \\ +1 & +1 & +1 & -1 \\ -1 & +1 & +1 & +1 \end{bmatrix}, N_{TRN}^{N_{TX}} = 4$$

[Phương trình 19]

Ma trận ánh xạ TRN OFDM cho $N_{TX} = 5, 6$ được định nghĩa như sau:

$$P_{TRN} = \begin{bmatrix} +1 & -1 & +1 & +1 & +1 & -1 \\ +1 & -w_6^1 & w_6^2 & w_6^3 & w_6^4 & -w_6^5 \\ +1 & -w_6^2 & w_6^4 & w_6^6 & w_6^8 & -w_6^{10} \\ +1 & -w_6^3 & w_6^6 & w_6^9 & w_6^{12} & -w_6^{15} \\ +1 & -w_6^4 & w_6^8 & w_6^{12} & w_6^{16} & -w_6^{20} \\ +1 & -w_6^5 & w_6^{10} & w_6^{15} & w_6^{20} & -w_6^{25} \end{bmatrix}, w_6 = \exp(-j2\pi/6), N_{TRN}^{N_{TX}} = 6$$

[Phương trình 20]

Ma trận ánh xạ TRN OFDM cho $N_{TX} = 7, 8$ được định nghĩa như sau:

$$P_{TRN} = \begin{bmatrix} P_{4 \times 4} & P_{4 \times 4} \\ P_{4 \times 4} & -P_{4 \times 4} \end{bmatrix}, N_{TRN}^{N_{TX}} = 8$$

Các mô tả ở trên tóm tắt những gì đã được bộc lộ trong mục 3.1.1 đến 3.1.3, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng các mô tả trong phần 3.1.4 được bao gồm trong các mô tả được đưa ra trong phần 3.1.1 to 3.1.3.

3.2. Phương pháp truyền và nhận tín hiệu bao gồm trường con TRN ở chế độ OFDM

FIG.39 minh họa phương pháp truyền tín hiệu bao gồm trường TRN theo một phương án của sáng chế.

Đầu tiên, máy phát (ví dụ: STA) tạo ra trường đào tạo bao gồm tín hiệu được truyền S3910.

Máy phát có thể tạo ra trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian dựa trên trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian và tổng số luồng không gian-thời gian. Tại thời điểm này, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được định cấu hình của M (trong đó M là số tự nhiên) biểu tượng ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM- Orthogonal Frequency Division Multiplexing) dựa trên thông tin được chỉ báo bởi/được bao gồm trong trường tiêu đề.

Cụ thể hơn, trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian và trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được định cấu hình bằng cách sử dụng/dựa trên trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian dựa trên quy tắc được xác định theo/dựa trên tổng số luồng không gian-thời gian.

Lấy một ví dụ, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 1, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo như sau. Trong những điều sau đây,

OFDM_TRN_subfield_N đại diện/là trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N và OFDM_TRN_basic_N đại diện/là trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian cho chỉ số N.

$$\text{- OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{-OFDM_TRN_basic_1}]$$

Ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 2, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo như sau.

$$\text{- OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{-OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{- OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

Như ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 3, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo như sau. Trong các phương trình dưới đây, $w_3 = \exp(-j*2*\pi/3)$.

$$\text{- OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{-OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$\text{- OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{-} w_3^1 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_3^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}]$$

$$\text{- OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{-} w_3^3 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_3^4 * \text{OFDM_TRN_basic_3}]$$

Như ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 4, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo như sau.

$$\text{- OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{- OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}]$$

$$\text{- OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{- OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}]$$

$$\text{- OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{- OFDM_TRN_basic_3}]$$

- OFDM_TRN_subfield_4 = [- OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4]

Ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 5, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo như sau. Trong các phương trình dưới đây, $w_6 = \exp(-j*2*\pi/6)$.

- OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1]

- OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, - w_6^1 *OFDM_TRN_basic_2, w_6^2 *OFDM_TRN_basic_2, w_6^3 *OFDM_TRN_basic_2, w_6^4 *OFDM_TRN_basic_2, - w_6^5 *OFDM_TRN_basic_2]

- OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, - w_6^2 *OFDM_TRN_basic_3, w_6^4 *OFDM_TRN_basic_3, w_6^6 *OFDM_TRN_basic_3, w_6^8 *OFDM_TRN_basic_3 - w_6^{10} *OFDM_TRN_basic_3]

- OFDM_TRN_subfield_4 = [OFDM_TRN_basic_4, - w_6^3 *OFDM_TRN_basic_4, w_6^6 *OFDM_TRN_basic_4, w_6^9 *OFDM_TRN_basic_4, w_6^{12} *OFDM_TRN_basic_4 - w_6^{15} *OFDM_TRN_basic_4]

- OFDM_TRN_subfield_5 = [OFDM_TRN_basic_5, - w_6^4 *OFDM_TRN_basic_5, w_6^8 *OFDM_TRN_basic_5, w_6^{12} *OFDM_TRN_basic_5, w_6^{16} *OFDM_TRN_basic_5 - w_6^{20} *OFDM_TRN_basic_5]

Ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 6, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo như sau.

- OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1,
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, -
OFDM_TRN_basic_1]

- OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, -
 $w_6^1 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_2}$, $w_6^2 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_2}$, $w_6^3 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_2}$,
 $w_6^4 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_2}$, $-w_6^5 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_2}$]

- OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, -
 $w_6^2 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_3}$, $w_6^4 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_3}$, $w_6^6 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_3}$,
 $w_6^8 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_3}$ - $w_6^{10} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_3}$]

- OFDM_TRN_subfield_4 = [OFDM_TRN_basic_4, -
 $w_6^3 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_4}$, $w_6^6 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_4}$, $w_6^9 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_4}$,
 $w_6^{12} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_4}$ - $w_6^{15} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_4}$]

- OFDM_TRN_subfield_5 = [OFDM_TRN_basic_5, -
 $w_6^4 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_5}$, $w_6^8 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_5}$, $w_6^{12} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_5}$,
 $w_6^{16} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_5}$ - $w_6^{20} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_5}$]

- OFDM_TRN_subfield_6 = [OFDM_TRN_basic_6, -
 $w_6^5 \cdot \text{OFDM_TRN_basic_6}$, $w_6^{10} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_6}$, $w_6^{15} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_6}$,
 $w_6^{20} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_6}$ - $w_6^{25} \cdot \text{OFDM_TRN_basic_6}$]

Như ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 7, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo như sau.

- OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1,
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, -
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1 OFDM_TRN_basic_1]

- OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, -
OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2,
OFDM_TRN_basic_2, - OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2]

- OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3]

- OFDM_TRN_subfield_4 = [-OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, -OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4]

- OFDM_TRN_subfield_5 = [OFDM_TRN_basic_5, - OFDM_TRN_basic_5,
OFDM_TRN_basic_5, OFDM_TRN_basic_5, - OFDM_TRN_basic_5,
OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5]

- OFDM_TRN_subfield_6 = [OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, - OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -OFDM_TRN_basic_6]

- OFDM_TRN_subfield_7 = [OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7,
OFDM_TRN_basic_7, - OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, -
OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7]

Vẫn là ví dụ khác, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 8, trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo như sau.

- OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1,
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, -
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1]

- OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, -
OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2,
OFDM_TRN_basic_2, - OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2]

- OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3]

- OFDM_TRN_subfield_4 = [-OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, -OFDM_TRN_basic_4,
OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4]

- OFDM_TRN_subfield_5 = [OFDM_TRN_basic_5, - OFDM_TRN_basic_5,
OFDM_TRN_basic_5, OFDM_TRN_basic_5, - OFDM_TRN_basic_5,
OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5]

- OFDM_TRN_subfield_6 = [OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, - OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -OFDM_TRN_basic_6]

- OFDM_TRN_subfield_7 = [OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7,
OFDM_TRN_basic_7, - OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, -
OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7]

- OFDM_TRN_subfield_8 = [-OFDM_TRN_basic_8, OFDM_TRN_basic_8,
OFDM_TRN_basic_8, OFDM_TRN_basic_8, OFDM_TRN_basic_8, -
OFDM_TRN_basic_8, -OFDM_TRN_basic_8, -OFDM_TRN_basic_8]

Ngoài ra, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình/có thể bao gồm một, hai hoặc bốn ký hiệu OFDM dựa trên thông tin được

chỉ báo bởi/được bao gồm trong trường tiêu đề.

Tại thời điểm này, một ký hiệu OFDM được bao gồm trong một, hai hoặc bốn ký hiệu OFDM có thể bao gồm khoảng bảo vệ có độ dài 72,72 ns hoặc tiền tố tuần hoàn (CP).

Ngoài ra, trường tiêu đề có thể bao gồm trường độ dài chuỗi trường con đào tạo đa gigabit định hướng (EDMG) được nâng cao chỉ báo/bao gồm thông tin về độ dài ký hiệu OFDM của trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian- thời gian.

Như một ví dụ, khi trường độ dài chuỗi trường con đào tạo EDMG chỉ báo 0, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình của hai ký hiệu OFDM; khi trường độ dài chuỗi trường con đào tạo EDMG chỉ báo 1, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình của bốn ký hiệu OFDM; và khi trường độ dài chuỗi trường con đào tạo EDMG chỉ báo 2, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình/có thể bao gồm một ký hiệu OFDM .

Ngoài ra, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình/có thể bao gồm chuỗi có độ dài khác nhau trong miền tần số theo số lượng kênh tiếp giáp mà tín hiệu được truyền qua.

Như một ví dụ, khi số lượng kênh tiếp giáp mà tín hiệu được truyền đi là 1, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình/có thể bao gồm chuỗi có độ dài 355 trong miền tần số. Tại thời điểm này, IDFT 512 điểm có thể được áp dụng cho chuỗi.

Ví dụ khác, khi số lượng kênh tiếp giáp mà tín hiệu được truyền đi là 2, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình/có thể bao gồm chuỗi có độ dài 773 trong miền tần số. Tại thời điểm này, IDFT 1024 điểm có thể được áp dụng cho chuỗi.

Như ví dụ khác, khi số lượng kênh tiếp giáp mà tín hiệu được truyền đi là 3, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình/có

thể bao gồm chuỗi có độ dài 596 trong miền tần số. Tại thời điểm này, IDFT 1536 điểm có thể được áp dụng cho chuỗi.

Vẫn là ví dụ khác, khi số lượng kênh tiếp giáp mà tín hiệu được truyền đi là 4, trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian có thể được tạo cấu hình/có thể bao gồm chuỗi có độ dài 805 trong miền tần số. Tại thời điểm này, IDFT 2048 điểm có thể được áp dụng cho chuỗi.

Tiếp theo, máy phát truyền tín hiệu bao gồm trường đào tạo được tạo như nêu trên và trường tiêu đề đến bộ nhận thông qua luồng không gian-thời gian tương ứng S3920.

Tại thời điểm này, khi tín hiệu được truyền thông qua nhiều kênh, máy phát có thể truyền tín hiệu qua luồng không gian-thời gian tương ứng trong đa số các kênh.

Để đáp ứng với việc truyền, đầu tiên, bộ nhận nhận trường tiêu đề có trong tín hiệu truyền. Tiếp theo, bộ nhận xác định số lượng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) của trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian dựa trên thông tin được chỉ báo bởi/được bao gồm trong trường tiêu đề. Tiếp theo, bộ nhận nhận được trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo trên luồng không gian-thời gian được tạo cấu hình dựa trên trường con đào tạo cơ bản trên luồng không gian-thời gian được tạo cấu hình của tổng số luồng không gian-thời gian và số lượng ký hiệu OFDM được xác định, thông qua tương ứng luồng không gian-thời gian..

Tại thời điểm này, bộ thu có thể thực hiện đo kênh trong miền tần số trong khoảng thời gian ký hiệu mà thông qua đó trường đào tạo được truyền thông qua trường đào tạo.

Thông qua cấu trúc như mô tả nêu trên, các trường con đào tạo cho các luồng không gian-thời gian tương ứng có thể được giữ trực giao lẫn nhau.

4. Cấu hình thiết bị

FIG.40 là sơ đồ minh họa thiết bị để thực hiện phương pháp được mô tả ở trên.

Thiết bị không dây 100 của FIG.40 có thể tương ứng với STA truyền tín hiệu được mô tả trong mô tả nêu trên và thiết bị không dây 150 có thể tương ứng với STA nhận tín hiệu được mô tả trong mô tả nêu trên.

Trong trường hợp này, trạm phát tín hiệu có thể tương ứng với PCP/AP hoặc thiết bị đầu cuối 11 ay hỗ trợ hệ thống 11 ay và trạm nhận tín hiệu có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối kế thừa (ví dụ: thiết bị đầu cuối 11ad) không hỗ trợ hệ thống 11 ay cũng như PCP/AP hoặc thiết bị đầu cuối 11 ay hỗ trợ hệ thống 11 ay.

Sau đây, để thuận tiện cho việc mô tả, STA truyền tín hiệu được gọi là thiết bị truyền 100 và STA nhận tín hiệu được gọi là thiết bị nhận 150.

Thiết bị truyền (100) có thể bao gồm bộ xử lý (110), bộ nhớ (120) và thiết bị truyền/nhận (130) và thiết bị nhận (150) có thể bao gồm bộ xử lý (160), bộ nhớ (170) và thiết bị truyền/nhận (180). Thiết bị truyền/nhận (130, 180) truyền/nhận tín hiệu vô tuyến và có thể được vận hành trong lớp vật lý của chuẩn IEEE 802.11/3GPP, v. v.. Bộ xử lý (110, 160) có thể được vận hành trong lớp vật lý và/hoặc lớp MAC và có thể được kết nối hoạt động với thiết bị truyền/nhận (130, 180).

Bộ xử lý (110, 160) và/hoặc đơn vị truyền/nhận (130, 180) có thể bao gồm mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (ASIC), bộ vi mạch khác, mạch logic và/hoặc bộ xử lý dữ liệu. Bộ nhớ (120, 170) có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ flash, thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ và/hoặc đơn vị lưu trữ khác. Khi các phương án được thực thi bằng phần mềm, các kỹ thuật (hoặc phương pháp) được mô tả trong tài liệu này có thể được thực thi bằng các mô-đun (ví dụ: quy trình, chức năng, v. v.) thực hiện các chức năng được mô tả trong tài liệu này. Các mô-đun có thể được lưu trữ trong bộ nhớ (120, 170) và được bộ xử lý thực hiện (110, 160). Bộ nhớ (120, 170) có thể được triển khai (hoặc định vị) trong bộ xử lý (110, 160) hoặc bên ngoài bộ xử lý (110, 160). Ngoài ra, bộ nhớ (120, 170) có thể được kết nối hoạt động với bộ xử lý (110, 160) thông qua các phương tiện khác nhau được biết đến trong tình trạng kỹ thuật.

Như đã mô tả ở trên, mô tả chi tiết về phương án làm ví dụ của sáng chế được cung cấp để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật đều có thể thực hiện và thực hiện sáng chế. Trong phần mô tả chi tiết được trình bày ở đây, mặc dù sáng chế được mô tả có liên quan đến phương án làm ví dụ của sáng chế, nhưng bất kỳ người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật đều có thể sửa đổi, thay đổi và biến thể đa dạng sáng chế. Do đó, phạm vi và mục đích của sáng chế sẽ không chỉ giới hạn ở các phương án làm ví dụ của sáng chế được nêu trong tài liệu này. Do đó, nó chỉ nhằm cung cấp phạm vi và tinh thần của các yêu cầu bảo hộ của sáng chế tương đương với các nguyên tắc được bộc lộ và các đặc trưng mới của sáng chế.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết theo giả định rằng sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống LAN không dây (WLAN) dựa trên chuẩn 802.11, nhưng sáng chế hiện tại sẽ không chỉ giới hạn ở điều này. Điều này sẽ được hiểu rằng sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống không dây đa dạng có khả năng thực hiện truyền dữ liệu dựa trên liên kết kênh bằng cách sử dụng cùng một phương pháp như được trình bày ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền, bởi trạm (station, STA) thứ nhất, tín hiệu đến STA thứ hai trong hệ thống mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo, trường con đào tạo dựa trên trường con đào tạo cơ bản và tổng số luồng không gian-thời gian (S3910), trong đó trường con đào tạo cơ bản bao gồm chuỗi thứ nhất, chuỗi không (zero) tiếp giáp với chuỗi thứ nhất và chuỗi thứ hai tiếp giáp với chuỗi không (zero), trong đó chuỗi không (zero) được tạo cấu hình dựa trên $\{0, 0, 0\}$, trong đó trường con đào tạo được tạo ra dựa trên sự lặp lại của trường con đào tạo cơ bản cho mỗi luồng trong số các luồng không gian-thời gian,

trong đó sự lặp lại của trường con đào tạo cơ bản được xác định dựa trên trường tiêu đề, trong đó trường tiêu đề bao gồm trường độ dài chuỗi trường con đào tạo đa gigabit định hướng được nâng cao (Enhanced Directional Multi Gigabit, EDMG), bao gồm thông tin về độ dài ký hiệu OFDM của trường con đào tạo cơ bản; và

truyền tín hiệu bao gồm trường tiêu đề và trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo đến STA thứ hai thông qua các luồng không gian-thời gian (S3920).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trường con đào tạo được tạo cấu hình từ một, hai, hoặc bốn trường con đào tạo cơ bản dựa trên trường tiêu đề.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó một ký hiệu OFDM có trong trường con đào tạo cơ bản bao gồm khoảng bảo vệ với độ dài là 72,72 ns hoặc tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, CP).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, khi giá trị của trường độ dài chuỗi trường con đào tạo EDMG là 0, trường con đào tạo được tạo cấu hình từ hai lần lặp lại của trường con đào tạo cơ bản;

khi giá trị của trường độ dài chuỗi trường con đào tạo EDMG là 1, trường con đào tạo được tạo cấu hình từ bốn lần lặp lại của trường con đào tạo cơ bản; và

khi giá trị của trường độ dài chuỗi trường con đào tạo EDMG là 2, trường con đào tạo được tạo cấu hình từ một trường con đào tạo cơ bản.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trường con đào tạo được tạo cấu hình dựa trên trường con đào tạo cơ bản dựa trên quy tắc được xác định bởi tổng số luồng không gian-thời gian.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 1, trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số 1 được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện cho trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, và OFDM_TRN_basic_N đại diện cho trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 2, các trường con đào tạo cho các luồng không gian-thời gian đối với chỉ số 1 và chỉ số 2 được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện cho trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, và OFDM_TRN_basic_N đại diện cho trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 3, các trường con đào tạo cho các luồng không gian-thời gian đối với chỉ số 1, chỉ số 2 và chỉ số 3 được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_3^1 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_3^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -w_3^3 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_3^4 * \text{OFDM_TRN_basic_3}],$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện cho trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, OFDM_TRN_basic_N đại diện cho trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, và $w_3 = \exp(-j*2*\pi/3)$ được áp dụng.

9. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 4, các trường con đào tạo cho các luồng không gian-thời gian đối với chỉ số 1, chỉ số 2, chỉ số 3 và chỉ số 4 được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, -\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}],$$

OFDM_TRN_subfield_4 = [- OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4, OFDM_TRN_basic_4],

trong đó OFDM_TRN_subfield N đại diện cho trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, và OFDM_TRN_basic_N đại diện cho trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N.

10. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 5, các trường con đào tạo cho các luồng không gian-thời gian đối với chỉ số 1, chỉ số 2, chỉ số 3, chỉ số 4 và chỉ số 5 được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1],

OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, $-w_6^1$ *OFDM_TRN_basic_2, w_6^2 *OFDM_TRN_basic_2, w_6^3 *OFDM_TRN_basic_2, w_6^4 *OFDM_TRN_basic_2, - w_6^5 *OFDM_TRN_basic_2],

OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, $-w_6^2$ *OFDM_TRN_basic_3, w_6^4 *OFDM_TRN_basic_3, w_6^6 *OFDM_TRN_basic_3, w_6^8 *OFDM_TRN_basic_3 - w_6^{10} *OFDM_TRN_basic_3],

OFDM_TRN_subfield_4 = [OFDM_TRN_basic_4, - w_6^3 *OFDM_TRN_basic_4, w_6^6 *OFDM_TRN_basic_4, w_6^9 *OFDM_TRN_basic_4, w_6^{12} *OFDM_TRN_basic_4 - w_6^{15} *OFDM_TRN_basic_4],

OFDM_TRN_subfield_5 = [OFDM_TRN_basic_5, $-w_6^4$ *OFDM_TRN_basic_5, w_6^8 *OFDM_TRN_basic_5, w_6^{12} *OFDM_TRN_basic_5, w_6^{16} *OFDM_TRN_basic_5 - w_6^{20} *OFDM_TRN_basic_5],

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện cho trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, OFDM_TRN_basic_N đại diện cho trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, và $w_6 = \exp(-j*2*\pi/6)$ được áp dụng.

11. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 6, các trường con đào tạo cho các luồng không gian-thời gian đối với chỉ số 1, chỉ số 2, chỉ số 3, chỉ số 4, chỉ số 5 và chỉ số 6 được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_6^1 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_2}, -w_6^5 * \text{OFDM_TRN_basic_2}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, -w_6^2 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_3}, w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_3} - w_6^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_3}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [\text{OFDM_TRN_basic_4}, -w_6^3 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^6 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^9 * \text{OFDM_TRN_basic_4}, w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_4} - w_6^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_4}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_5} = [\text{OFDM_TRN_basic_5}, -w_6^4 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^8 * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^{12} * \text{OFDM_TRN_basic_5}, w_6^{16} * \text{OFDM_TRN_basic_5} - w_6^{20} * \text{OFDM_TRN_basic_5}],$$

$$\text{OFDM_TRN_subfield_6} = [\text{OFDM_TRN_basic_6}, -w_6^5 * \text{OFDM_TRN_basic_6},$$

$w_6^{10} * \text{OFDM_TRN_basic_6}$, $w_6^{15} * \text{OFDM_TRN_basic_6}$, $w_6^{20} * \text{OFDM_TRN_basic_6}$ - $w_6^{25} * \text{OFDM_TRN_basic_6}$],

trong đó $\text{OFDM_TRN_subfield_N}$ đại diện cho trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, OFDM_TRN_basic_N đại diện cho trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, và $w_6 = \exp(-j*2*\pi/6)$ được áp dụng.

12. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 7, các trường con đào tạo cho các luồng không gian-thời gian đối với chỉ số 1, chỉ số 2, chỉ số 3, chỉ số 4, chỉ số 5, chỉ số 6 và chỉ số 7 được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

$\text{OFDM_TRN_subfield_1} = [\text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}, -\text{OFDM_TRN_basic_1}, \text{OFDM_TRN_basic_1}]$,

$\text{OFDM_TRN_subfield_2} = [\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, -\text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, \text{OFDM_TRN_basic_2}, -\text{OFDM_TRN_basic_2}]$,

$\text{OFDM_TRN_subfield_3} = [\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, \text{OFDM_TRN_basic_3}, -\text{OFDM_TRN_basic_3}]$,

$\text{OFDM_TRN_subfield_4} = [-\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, -\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}]$,

$\text{OFDM_TRN_subfield_5} = [\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}]$,

OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5, -OFDM_TRN_basic_5],

OFDM_TRN_subfield_6 = [OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, - OFDM_TRN_basic_6, -
OFDM_TRN_basic_6, OFDM_TRN_basic_6, -OFDM_TRN_basic_6],

OFDM_TRN_subfield_7 = [OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7,
OFDM_TRN_basic_7, - OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, -
OFDM_TRN_basic_7, -OFDM_TRN_basic_7, OFDM_TRN_basic_7],

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện cho trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, và OFDM_TRN_basic_N đại diện cho trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N.

13. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, khi tổng số luồng không gian-thời gian là 8, các trường con đào tạo cho các luồng không gian-thời gian đối với chỉ số 1, chỉ số 2, chỉ số 3, chỉ số 4, chỉ số 5, chỉ số 6, chỉ số 7 và chỉ số 8 được tạo cấu hình dựa trên phương trình được đưa ra dưới đây.

[Phương trình]

OFDM_TRN_subfield_1 = [OFDM_TRN_basic_1, - OFDM_TRN_basic_1,
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, -
OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1, OFDM_TRN_basic_1],

OFDM_TRN_subfield_2 = [OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, -
OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2,
OFDM_TRN_basic_2, - OFDM_TRN_basic_2, OFDM_TRN_basic_2],

OFDM_TRN_subfield_3 = [OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3,
OFDM_TRN_basic_3, OFDM_TRN_basic_3, - OFDM_TRN_basic_3],

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_4} = & [-\text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, -\text{OFDM_TRN_basic_4}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}, \text{OFDM_TRN_basic_4}], \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_5} = & [\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_5}, \text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}, -\text{OFDM_TRN_basic_5}], \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_6} = & [\text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}, - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_6}, \text{OFDM_TRN_basic_6}, -\text{OFDM_TRN_basic_6}], \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_7} = & [\text{OFDM_TRN_basic_7}, \text{OFDM_TRN_basic_7}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}, - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_7}, -\text{OFDM_TRN_basic_7}, \text{OFDM_TRN_basic_7}], \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OFDM_TRN_subfield_8} = & [-\text{OFDM_TRN_basic_8}, \text{OFDM_TRN_basic_8}, \\ & \text{OFDM_TRN_basic_8}, \text{OFDM_TRN_basic_8}, \text{OFDM_TRN_basic_8}, - \\ & \text{OFDM_TRN_basic_8}, -\text{OFDM_TRN_basic_8}, -\text{OFDM_TRN_basic_8}], \end{aligned}$$

trong đó OFDM_TRN_subfield_N đại diện cho trường con đào tạo cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N, và OFDM_TRN_basic_N đại diện cho trường con đào tạo cơ bản cho luồng không gian-thời gian đối với chỉ số N.

14. Phương pháp nhận, bởi trạm (STA) thứ nhất, tín hiệu bao gồm trường tiêu đề và trường đào tạo, trường đào tạo bao gồm trường con đào tạo từ STA thứ hai trong hệ thống mạng cục bộ không dây (WLAN), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận trường tiêu đề từ STA thứ hai;

xác định sự lặp lại của trường con đào tạo cơ bản cho mỗi luồng trong số các luồng không gian-thời gian dựa trên trường tiêu đề; và

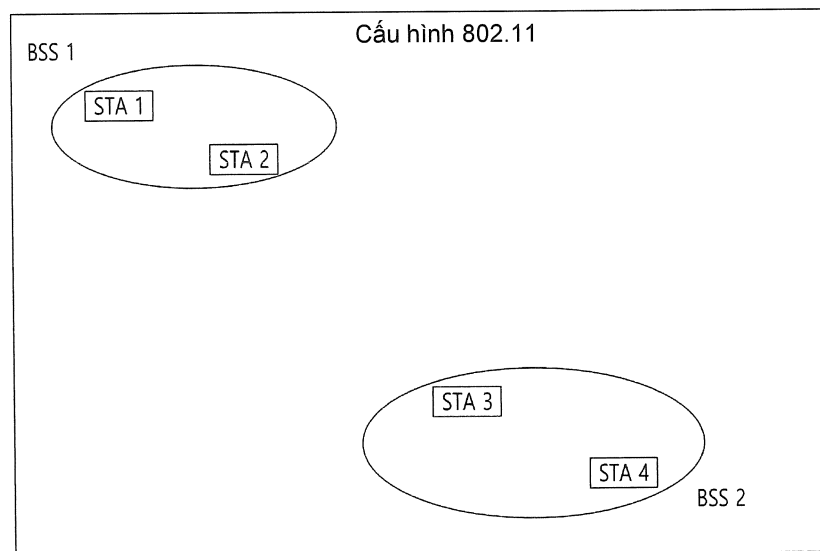
nhận trường con đào tạo, trong đó trường con đào tạo được tạo ra dựa trên sự lặp lại của trường con đào tạo cơ bản, trong đó trường đào tạo được tạo ra dựa trên trường con đào tạo cơ bản và tổng số luồng không gian-thời gian,

trong đó trường con đào tạo cơ bản bao gồm chuỗi thứ nhất, chuỗi không (zero) tiếp giáp với chuỗi thứ nhất và chuỗi thứ hai tiếp giáp với chuỗi không (zero), trong đó chuỗi không (zero) được tạo cấu hình dựa trên $\{0, 0, 0\}$, và

trong đó trường tiêu đề bao gồm trường độ dài chuỗi trường con đào tạo đa gigabit định hướng được nâng cao (EDMG) bao gồm thông tin về độ dài ký hiệu OFDM của trường con đào tạo cơ bản.

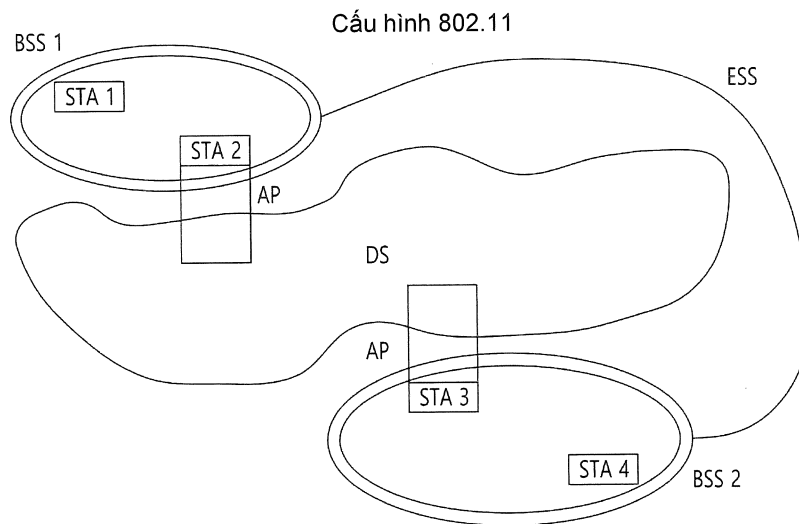
1/40

FIG. 1



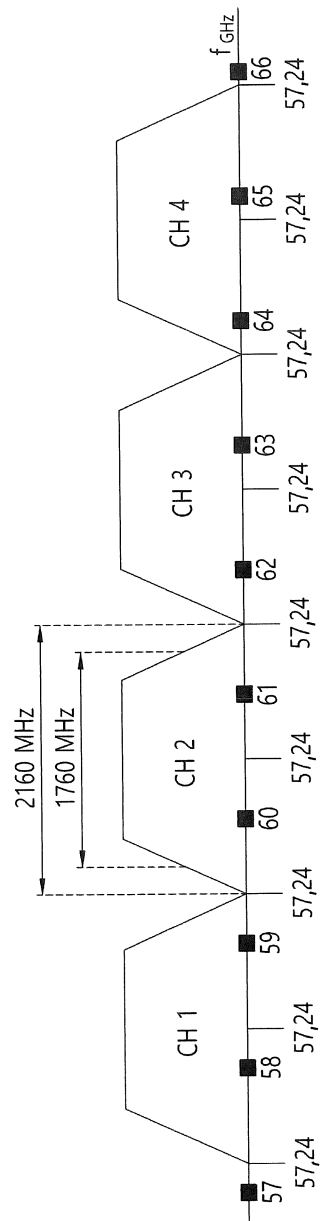
2/40

FIG. 2



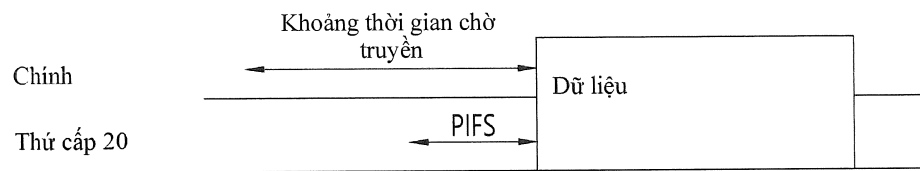
3/40

FIG. 3



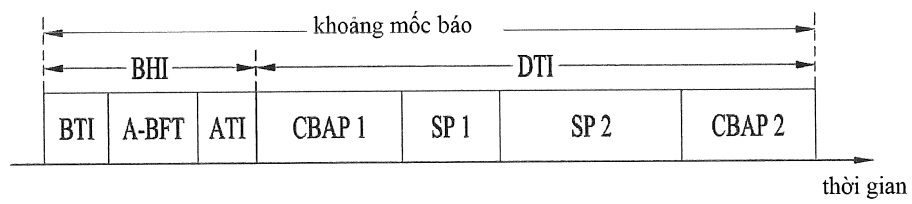
4/40

FIG. 4



5/40

FIG. 5



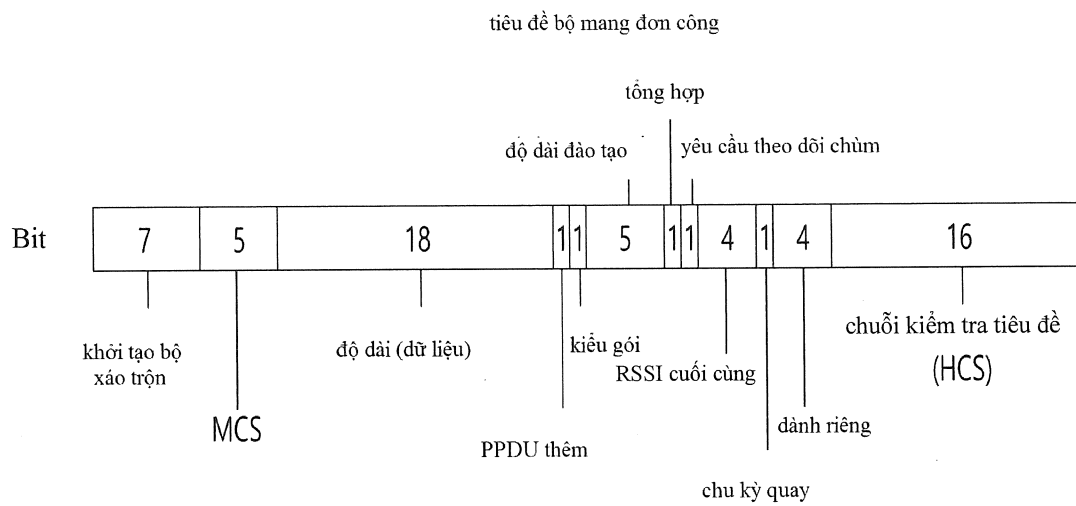
6/40

FIG. 6

mở đầu				
STF	CE	tiêu đề	dữ liệu	TRN
trường đào tạo ngân	ước tính kênh	độ dài cấu hình được		tùy chọn: đào tạo cho tạo chùm

7/40

FIG. 7



8/40

FIG. 8

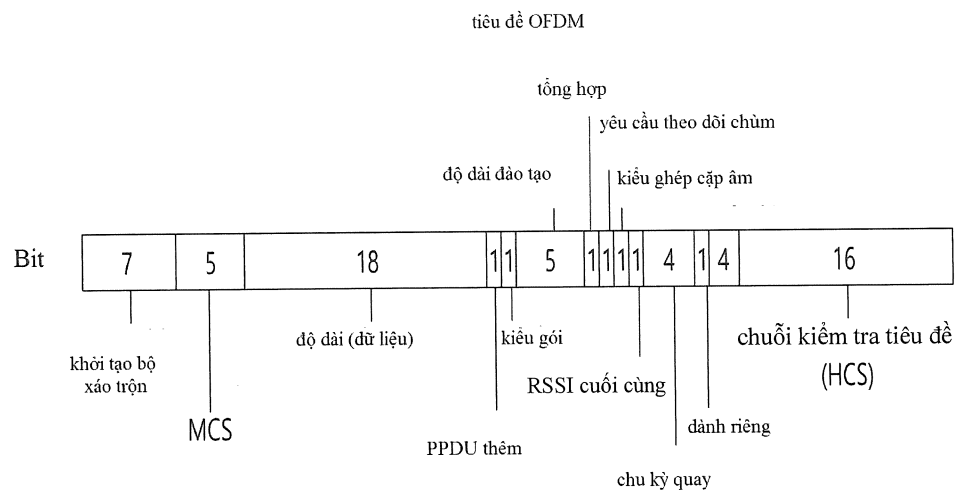


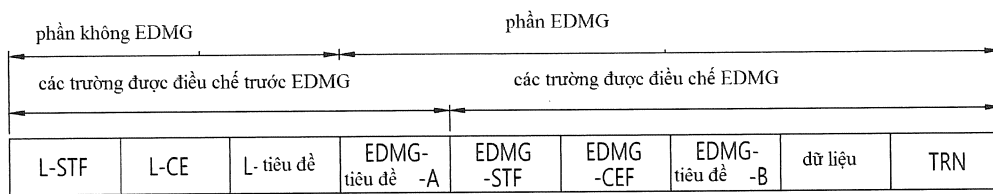
FIG. 9

CH 1	L-STF	L-CE	L- tiêu đề	ay tiêu đề A	ay STF	ay CE	ay tiêu đề B	ay phụ tải
	GF-STF	GF-CE						
CH 2	L-STF	L-CE	L- tiêu đề	ay tiêu đề A				

(L: kế thừa ; GF: lắp khoảng cách ay: 802.11ay)

10/40

FIG. 10



[illegible]

FIG. 12

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

19/40

FIG. 19

Chuỗi Seq $7_{\text{trái}}$, 595(k), được truyền từ trái sang phải, từ trên xuống +j -j +j -1 -1 +1 +j +1 -1 -j +j -j -j -j -1 +1 +1 +1 -1 -1 -1 +1 +1 -j +j +j +j -j -j +j +j +j +1 -1 -1 +1 -1 -1 -j +j +j +j -j -j +1 -1 -1 -1 +1 +1 +1 -1 -1 +1 -1 -1 +j -j +j +j -j -j +j +j -1 +1 +1 +1 -1 -1 +1 -1 -1 +j -j -j +j - -j -j +1 -1 -1 -1 +1 +1 +j +j +j -j -j +j +j +j +j -1 +1 +1 -1 +1 +1 +1 +j +1 +1 -j -1 -j -j -1 -j +j +1 +j -1 -j +1 -j +1 -1 +j -1 -j -1 -j -1 -j +1 +1 -j +1 +1 -j -1 +j -1 +j +1 +j -1 -j +1 +j +j +1 +j -1 +j -1 -1 +j -1 +1 -j +1 -1 +j -1 +j +1 +j -1 -j +1 -j +1 +1 -j +1 -j -1 -j -1 -j +1 +j -1 +j -1 +j +1 +1 -1 -1 -1 +1 +1 -j +j +j +j -j +j -j -j +j +1 -1 -1 +1 -1 -1 +j +j +j +j +1 -1 -1 -1 +1 +1 -1 -1 +1 -1 -1 +j -j +j -j -j +j +j -1 +1 +1 +1 -1 -1 +1 -1 -1 +1 -1 -1 +j -j +j -j +1 -1 -1 -1 +1 +1 -j +j +j +j -j +j +j +j -1 +1 +1 -1 +1 +1 +1 -j +1 +1 -j +1 -j -1 -j -1 -j +j +1 +j -1 -j +1 -j +1 -1 +j -1 -j -1 -j +1 -j +1 +1 -j +1 +1 -j +1 -1 +j -1 +j +1 +j -1 -j +1 +j +j +1 +j -1 +j -1 -1 +j -1 +j +1 -1 +j -1 +j +1 +j -1 +j +1 -j -1 -j -1 -j +1 +j -1 +j -1 +j -1 +j -1 +1 -j +1 -1 +1 +1 -1 -1 +j -j -j +j +j +j +j +j -1 +1 +1 -1 +1 +1 +j -j -j +j +j -1 +1 +1 +1 -1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1 -j +j +j -j +j +j +j +j +j +j +1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1 -1 +1 +1 +j +j +j +j -1 +1 +1 +1 -1 -1 +j -j -j +j +j +j -j +j -j +1 -1 -1 +1 -1 -1 +j -1 -1 +j -1 +j +1 +j +j +1 +j -1 -j +j +1 +j -1 +j -1 +1 -j +1 +j +1 +j +1 +j -1 +j -1 -1 +j -1 -1 +j -1 +1 +j +1 -j -1 -j +j +1 +j -1 -j -1 -j +1 +j +1 -j +1 -1 +j -1 +1 -j +1 -j +j +1 +j -1 -1 +j -1 +j +1 +j +j +1 +j +1 +j -1 -j +1 -j +1 -j +1 -1 +j -1 +1 -j +1 -j -1 -j +j +1 +j -1 +j -1
Chuỗi Seq $8_{\text{trái}}$, 595(k), được truyền từ trái sang phải, từ trên xuống -1 +j +j +1 +1 -1 -j +j -1 -j +j -1 +j +j -1 +j +1 +1 -1 -1 -1 +1 +1 +j -j -j +j +j -1 +j -1 -1 +j -1 -j -1 -j -j +j +j +j -j -1 +1 +1 +1 -1 -1 +j +1 +j +j +1 +j +1 +j +1 -j +j +j +j +j -1 +1 +1 -1 +1 +1 +j +1 +j -1 -j +1 -j +1 -1 +j -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1 -j +j +j +j +j +1 -j -1 +j -1 +j +1 +j -1 -j +1 -1 -1 -1 +1 +1 +j -j -j +j +j -1 +j -1 - 1 +j -1 -j -1 -j -1 -j +j -j +j +j +1 -1 -1 -1 +1 +1 -j -1 -j -1 -j -1 +j -1 -1 +j -1 -j +j +j +j -1 +1 +1 -1 +1 +1 +j +1 +j -1 -j +1 -j +1 -1 +j -1 +1 -1 -1 +1 -1 -1 +j -j +j +j -1 +j -1 +1 -j +1 -j -1 -j +j +1 +j +1 -1 -1 -1 +1 +1 +j -j -j +j -1 +j -1 -1 +j -1 -j -1 -j -j +j +j -j -1 +1 +1 -1 -1 +j +1 +j +j +1 +j +1 -j +1 -j +j +j +j +j +j -1 +1 +1 -1 +1 +1 +j +1 +j -1 -j -1 -j -1 -1 +j -1 -1 +1 +1 -1 +1 +j +j +j +j +1 -1 -1 -1 +1 +1 -j -1 -j -1 -j -1 -1 +1 -1 -1 +1 +1 +j -j -j +j +j -1 +j -1 -j -1 -j -1 -j -1 -j -1 -j -j -j +j +j +1 -1 -1 -1 +1 +1 -j -1 -j -1 -j -1 -1 +j -1 -j +j +j +j -1 +1 +1 -1 +1 +1 +j +1 -j +1 +j +1 +j +j +1 +j +j -j -j +j +j +1 -1 -1 -1 +1 +1 -j -1 -1 +1 +1 -j - 1 -j -1 -j -1 +j -1 -1 +j -1 +j -j +j -j +1 -1 +1 -1 -1 -j -1 -j +j +j -j +1 -j +1 +1 -j +1 +1 +j +1 +j +j +j -j -j - j -1 +j -1 +1 +j +1 -j -1 -j +j +1 +j -1 +1 +1 -1 -1 -j +j +j +j -j +1 -j +1 +1 -j +1 +1 +j +1 +j +j +1 +j -j +j -j -j - 1 +1 +1 -1 -1 +j +1 +j +j +1 +j +1 +1 -j +j -j +j -j +1 -1 -1 +1 -1 -j -1 -j +j +1 +j -1 +j -1 +1 -j +1 -1 +1 +1 -1 +1 +1 -j +j +j +j +1 -j +1 -1 +j -1 +j +1 +j -1 -j

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

28/40

FIG. 28

Chuỗi Seq ³ _{phải} , 804(k), được truyền từ trái sang phải, từ trên xuống
+1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j+j-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-j+1 tj+tj+1 tj-j+tj+1 +1 j+1 tj tj+1 j-tj-j-1 -1 -1 j+1 +1 j-1 -1 tj-tj-j+1 tj+tj+1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj-tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj+j+1 tj+tj+1 tj-j+tj+1 +1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-j+1 tj+tj+1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj-tj-1 j-j-1 tj-j-tj +1 +1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j+j-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-j+1 tj+tj+1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j+j+1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj- 1 +1 -1 tj-tj-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 -1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj+j+1 tj+tj+1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj -1 +1 -1 tj-tj+1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-j+1 tj+tj+1 j-tj-j-1 -1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 j+1 tj+tj+1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-j+1 tj+tj+1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj-1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj-j+1 tj+tj+1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 tj-1 j-j-1 tj-j-tj +1 +1 +1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj+1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-j+1 tj-tj+1 j-tj-j-1 -1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 j+1 tj+tj+1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-j+1 tj+tj+1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj-1 -1 +1 tj-tj+j+1 tj+tj+1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j -j-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj-tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-j+1 tj+tj+1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j+j+1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj-tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 -1 +1 -1 j
Chuỗi Seq ⁴ _{phải} , 804(k), được truyền từ trái sang phải, từ trên xuống
+1 tj-1 -1 tj-1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 j+1 tj+tj+1 j-tj-j-1 -1 tj-j+tj+1 +1 tj-1 j-j -1 tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj+1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj-1 +1 -1 tj-tj-tj-1 j-j-1 j+1 tj-tj +1 tj-j+tj+1 +1 j-tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj-1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-1 +1 -1 tj-tj-1 j+1 +1 j-1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj-1 +1 -1 tj-tj-j+1 tj-tj+1 j+1 tj-tj+1 j-tj-j-1 -1 j-tj-j-1 -1 j+1 tj-tj+1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 j tj-j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj-1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj+1 -1 +1 j-j+j+1 tj-1 -1 tj+1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj-1 +1 -1 tj tj-j+1 tj-tj+1 j+1 tj-tj+1 tj-j+tj+1 +1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj-1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-1 +1 -1 tj-tj-j+1 tj-tj+1 tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 tj-j+tj+1 +1 tj-1 j-j-1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j-1 j +1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj-1 +1 -1 tj-tj-1 j+1 +1 j+1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-1 +1 -1 tj-tj-j+1 tj-tj+1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 j-tj-j-1 -1 j+1 tj-tj+1 +1 tj-tj+1 +1 tj-j+tj+1 +1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j-1 +1 -1 +1 j-j+1 -1 +1 j-j-j+1 tj-tj+1 +1 tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j+1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj+1 -1 +1 j-j+1 tj-1 -1 tj+1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j+1 tj-1 -1 tj+1 -1 +1 j-j-1 +1 -1 tj-tj+j+1 tj-tj+1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 tj-tj-j-1 -1 j+1 tj-tj+1 j+1 tj-tj+1 tj-j+tj+1 +1 tj-tj+1 +1 j+1 +1 j-1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j+1 +1 j-j-j+1 tj-tj+1 +1 tj-1 j j-1 j-tj-j-1 -1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j+1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj+1 -1 +1 j-j+1 +1 -1 tj+1 +1 -1 tj+1 -1 +1 j-j+1 -1 +1 j-j-tj-1 j-j-1 j-j-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 tj-j+tj+1 +1 j+1 tj-tj+1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 tj j-1 -1 +1 tj-1 -1 tj-1 j+1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj+1 -1 +1 j-j+1 +1 -1 tj+1 tj-1 -1 tj-1 +1 -1 tj-tj-1 +1 -1 tj-tj j+1 tj-tj+1 j+1 tj-tj+1 +1 tj-j+tj+1 +1 +1 tj-1 -1 tj-1 j+1 +1 j+1 -1 +1 j-j-1 +1 -1 tj-tj-j+1 +1 tj tj+1 tj-1 j-j-1 j-tj-j-1 -1 tj-j+tj+1 +1 tj-1 j-j-1 tj-1 j-j-1 tj-j+tj+1 +1 tj-j+tj+1 +1 -1 j+1 +1 j-1 j +1 +1 j-1 +1 -1 tj-tj-1 +1 -1 tj-tj+1 +1 -1 j

[illegible]

[illegible]

31/40

FIG. 31

CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)
----	---------------------

32/40

FIG. 32

CP	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	IDFT(OFDM EDMG CEF)
CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)

FIG. 33

CP	IDFT(OFDM EDMG CEF hoặc chuỗi PAPR tốt)	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF hoặc chuỗi PAPR tốt)
----	--	----	--

34/40

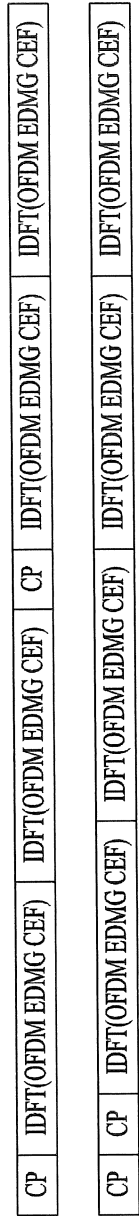
FIG. 34

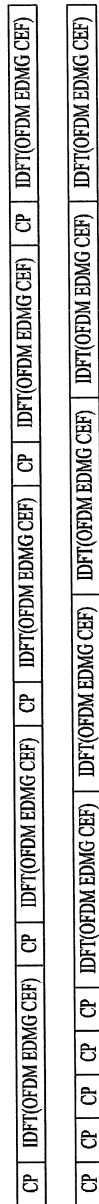
CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)
CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	CP	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	IDFT(OFDM EDMG CEF)
CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	IDFT(OFDM EDMG CEF)	CP	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)
CP	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	IDFT(OFDM EDMG CEF)	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)
CP	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	IDFT(OFDM EDMG CEF)
CP	CP	CP	IDFT(OFDM EDMG CEF)	IDFT(OFDM EDMG CEF)	IDFT(OFDM EDMG CEF)

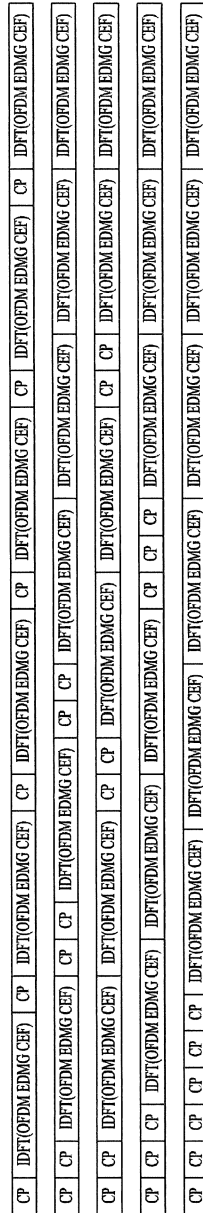
[illegible]

36/40

FIG. 36

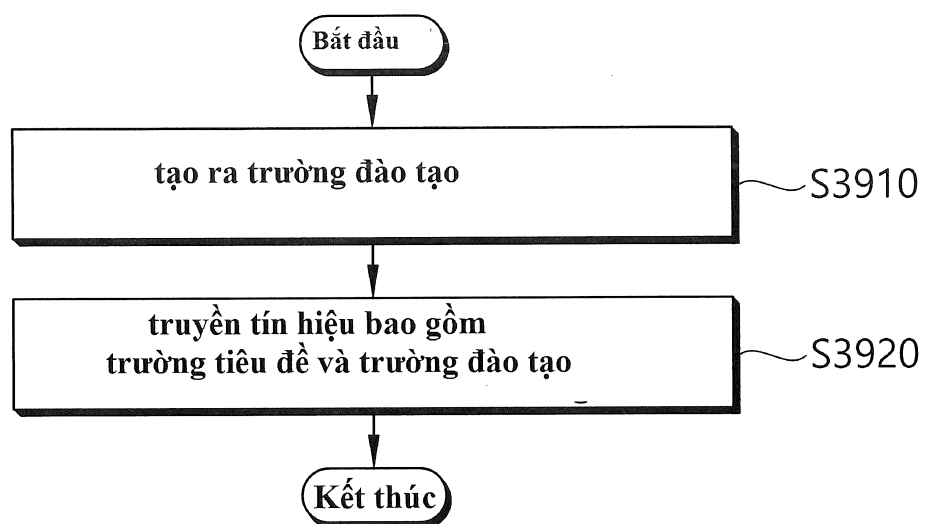






39/40

FIG. 39



40/40

FIG. 40

