



(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)



1-0045895

(51)^{2020.01} H04W 28/04; H04W 84/12; H04L 1/00; (13) B
H04L 1/16

(21) 1-2021-00039

(22) 21/06/2019

(86) PCT/JP2019/024641 21/06/2019

(87) WO 2020/008908 09/01/2020

(30) 2018-129069 06/07/2018 JP

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/03/2021 396A

(73) SONY CORPORATION (JP)

1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 1080075, Japan

(72) MORIOKA Yuichi (JP).

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

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2021-00039

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông và phương pháp truyền thông mà có thể đạt được việc truyền thông mà có độ tin cậy cao và độ trễ thấp. Thiết bị truyền thông theo sáng chế mà cấu thành trạm gốc, thiết bị truyền thông bao gồm: bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà tạo ra thông tin phần dư liên quan đến việc cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền, và truyền thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được tạo ra tới trạm đầu cuối. Sáng chế có thể được áp dụng cho, ví dụ, hệ thống mạng vùng cục bộ (LAN – Local Area Network) không dây.

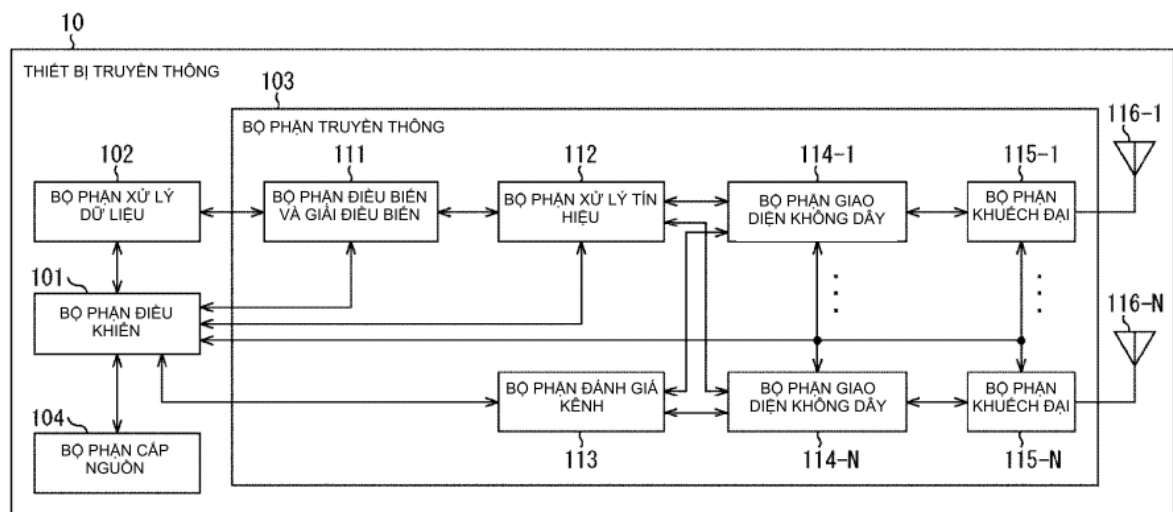


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông và phương pháp truyền thông, và cụ thể là sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông và phương pháp truyền thông mà có thể đạt được việc truyền thông có độ tin cậy cao và độ trễ thấp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, độ tin cậy của việc truyền thông không dây cần được gia tăng đối với việc truyền hình ảnh chất lượng siêu cao chẳng hạn như thực tế ảo (virtual reality, viết tắt là VR) và thực tế tăng cường (augmented reality, viết tắt là AR), thao tác từ xa của các máy chính xác, và tương tự. Hơn nữa, độ trễ thấp được yêu cầu cho các ứng dụng được sử dụng cho việc truyền hình ảnh chất lượng siêu cao chẳng hạn như VR và AR, thao tác từ xa của các máy chính xác, và tương tự.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ kỹ thuật truyền đồng thời đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit, viết tắt là PDU) giống nhau qua các kênh để làm tăng sức tải của hệ thống.

Danh mục tài liệu trích dẫn:

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2014-502453.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, và có thể thực hiện việc truyền thông mà có độ tin cậy cao và độ trễ thấp.

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, khó nói rằng kỹ thuật hiện thời không đáp ứng đủ cả hai yêu cầu đối với độ tin cậy cao và độ trễ thấp. Kỹ thuật mà có thể đạt được việc truyền thông mà có độ tin cậy cao và độ trễ thấp được yêu cầu.

Cách thức giải quyết vấn đề:

Thiết bị truyền thông theo khía cạnh của sáng chế là thiết bị truyền thông mà cấu thành trạm gốc, thiết bị truyền thông này bao gồm: bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà tạo ra thông tin phần dư liên quan đến việc cung

cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền, và truyền thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được tạo ra tới trạm đầu cuối.

Phương pháp truyền thông theo khía cạnh của sáng chế là phương pháp truyền thông bao gồm việc cho phép thiết bị truyền thông của trạm gốc: tạo ra thông tin phần dư liên quan đến việc cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền; và truyền thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được tạo ra tới trạm đầu cuối.

Trong thiết bị truyền thông và phương pháp truyền thông theo khía cạnh của sáng chế, thông tin phần dư liên quan đến việc cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền được tạo ra, và thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được tạo ra được truyền tới trạm đầu cuối.

Thiết bị truyền thông theo khía cạnh của sáng chế là thiết bị truyền thông mà cấu thành trạm đầu cuối, thiết bị truyền thông này bao gồm: bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà thu thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà được truyền từ trạm gốc, thông tin phần dư có liên quan đến việc cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp có liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền, và truyền khung thứ nhất mà là khung chứa dữ liệu truyền và được đa hợp tới trạm gốc, hoặc thu khung thứ nhất được đa hợp và được truyền từ trạm gốc, trên cơ sở của thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được thu.

Phương pháp truyền thông theo khía cạnh của sáng chế là phương pháp truyền thông bao gồm việc cho phép thiết bị truyền thông của trạm đầu cuối: thu thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà được truyền từ trạm gốc, thông tin phần dư có liên quan đến việc cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp có liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền; và truyền khung thứ nhất mà là khung chứa dữ liệu truyền và được đa hợp tới trạm gốc, hoặc thu khung thứ nhất được đa hợp và được truyền từ trạm gốc, trên cơ sở của thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được thu.

Trong thiết bị truyền thông và phương pháp truyền thông theo khía cạnh của sáng chế, thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà được truyền từ trạm gốc

được thu, thông tin phần dư có liên quan đến việc cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp có liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền; và khung thứ nhất mà là khung chứa dữ liệu truyền và được đa hợp được truyền tới trạm gốc, hoặc khung thứ nhất được đa hợp và được truyền từ trạm gốc được thu, trên cơ sở của thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được thu.

Lưu ý rằng thiết bị truyền thông theo khía cạnh của sáng chế có thể là thiết bị riêng biệt, hoặc khối bên trong mà cấu thành một thiết bị.

Hiệu quả của sáng chế:

Theo khía cạnh của sáng chế, việc truyền thông mà có độ tin cậy cao và độ trễ thấp có thể đạt được.

Lưu ý rằng các hiệu quả được nêu ở đây không nhất thiết bị giới hạn, mà có thể là hiệu quả bất kỳ được mô tả trong sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa ví dụ về các cấu hình của hệ thống truyền thông không dây.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các cấu hình theo phương án ví dụ về thiết bị truyền thông trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.3 là hình vẽ minh họa một cách giản lược việc đạt được độ tin cậy cao do việc truyền được lặp lại trên trục thời gian bởi sơ đồ hiện thời.

Fig.4 là hình vẽ minh họa một cách giản lược việc đạt được độ tin cậy cao và độ trễ thấp do việc truyền được lặp lại trên trục tần số bởi sơ đồ mới.

Fig.5 là hình vẽ minh họa một cách giản lược hiệu quả tránh khỏi can nhiễu bởi sơ đồ mới.

Fig.6 là hình vẽ minh họa một cách giản lược ví dụ về trường hợp trong đó các độ rộng dải khác nhau được cấp phát bởi sơ đồ mới.

Fig.7 là hình vẽ minh họa một cách giản lược ví dụ về trường hợp trong đó các dải tần số khác nhau được sử dụng bởi sơ đồ mới.

Fig.8 là hình vẽ minh họa một cách giản lược ví dụ về trường hợp trong đó việc truyền được lặp lại được thực hiện trên trục tần số ở thời điểm truyền thông đường xuống, bởi sơ đồ mới.

Fig.9 là hình vẽ minh họa ví dụ về các định dạng của khung kích hoạt được mở rộng.

Fig.10 là hình vẽ minh họa ví dụ về các định dạng của khung thông báo trước đó.

Fig.11 là lưu đồ minh họa chuỗi của ví dụ thứ nhất về các quy trình xử lý giữa trạm gốc và trạm đầu cuối.

Fig.12 là lưu đồ minh họa chuỗi của ví dụ thứ hai về các quy trình xử lý giữa trạm gốc và trạm đầu cuối.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa ví dụ khác về các cấu hình theo phương án ví dụ về thiết bị truyền thông trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa ví dụ khác về các cấu hình theo phương án ví dụ về thiết bị truyền thông trong đó sáng chế được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Lưu ý rằng phần mô tả sẽ được thực hiện theo thứ tự sau đây.

1. Các phương án ví dụ của sáng chế

2. Các cải biến

1. Các phương án ví dụ của sáng chế

Ví dụ cấu hình về hệ thống truyền thông không dây

Fig.1 là hình vẽ minh họa ví dụ về các cấu hình của hệ thống truyền thông không dây.

Trên Fig.1, hệ thống truyền thông không dây là hệ thống bao gồm mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, viết tắt là LAN) mà bao gồm các mạng (các tập hợp dịch vụ cơ bản (basic service set, viết tắt là BSS)) mà bao gồm trạm gốc (điểm truy cập (access point, viết tắt là AP)), và các trạm (các trạm (station, viết tắt là STA)) đầu cuối như các đầu cuối mà ở dưới và được kết nối với trạm gốc.

Mạng BSS1 bao gồm trạm gốc AP1 và trạm đầu cuối STA1a và trạm đầu cuối STA1b mà được kết nối với trạm gốc AP1. Lưu ý rằng các đường đứt nét kết nối trạm gốc AP1 với trạm đầu cuối STA1a và trạm đầu cuối STA1b biểu diễn sự kết nối. Hơn nữa, mặc dù không được minh họa, các trạm đầu cuối STA được kết nối tới mỗi trong số các trạm gốc AP2 đến AP4 tương tự với trạm gốc AP1 để lần lượt cấu thành các mạng BSS2 đến BSS4.

Đường tròn liền nét bao quanh mỗi trong số các trạm gốc AP như các trung tâm biểu diễn phạm vi mà mỗi trong số các trạm gốc AP có thể truyền

thông trong đó, nghĩa là, khoảng mà trong đó các tín hiệu có thể đạt đến và khoảng mà trong đó các tín hiệu có thể được phát hiện. Các khoảng mà trong đó mỗi trong số các trạm gốc AP có thể truyền thông có thể chồng lấp với nhau. Ví dụ, trên Fig.1, khoảng mà trong đó trạm gốc AP2 có thể truyền thông bao gồm trạm gốc AP1 và trạm gốc AP3.

Lưu ý rằng cấu hình hệ thống truyền thông không dây được minh họa trên Fig.1 là một ví dụ. Các số và các sự bố trí của các trạm gốc AP, các trạm đầu cuối STA, và các mạng BSS là không giới hạn ở ví dụ này.

Ví dụ cấu hình về thiết bị truyền thông

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các cấu hình theo một phương án ví dụ về thiết bị truyền thông (thiết bị truyền thông không dây) trong đó sáng chế được áp dụng.

Thiết bị truyền thông 10 được minh họa trên Fig.2 được tạo cấu hình như các trạm gốc AP hoặc các trạm đầu cuối STA trong hệ thống truyền thông không dây trên Fig.1.

Trên Fig.2, thiết bị truyền thông 10 bao gồm bộ phận điều khiển 101, bộ phận xử lý dữ liệu 102, bộ phận truyền thông 103, và bộ phận cấp nguồn 104. Hơn nữa, bộ phận truyền thông 103 bao gồm bộ phận điều biến và giải điều biến 111, bộ phận xử lý tín hiệu 112, bộ phận đánh giá kênh 113, các bộ phận giao diện không dây từ 114-1 đến 114-N (N: số nguyên bằng hoặc lớn hơn một), và các bộ phận khuếch đại từ 115-1 đến 115-N (N: số nguyên bằng hoặc lớn hơn một). Hơn nữa, thiết bị truyền thông 10 bao gồm các anten từ 116-1 đến 116-N (N: số nguyên bằng hoặc lớn hơn một) dùng cho (các bộ phận khuếch đại từ 115-1 đến 115-N của) bộ phận truyền thông 103.

Bộ phận điều khiển 101 bao gồm, ví dụ, bộ vi xử lý hoặc bộ vi điều khiển, và điều khiển các thao tác của mỗi trong số các bộ phận. Hơn nữa, bộ phận điều khiển 101 phân phát thông tin (dữ liệu) giữa mỗi trong số các khối.

Hơn nữa, bộ phận điều khiển 101 lập lịch các gói trong bộ phận xử lý dữ liệu 102, và thiết đặt các thông số của bộ phận điều biến và giải điều biến 111 và bộ phận xử lý tín hiệu 112 của bộ phận truyền thông 103. Hơn nữa, bộ phận điều khiển 101 thiết đặt các thông số lượng các bộ phận giao diện không dây từ 114-1 đến 114-N và các bộ phận khuếch đại từ 115-1 đến 115-N. Bộ phận điều khiển 101 điều khiển công suất truyền của các bộ phận giao diện không dây từ 114-1 đến 114-N và các bộ phận khuếch đại từ 115-1 đến 115-N.

Ở thời điểm truyền mà tại đó dữ liệu được đưa vào từ lớp trên giao thức, bộ phận xử lý dữ liệu 102 tạo ra, từ dữ liệu đầu vào, gói cho việc truyền thông không dây, áp dụng các quy trình xử lý chẳng hạn như việc bổ sung của đoạn đầu cho việc điều khiển truy cập phương tiện (media access control, viết tắt là MAC) và việc bổ sung của mã phát hiện lỗi, và đưa ra dữ liệu được xử lý được thu nhận như vậy tới (bộ phận điều biến và giải điều biến 111 của) bộ phận truyền thông 103.

Hơn nữa, ở thời điểm thu mà tại đó dữ liệu được đưa vào từ (bộ phận điều biến và giải điều biến 111 của) bộ phận truyền thông 103, bộ phận xử lý dữ liệu 102 áp dụng các quy trình xử lý chẳng hạn như việc phân tích của đoạn đầu MAC, việc phát hiện của các lỗi gói, và sắp xếp lại tới dữ liệu đầu vào, và đưa ra dữ liệu được xử lý được thu nhận như vậy tới lớp trên giao thức.

Bộ phận truyền thông 103 thực hiện quy trình xử lý liên quan đến việc truyền thông không dây, theo điều khiển từ bộ phận điều khiển 101.

Ở thời điểm truyền, bộ phận điều biến và giải điều biến 111 áp dụng các quy trình xử lý chẳng hạn như việc mã hóa, đan xen, và điều biến tới dữ liệu được đưa vào từ bộ phận xử lý dữ liệu 102, trên cơ sở của các sơ đồ điều biến và tạo mã được thiết đặt bởi bộ phận điều khiển 101, và đưa ra dòng ký hiệu dữ liệu được thu nhận như vậy tới bộ phận xử lý tín hiệu 112.

Hơn nữa, ở thời điểm thu, bộ phận điều biến và giải điều biến 111 áp dụng các quy trình xử lý ngược với các quy trình xử lý ở thời điểm truyền, nghĩa là, các quy trình xử lý chẳng hạn như giải điều biến, giải đan xen, và giải mã tới dòng ký hiệu dữ liệu được đưa vào từ bộ phận xử lý tín hiệu 112, trên cơ sở của các sơ đồ giải điều biến và tạo mã được thiết đặt bởi bộ phận điều khiển 101, và đưa ra dữ liệu được xử lý được thu nhận như vậy tới bộ phận điều khiển 101 hoặc bộ phận xử lý dữ liệu 102.

Ở thời điểm truyền, bộ phận xử lý tín hiệu 112 áp dụng các quy trình xử lý chẳng hạn như việc xử lý tín hiệu cho việc phân chia theo không gian tới dòng ký hiệu dữ liệu được đưa vào từ bộ phận điều biến và giải điều biến 111, khi cần thiết, và đưa ra ít nhất một dòng ký hiệu truyền được thu nhận như vậy lần lượt tới các bộ phận giao diện không dây từ 114-1 đến 114-N.

Hơn nữa, ở thời điểm thu, bộ phận xử lý tín hiệu 112 áp dụng các quy trình xử lý chẳng hạn như việc xử lý tín hiệu cho việc phân chia theo không gian của dòng tới dòng ký hiệu được thu được đưa vào từ mỗi trong số các bộ phận

giao diện không dây từ 114-1 đến 114-N, khi cần thiết, và đưa ra dòng ký hiệu dữ liệu được thu nhận như vậy tới bộ phận điều biến và giải điều biến 111.

Bộ phận đánh giá kênh 113 tính thông tin độ khuếch đại kênh phức trên kênh radio, từ phần đầu và phần tín hiệu hướng dẫn của tín hiệu được đưa vào từ mỗi trong số các bộ phận giao diện không dây từ 114-1 đến 114-N. Thông tin độ khuếch đại kênh phức được tính bởi bộ phận đánh giá kênh 113 được sử dụng cho quy trình giải điều biến trong bộ phận điều biến và giải điều biến 111 và quy trình xử lý theo không gian trong bộ phận xử lý tín hiệu 112, qua bộ phận điều khiển 101.

Ở thời điểm truyền, bộ phận giao diện không dây 114-1 chuyển đổi dòng ký hiệu truyền được đưa vào từ bộ phận xử lý tín hiệu 112 thành tín hiệu tương tự, áp dụng các quy trình xử lý chẳng hạn như lọc và chuyển đổi lên tới tần số sóng mang trên tín hiệu tương tự, và đưa ra (cấp) tín hiệu truyền được thu nhận như vậy tới bộ phận khuếch đại 115-1 hoặc anten 116-1.

Hơn nữa, ở thời điểm thu, bộ phận giao diện không dây 114-1 áp dụng các quy trình xử lý ngược với các quy trình xử lý ở thời điểm truyền, nghĩa là, các quy trình xử lý chẳng hạn như chuyển đổi xuống tới tín hiệu được thu được đưa vào từ bộ phận khuếch đại 115-1 hoặc anten 116-1, và đưa ra dòng ký hiệu được thu được thu nhận như vậy tới bộ phận xử lý tín hiệu 112.

Ở thời điểm truyền, bộ phận khuếch đại 115-1 khuếch đại tín hiệu truyền (tín hiệu tương tự) được đưa vào từ bộ phận giao diện không dây 114-1 tới công suất điện định trước, và đưa ra tín hiệu truyền (tín hiệu tương tự) được khuếch đại tới anten 116-1. Hơn nữa, ở thời điểm thu, bộ phận khuếch đại 115-1 khuếch đại tín hiệu được thu (tín hiệu tương tự) được đưa vào từ anten 116-1 tới công suất điện định trước, và đưa ra tín hiệu được thu (tín hiệu tương tự) được khuếch đại tới bộ phận giao diện không dây 114-1.

Lưu ý rằng các bộ phận giao diện không dây từ 114-2 đến 114-N được tạo cấu hình tương tự với bộ phận giao diện không dây 114-1, các bộ phận khuếch đại từ 115-2 đến 115-N được tạo cấu hình tương tự với bộ phận khuếch đại 115-1, và các anten từ 116-2 đến 116-N được tạo cấu hình tương tự với anten 116-1. Do đó, các bộ phận giao diện không dây từ 114-2 đến 114-N, các bộ phận khuếch đại từ 115-2 đến 115-N, và các anten từ 116-2 đến 116-N sẽ không được mô tả ở đây.

Hơn nữa, trong trường hợp trong đó các bộ phận giao diện không dây từ

114-1 đến 114-N không cần được phân biệt cụ thể với nhau, các bộ phận giao diện không dây từ 114-1 đến 114-N được đề cập đến như các bộ phận giao diện không dây 114. Trong trường hợp trong đó các bộ phận khuếch đại từ 115-1 đến 115-N không cần được phân biệt cụ thể với nhau, các bộ phận khuếch đại từ 115-1 đến 115-N được đề cập đến như các bộ phận khuếch đại 115. Trong trường hợp trong đó các anten từ 116-1 đến 116-N không cần được phân biệt cụ thể với nhau, các anten từ 116-1 đến 116-N được đề cập đến như các anten 116.

Hơn nữa, các bộ phận giao diện không dây 114 có thể bao gồm (ít nhất phần của) ít nhất một chức năng thuộc chức năng của các bộ phận khuếch đại 115 ở thời điểm truyền hoặc chức năng của các bộ phận khuếch đại 115 ở thời điểm thu. Hơn nữa, (ít nhất một phần của) ít nhất một chức năng thuộc chức năng truyền hoặc chức năng thu của các bộ phận khuếch đại 115 có thể là thành phần phía ngoài bộ phận truyền thông 103. Hơn nữa, các bộ phận giao diện không dây 114, các bộ phận khuếch đại 115, và các anten 116 có thể được thiết đặt như một tập hợp, và một hoặc nhiều tập hợp có thể được bao gồm như các thành phần.

Bộ phận cấp nguồn 104 bao gồm nguồn cấp điện ắc quy hoặc nguồn cấp điện cố định, và cấp nguồn điện tới mỗi trong số các bộ phận của thiết bị truyền thông 10.

Thiết bị truyền thông 10 được tạo cấu hình như được nêu trên được tạo cấu hình như các trạm gốc AP hoặc các trạm đầu cuối STA trong hệ thống truyền thông không dây trên Fig.1, và bộ phận điều khiển 101 bao gồm, ví dụ, chức năng sau đây để đạt được việc truyền thông mà có độ tin cậy cao và độ trễ thấp. Nghĩa là, bộ phận điều khiển 101 điều khiển các thao tác của mỗi trong số các bộ phận để cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi các trạm gốc AP hoặc các trạm đầu cuối STA (ví dụ, thực hiện việc truyền được lặp lại trên trục tần số). Chi tiết sẽ được mô tả sau đây.

Tiện thể, trong những năm gần đây, độ tin cậy của việc truyền thông không dây cần được gia tăng cho việc truyền hình ảnh chất lượng siêu cao chẳng hạn như VR và AR, thao tác từ xa của các máy chính xác, và tương tự. Đặc biệt là trong kỹ thuật LAN không dây mà sử dụng các dải tần số không được cấp quyền, can nhiễu từ các hệ thống khác xảy ra cùng với sự suy giảm truyền. Do đó, càng khó để làm tăng độ tin cậy của việc truyền. Với biện pháp làm tăng độ tin cậy của việc truyền, có sơ đồ trong đó khung (gói) giống nhau được truyền

lặp lại trên trục thời gian (dưới đây cũng được đề cập đến như sơ đồ hiện thời).

Sơ đồ hiện thời

Fig.3 là hình vẽ minh họa một cách giản lược việc đạt được độ tin cậy cao do việc truyền được lặp lại trên trục thời gian.

Trên Fig.3, chiều của thời gian từ phía trái sang phía phải trên Fig.3. Việc truyền thông không dây được thực hiện giữa trạm gốc AP được biểu diễn bởi chuỗi thời gian bên trên và trạm đầu cuối STA được biểu diễn bởi chuỗi thời gian bên dưới. Trong việc truyền thông không dây, dải tần số định trước được sử dụng. Lưu ý rằng các mối tương quan này được giữ tương tự trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7 mà sẽ được mô tả sau đây.

Trạm gốc AP truyền khung kích hoạt (Trigger) tới trạm đầu cuối STA. Khung kích hoạt chứa thông tin chỉ báo số chuỗi (Seq. Num) và số lần lặp lại (lặp lại) của khung (gói) mà cần được truyền.

Trạm đầu cuối STA mà đã thu khung kích hoạt được truyền từ trạm gốc AP truyền khung (gói) số lần lặp lại được định rõ trong khung kích hoạt. Ở đây, mỗi trong số Seq. Num = 1, 2 và lặp lại 2 được định rõ trong khung kích hoạt. Do đó, trạm đầu cuối STA truyền lặp lại mỗi trong số MPDU #1 và MPDU #2 của Seq. Num = 1, 2 hai lần.

Vì khung (gói) giống nhau được truyền lặp lại theo cách này, trạm đầu cuối STA không thành công khi truyền MPDU thứ nhất #2 (dấu X trên Fig.3) nhưng thành công trong việc truyền MPDU thứ hai #2 mà sau MPDU thứ nhất #2 trên Fig.3, chẳng hạn. Do vậy, trạm gốc AP có thể thu mỗi trong số MPDU #1 và MPDU #2, và do đó, trạm gốc AP truyền khung báo nhận (ACK khối) đối với việc thu.

Lưu ý rằng đơn vị dữ liệu giao thức giao thức hội tụ lớp vật lý (physical layer convergence protocol, viết tắt là PLCP) (PLCP protocol data unit, viết tắt là PPDU) là khung lớp vật lý (physical-layer frame, viết tắt là khung PHY), và có cấu trúc trong đó đoạn đầu lớp vật lý (physical-layer header, viết tắt là đoạn đầu PHY) được bổ sung cho tập hợp đơn vị dữ liệu giao thức MAC (MAC protocol data unit aggregation, viết tắt là A-MPDU) chứa các MPDU được kết hợp. Hơn nữa, đơn vị dữ liệu giao thức MAC (MAC protocol data unit, viết tắt là MPDU) là khung lớp MAC (MAC-layer frame, viết tắt là khung MAC). Lưu ý rằng khung mà chứa dữ liệu truyền (ví dụ, khung PHY, khung MAC, và tương tự) cũng được đề cập đến như khung thứ nhất để phân biệt khung mà chứa dữ

liệu truyền từ các khung khác.

Như được nêu trên, trạm đầu cuối STA truyền lặp lại dữ liệu truyền giống nhau. Do đó, mặc dù việc truyền một số dữ liệu truyền không thành công, trạm gốc AP có thể thu dữ liệu truyền cần thiết nếu việc truyền của dữ liệu truyền khác mà đã được truyền lặp lại thành công, và do đó, độ tin cậy của việc truyền có thể được gia tăng.

Tuy nhiên, trong sơ đồ hiện thời như vậy, trong khi độ tin cậy của việc truyền được gia tăng, dữ liệu truyền giống nhau được truyền lặp lại trên trục thời gian. Do đó, độ trễ xảy ra, và yêu cầu đối với độ trễ thấp không thể được thỏa mãn. Độ trễ thấp được yêu cầu riêng biệt cho các ứng dụng được sử dụng cho việc truyền hình ảnh chất lượng siêu cao chẳng hạn như VR và AR, thao tác từ xa của các máy chính xác, và tương tự. Tuy nhiên, sơ đồ hiện thời như vậy còn ở xa so với yêu cầu về độ trễ thấp.

Do đó, sáng chế đề xuất kỹ thuật mà có thể đạt được việc truyền thông mà có độ tin cậy cao và độ trễ thấp trong hệ thống truyền thông không dây chẳng hạn như LAN không dây. Đặc biệt là đối với LAN không dây, dải tần đang trở nên rộng hơn do việc cấp phát các dải tần số mới (ví dụ, dải 6-GHz) và tương tự, và do đó độ tin cậy cao và độ trễ thấp được yêu cầu. Sáng chế có thể thỏa mãn đồng thời hai yêu cầu đối với độ tin cậy cao và độ trễ thấp. Dưới đây, sơ đồ mới trong đó sáng chế được áp dụng sẽ được mô tả chi tiết.

Ví dụ thứ nhất về sơ đồ mới

Fig.4 là hình vẽ minh họa một cách giản lược việc đạt được độ tin cậy cao và độ trễ thấp do việc truyền được lặp lại trên trục tần số. Lưu ý rằng việc truyền thông đường lên từ trạm đầu cuối STA tới trạm gốc AP được giả thiết trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7.

Trạm gốc AP truyền khung kích hoạt (Trigger) được mở rộng tới trạm đầu cuối STA. Khung kích hoạt được mở rộng chứa thông tin chẳng hạn như thông tin phân dư (phần dư), thông tin tần số (kênh), và thông tin trình tự (Seq. Num).

Ở đây, thông tin phân dư (phần dư) là thông tin liên quan đến việc cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối STA hoặc trạm gốc AP. Ví dụ, thông tin phân dư bao gồm thông tin liên quan đến số lần lặp lại (lặp lại), và tương tự. Số lần lặp lại có thể được xác định trên cơ sở của, ví dụ, các đặc tính của trạm đầu cuối STA (ví dụ, các đặc điểm của lưu lượng

mạng), trạng thái của trạm đầu cuối STA (ví dụ, vị trí trong đó trạm đầu cuối STA được lắp đặt, và tương tự), hoặc tương tự.

Cụ thể hơn, ví dụ, trong trường hợp trong đó trạm đầu cuối STA là máy chính xác, việc truyền thông chính xác là cần thiết. Trong trường hợp như vậy, số lần lặp lại được gia tăng được so với trường hợp thông thường. Hơn nữa, ví dụ, trong trường hợp trong đó trạm đầu cuối STA được lắp đặt xa với trạm gốc AP, lỗi truyền thường xảy ra. Do đó, số lần lặp lại được gia tăng được so với trường hợp thông thường.

Thông tin tần số (kênh) là thông tin liên quan đến các dải tần số (tài nguyên tần số) được sử dụng cho việc cung cấp phần dư. Lưu ý rằng do thông tin tần số là thông tin được sử dụng cho việc đa hợp tần số, thông tin tần số có thể cũng được đề cập đến như thông tin đa hợp liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền. Đối với phương pháp xác định tài nguyên tần số, ví dụ, trạm gốc AP quan sát các trạng thái truyền thông của các trạm gốc AP khác quanh trạm gốc AP (ví dụ, các kênh được sử dụng và tương tự), và có thể xác định các kênh mà được dự báo là khả dụng, làm các kênh khả dụng.

Cụ thể hơn, ví dụ, trạm gốc AP có thể xác định các kênh A, B, C, và D mà được dự báo là khả dụng, làm các kênh mà khả dụng trong khoảng thời gian dài, trên cơ sở của kết quả quan sát của các trạng thái truyền thông của các trạm gốc AP khác quanh trạm gốc AP. Hơn nữa, trong trường hợp khoảng thời gian ngắn, ở mỗi thời điểm mà tại đó phần dư được cung cấp đối với dữ liệu truyền (ví dụ, dữ liệu truyền được truyền lặp lại trên trục tần số), trạm gốc AP cho phép nhiều kênh hơn chẳng hạn như bốn kênh (các kênh A, B, C, và D) được sử dụng trong trường hợp trong đó lượng của dữ liệu là lớn, hoặc cho phép ít kênh hơn chẳng hạn như hai kênh (các kênh A và B) được sử dụng trong trường hợp trong đó lượng của dữ liệu là nhỏ.

Hơn nữa, ở đây, ví dụ, trong trường hợp trong đó trạm gốc AP gán bốn kênh (các kênh A, B, C, và D) làm các kênh khả dụng tới trạm đầu cuối STA, khi trạm đầu cuối STA không sử dụng một vài kênh (ví dụ, kênh C) dùng cho việc truyền thông, kênh (ví dụ, kênh C) có thể được loại trừ từ các kênh khả dụng. Nghĩa là, ở đây, có thể nói rằng trạm gốc AP làm cho các kênh khả dụng phản ánh kết quả quan sát ở phía trạm đầu cuối STA.

Thông tin trình tự (Seq. Num) chứa số chuỗi của khung (gói). Tuy nhiên, khung kích hoạt được mở rộng chứa một cách tùy chọn thông tin trình tự (số

chuỗi).

Lưu ý rằng vì khung kích hoạt được mở rộng là khung kích hoạt được định rõ trong IEEE 802.11ax và được mở rộng, khung kích hoạt được mở rộng được đề cập đến như khung kích hoạt được mở rộng, ở đây. Lưu ý rằng cấu trúc của khung kích hoạt được mở rộng sẽ được mô tả sau đây dựa vào Fig.9. Hơn nữa, khung kích hoạt được mở rộng cũng được đề cập đến như khung thứ hai để phân biệt khung kích hoạt được mở rộng từ các khung khác.

Trạm đầu cuối STA thu khung kích hoạt được mở rộng được truyền từ trạm gốc AP, và đa hợp và truyền, trên cơ sở của thông tin được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng, khung (gói) mà ở đó phần dư được bố trí.

Trong ví dụ trên Fig.4, Seq. Num = 1, 2, 3, và 4, phần dư 4, và mỗi kênh A, B, C, và D được định rõ làm thông tin được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng. Do đó, trạm đầu cuối STA truyền khung PHY với phần dư (phần dư 4) được định rõ với thông tin phần dư, nghĩa là, số lần lặp lại (lặp lại 4), dùng cho mọi kênh (các kênh A, B, C, và D) được định rõ với thông tin tần số.

Do đó, trạm đầu cuối STA sử dụng kênh A để lần lượt truyền MPDU #1 (MPDU của Seq. Num = 1), MPDU #2 (MPDU của Seq. Num = 2), MPDU #3 (MPDU của Seq. Num = 3), và MPDU #4 (MPDU của Seq. Num = 4). Hơn nữa, MPDU #1, MPDU #2, MPDU #3, và MPDU #4 lần lượt được truyền qua các kênh B, C, và D, tương tự với kênh A.

Nghĩa là, trạm đầu cuối STA lần lượt truyền MPDU #1, MPDU #2, MPDU #3, và MPDU #4 qua mỗi trong số các dải tần số mà tương ứng với bốn kênh (các kênh A, B, C, và D) (ví dụ, các tần số kênh có độ rộng dải là 20 MHz). Nói cách khác, có thể nói rằng trạm đầu cuối STA truyền lặp lại khung PHY mà chứa MPDU #1 đến MPDU #4 bốn lần, trên trục tần số, trên cơ sở của thông tin phần dư (số lần lặp lại) và thông tin đa hợp (thông tin tần số) mà được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng (đồng thời (đa hợp và) truyền các khung PHY #1 đến #4 qua các dải tần số khác nhau).

Việc truyền được lặp lại được thực hiện trên trục tần số theo cách này. Do đó, khi trạm đầu cuối STA truyền lặp lại MPDU #2 được lưu trữ trong khung PHY, thậm chí nếu, ví dụ, việc truyền MPDU #2 không thành công qua hai kênh A và C trong số bốn kênh A, B, C, và D (các dấu X trên Fig.4), trạm gốc AP có thể thu MPDU #2 vì việc truyền MPDU #2 thành công qua hai kênh còn lại B và D.

Hơn nữa, trên Fig.4, khi trạm đầu cuối STA truyền lặp lại MPDU #3 được lưu trữ trong khung PHY, trên trục tần số, thậm chí nếu, ví dụ, việc truyền MPDU #3 qua một kênh B trong số bốn kênh A, B, C, và D không thành công (dấu X trên Fig.4), trạm gốc AP có thể thu MPDU #3 vì việc truyền MPDU #3 thành công qua ba kênh còn lại A, C, và D.

Hơn nữa, trên Fig.4, khi trạm đầu cuối STA truyền lặp lại MPDU #4 được lưu trữ trong khung PHY, trên trục tần số, thậm chí nếu, ví dụ, việc truyền MPDU #4 qua một kênh D trong số bốn kênh A, B, C, và D không thành công (dấu X trên Fig.4), trạm gốc AP có thể thu MPDU #4 vì việc truyền MPDU #4 thành công qua ba kênh còn lại A, B, và C.

Lưu ý rằng vì việc truyền MPDU #1 thành công qua tất cả các kênh A, B, C, và D, trạm gốc AP có thể thu MPDU #1 qua việc truyền thông nhờ sử dụng tần số bất kỳ trong số các tần số kênh.

Hơn nữa, khi trạm gốc AP làm trạm thu thu các khung PHY được truyền qua mọi kênh (các kênh A, B, C, và D) từ trạm đầu cuối STA làm trạm truyền, trạm gốc AP thực hiện, ví dụ, các quy trình xử lý như sau: nghĩa là, trạm gốc AP có thể thu các khung PHY qua các kênh tương ứng (các kênh A, B, C, và D), một cách tách biệt, loại bỏ các lỗi, và chuyển, tới lớp trên giao thức, dữ liệu truyền mà đã được thu bình thường, hoặc trạm gốc AP có thể tổng hợp các tín hiệu được thu qua mọi kênh (các kênh A, B, C, và D), và áp dụng việc xử lý tín hiệu (ví dụ, bổ sung cùng với nguồn điện của các tín hiệu được thu qua mọi kênh, và nhờ đó thu nhận nguồn điện lớn hơn, và sau đó nỗ lực giải mã).

Theo cách này, trong sơ đồ mới, trạm đầu cuối STA truyền lặp lại khung PHY mà chứa dữ liệu truyền, trên trục tần số, trên cơ sở của thông tin phần dư (số lần lặp lại) và thông tin đa hợp (thông tin tần số) mà được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng. Do đó, thậm chí nếu việc truyền một phần của khung (gói) không thành công, toàn bộ việc truyền vẫn có thể thành công. Do đó, tỷ lệ lỗi có thể được giảm và độ tin cậy có thể được gia tăng. Hơn nữa, trong sơ đồ mới, việc truyền được lặp lại trên trục thời gian như trong sơ đồ hiện thời không được thực hiện nhưng việc truyền được lặp lại trên trục tần số được thực hiện. Do đó, độ trễ trên trục thời gian có thể được giảm, và yêu cầu đối với độ trễ thấp có thể đồng thời được thỏa mãn.

Ở đây, vì các dải tần số không được cấp quyền được sử dụng cho hệ thống LAN không dây, ví dụ, can nhiễu truyền loạt từ các hệ thống LAN không

dây khác, các mạng (các BSS) khác, hoặc tương tự có thể xảy ra. Ví dụ, trên Fig.5, trong số bốn kênh A, B, C, và D mà được dự định được sử dụng theo khung kích hoạt được mở rộng, các hệ thống LAN không dây khác gây ra can nhiễu trong một số kênh (các kênh B và C) (“can nhiễu” trên Fig.5). Do đó, trạm đầu cuối STA xác định rằng các kênh B và C mà ở đó can nhiễu xảy ra không thể được sử dụng.

Trong trường hợp như vậy ở đó can nhiễu xảy ra trong các kênh B và C, các khung PHY có thể được truyền qua các kênh còn lại A và D theo sơ đồ mới. Ví dụ, trên Fig.5, trạm đầu cuối STA lần lượt truyền MPDU #1, MPDU #2, MPDU #3, và MPDU #4 qua mỗi trong số các dải tần số (các tần số kênh) mà tương ứng với các kênh còn lại A và D mà ở đó can nhiễu không xảy ra (khung PHY mà chứa MPDU #1 đến MPDU #4 được truyền lặp lại trên trục tần số hai lần).

Hơn nữa, trên Fig.5, khi trạm đầu cuối STA truyền lặp lại MPDU #2 được lưu trữ trong khung PHY, trên trục tần số, việc truyền MPDU #2 qua kênh A, ví dụ, không thành công (dấu X trên Fig.5). Tuy nhiên, trạm gốc AP có thể thu MPDU #2 vì việc truyền MPDU #2 qua kênh D khác thành công.

Hơn nữa, trên Fig.5, khi trạm đầu cuối STA truyền lặp lại MPDU #4 được lưu trữ trong khung PHY, trên trục tần số, việc truyền MPDU #4 qua kênh D, ví dụ, không thành công (dấu X trên Fig.5). Tuy nhiên, trạm gốc AP có thể thu MPDU #4 vì việc truyền MPDU #4 qua kênh A thành công.

Như được nêu trên, sơ đồ mới có thể thỏa mãn đồng thời hai nhu cầu đối với độ tin cậy cao và độ trễ thấp trong hệ thống truyền thông không dây. Đặc biệt là trong hệ thống LAN không dây, can nhiễu truyền loạt từ các hệ thống LAN không dây khác, các mạng (các BSS) khác, hoặc tương tự xảy ra. Tuy nhiên, sự sử dụng sơ đồ mới có thể tránh can nhiễu như vậy, và cho phép dữ liệu truyền được truyền một cách chắc chắn. Hơn nữa, ở đây, các kênh khả dụng được sử dụng một cách hữu hiệu, và độ trễ có thể được giảm thấp.

Ví dụ thứ hai về sơ đồ mới

Fig.6 là hình vẽ minh họa một cách giản lược ví dụ về trường hợp trong đó các độ rộng dải khác nhau được cấp phát.

Trên Fig.6, trạm gốc AP truyền khung kích hoạt được mở rộng tới trạm đầu cuối STA. Khung kích hoạt được mở rộng chứa thông tin chẳng hạn như thông tin phần dư (phần dư), thông tin tần số (kênh), và thông tin trình tự (Seq.

Num).

Trong ví dụ trên Fig.6, Seq. Num = 1, 2, 3, và 4, phần dư 3, và mỗi kênh A (20 MHz), B (20 MHz), và C (40 MHz) được định rõ làm thông tin được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng. Tuy nhiên, số (đơn vị: MHz) trong dấu ngoặc đơn được ghi cho mỗi trong số các kênh biểu diễn độ rộng dải của kênh.

Nghĩa là, trong số ba kênh A, B, và C, các độ rộng dải của kênh A và kênh B là 20 MHz, nhưng độ rộng dải của kênh C là 40 MHz, mà rộng hơn các độ rộng dải của kênh A và kênh B. Do đó, trạm đầu cuối STA có thể sử dụng một cách có lựa chọn các kênh của các dải hẹp hơn (các kênh A và B) và kênh có dải rộng hơn (kênh C) theo các đặc tính của dữ liệu truyền (ví dụ, các tỷ số nén của dữ liệu truyền).

Ví dụ, trạm đầu cuối STA mà đã thu khung kích hoạt được mở rộng thực hiện các quy trình xử lý (ví dụ, mã hóa và tương tự) tới dòng dữ liệu đơn, và tạo ra dữ liệu truyền trong đó các tỷ số nén mà tương ứng với các độ rộng dải (ví dụ, 20 MHz, 40 MHz, và tương tự) được định rõ với thông tin tần số đã được áp dụng. Sau đó, của dữ liệu truyền được tạo ra, trạm đầu cuối STA truyền khung PHY trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén thấp hơn được lưu trữ, qua kênh C có dải rộng hơn (độ rộng dải: 40 MHz), và truyền khung PHY trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén cao hơn được lưu trữ, qua các kênh A và B của các dải hẹp hơn (độ rộng dải: 20 MHz).

Nghĩa là, trạm đầu cuối STA đa hợp (việc đa hợp tần số) và truyền dữ liệu truyền được nén bởi các tỷ số nén mà tương ứng với các độ rộng dải (dữ liệu truyền mà ở đó phần dư được bố trí) tới trạm gốc AP nhờ sử dụng các kênh của các độ rộng dải khác nhau, trên cơ sở của thông tin (thông tin phần dư và thông tin tần số) được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng.

Do đó, trạm đầu cuối STA sử dụng kênh A có dải hẹp hơn (độ rộng dải: 20 MHz) để lần lượt truyền MPDU #1, MPDU #2, MPDU #3, và MPDU #4. Hơn nữa, MPDU #1, MPDU #2, MPDU #3, và MPDU #4 lần lượt được truyền qua kênh B (độ rộng dải: 20 MHz), tương tự với kênh A (độ rộng dải: 20 MHz).

Mặc khác, trạm đầu cuối STA sử dụng kênh C có dải rộng hơn (độ rộng dải: 40 MHz) để lần lượt truyền HQ MPDU #1, HQ MPDU #2, HQ MPDU #3, và HQ MPDU #4. Lưu ý rằng trên Fig.6, MPDU trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén thấp hơn (ví dụ, dữ liệu của các hình ảnh chất lượng siêu cao và tương tự) được lưu trữ được ghi như MPDU chất lượng cao (High

Quality MPDU, viết tắt là HQ MPDU) để phân biệt HQ MPDU với MPDU trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén cao hơn (ví dụ, dữ liệu của các hình ảnh chất lượng chuẩn và tương tự) được lưu trữ.

Theo cách này, khi trạm đầu cuối STA cung cấp phần dư trên trục tần số dùng cho khung PHY mà chứa dữ liệu truyền, và truyền khung PHY, trên cơ sở của thông tin được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng, trạm đầu cuối STA sử dụng các kênh của các độ rộng dải khác nhau (dải rộng hơn và dải hẹp hơn) mà tương ứng với các tỷ số nén của dữ liệu truyền, để thực hiện việc truyền. Sau đó, trạm gốc AP mà thu dữ liệu truyền từ trạm đầu cuối STA trao quyền ưu tiên để thu các HQ MPDU được truyền qua kênh C có dải rộng hơn (độ rộng dải: 40 MHz), và thu các MPDU được truyền qua các kênh A và B có các dải hẹp hơn (độ rộng dải: 20 MHz) chỉ trong trường hợp trong đó việc thu các HQ MPDU không thành công.

Ví dụ, khi trên Fig.6, trạm đầu cuối STA lần lượt truyền các khung PHY #1 và #2 qua các kênh A và B của các dải hẹp hơn (độ rộng dải: 20 MHz), và truyền khung PHY #3 qua kênh C có dải rộng hơn (độ rộng dải: 40 MHz), trạm gốc AP trao quyền ưu tiên để thu HQ MPDU #1 vì việc truyền các MPDU #1 được chứa trong các khung PHY #1 và #2 và việc truyền HQ MPDU #1 được chứa trong khung PHY #3 đều thành công. Ngược lại, việc truyền HQ MPDU #2 được chứa trong khung PHY #3 không thành công. Do đó, trạm gốc AP thu các HQ MPDU #1 được chứa trong các khung PHY #1 và #2 thay vì HQ MPDU #2.

Tiếp theo, trên Fig.6, mặc dù việc truyền MPDU #3 được chứa trong khung PHY #2 không thành công, việc truyền HQ MPDU #3 được chứa trong khung PHY #3 thành công. Do đó, trạm gốc AP trao quyền ưu tiên để thu HQ MPDU #3. Sau đó, trên Fig.6, việc truyền các MPDU #4 được chứa trong các khung PHY #1 và #2, và việc truyền HQ MPDU #4 được chứa trong khung PHY #3 đều thành công. Do đó, trạm gốc AP trao quyền ưu tiên để thu HQ MPDU #4.

Theo cách này, trạm gốc AP thu một cách có lựa chọn và thích ứng dữ liệu truyền (HQ MPDU) mà tương ứng với việc nén thấp hơn và dữ liệu truyền (MPDU) mà tương ứng với việc nén cao hơn, theo trạng thái trong đó dữ liệu truyền được thu.

Như được nêu trên, sơ đồ mới đồng thời thỏa mãn hai nhu cầu đối với độ

tin cậy cao và độ trễ thấp trong hệ thống truyền thông không dây. Hơn nữa, sơ đồ mới cho phép các độ rộng dải khác nhau (ví dụ, 20 MHz, 40 MHz, và tương tự) được cấp phát tới mọi kênh khi phần dư trên trục tần số được cung cấp và việc truyền được thực hiện. Do đó, ví dụ, các khung PHY trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén thấp hơn được lưu trữ có thể được truyền qua kênh có dải rộng hơn, và các khung PHY trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén cao hơn được lưu trữ có thể được truyền qua kênh có dải hẹp hơn. Do đó, việc truyền và tương tự của các hình ảnh chất lượng siêu cao có thể được thực hiện mà không có độ trễ.

Lưu ý rằng trường hợp trong đó có hai loại độ rộng dải của các kênh, 20 MHz và 40 MHz, đã được mô tả trong phần mô tả trong ví dụ thứ hai, nhưng các độ rộng dải khác chẳng hạn như 60 MHz và 120 MHz có thể được sử dụng. Hơn nữa, các dải khác chẳng hạn như dải ở giữa có thể được cấp phát làm các dải giữa kênh có dải rộng hơn và kênh có dải hẹp hơn, nhờ sử dụng ba hoặc nhiều hơn ba loại độ rộng dải.

Ví dụ về sơ đồ mới thứ ba

Fig.7 là hình vẽ minh họa một cách giản lược ví dụ về trường hợp trong đó các dải tần số khác nhau được sử dụng.

Trên Fig.7, trạm gốc AP truyền khung kích hoạt được mở rộng tới trạm đầu cuối STA. Khung kích hoạt được mở rộng chứa thông tin phần dư (phần dư), thông tin tần số (kênh), và thông tin trình tự (Seq. Num).

Trong ví dụ trên Fig.7, Seq. Num = 1, 2, 3, và 4, phần dư 3, và mỗi kênh A (20 MHz, 5 GHz), B (20 MHz, 5 GHz), và C (40 MHz, 60 GHz) được định rõ làm thông tin được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng. Tuy nhiên, trong số hai số trong dấu ngoặc đơn được ghi cho mỗi trong số các kênh (các đơn vị: MHz và GHz), MHz biểu diễn độ rộng dải, và GHz biểu diễn dải tần số khả dụng (dải tần số sử dụng).

Nghĩa là, trong số ba kênh A, B, và C, các dải tần số sử dụng của kênh A và kênh B là dải 5-GHz, trong khi dải tần số sử dụng của kênh C là dải 60-GHz, và các dải tần số khả dụng là khác nhau. Hơn nữa, các độ rộng dải của kênh A và kênh B là 20 MHz, trong khi độ rộng dải của kênh C là 40 MHz, và các độ rộng dải cũng khác nhau.

Trong ví dụ thứ ba, trạm đầu cuối STA truyền các khung PHY trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén thấp hơn được lưu trữ, qua kênh C có

dải rộng hơn (độ rộng dải: 40 MHz), và truyền các khung PHY trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén cao hơn được lưu trữ, qua các kênh A và B của các dải hẹp hơn (độ rộng dải: 20 MHz), tương tự với ví dụ thứ hai nêu trên. Trong ví dụ thứ ba, tuy nhiên, kênh C có dải rộng hơn (độ rộng dải: 40 MHz) là dải 60-GHz, trong khi các kênh A và B có các dải hẹp hơn (độ rộng dải: 20 MHz) là dải 5-GHz, và các dải tần số khả dụng là khác nhau.

Do đó, trạm đầu cuối STA sử dụng kênh A có dải 5-GHz (độ rộng dải: 20 MHz) để lần lượt truyền MPDU #1, MPDU #2, MPDU #3, và MPDU #4. Hơn nữa, MPDU #1, MPDU #2, MPDU #3, và MPDU #4 lần lượt được truyền qua kênh B có dải 5-GHz (độ rộng dải: 20 MHz), tương tự với kênh A có dải 5-GHz (độ rộng dải: 20 MHz). Mặc khác, trạm đầu cuối STA sử dụng kênh C có dải 60-GHz (độ rộng dải: 40 MHz) để lần lượt truyền HQ MPDU #1, HQ MPDU #2, HQ MPDU #3, và HQ MPDU #4.

Theo cách này, khi trạm đầu cuối STA cung cấp phần dư trên trục tần số dùng cho khung PHY mà chứa dữ liệu truyền, và truyền khung PHY, trên cơ sở của thông tin được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng, trạm đầu cuối STA sử dụng các độ rộng dải khác nhau (20 MHz hoặc 40 MHz) mà tương ứng với các tỷ số nén của dữ liệu truyền, và sử dụng các dải tần số khác nhau sử dụng (dải 5-GHz hoặc dải 60-GHz), để thực hiện việc truyền. Hơn nữa, trong ví dụ thứ ba tương tự với ví dụ thứ hai nêu trên, trạm gốc AP trao quyền ưu tiên để thu các HQ MPDU được truyền qua kênh C có dải 60-GHz (độ rộng dải: 40 MHz). Trạm gốc AP có thể thu các MPDU được truyền qua các kênh A và B có dải 5-GHz (độ rộng dải: 20 MHz) chỉ trong trường hợp trong đó việc thu các HQ MPDU không thành công.

Như nêu trên, sơ đồ mới có thể thỏa mãn đồng thời hai nhu cầu đối với độ tin cậy cao và độ trễ thấp trong hệ thống truyền thông không dây. Hơn nữa, sơ đồ mới cho phép các dải tần số sử dụng khác nhau (ví dụ, dải 5-GHz, dải 60-GHz, và tương tự) được sử dụng khi các độ rộng dải khác nhau (ví dụ, 20 MHz, 40 MHz, và tương tự) được cấp phát tới mọi kênh khi phần dư trên trục tần số được cung cấp và việc truyền được thực hiện. Do đó, ví dụ, các khung PHY trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén thấp hơn được lưu trữ có thể được truyền qua kênh có dải rộng hơn, và các khung PHY trong đó dữ liệu truyền mà tương ứng với việc nén cao hơn được lưu trữ có thể được truyền qua kênh có dải hẹp hơn. Do đó, việc truyền của các hình ảnh chất lượng siêu cao có

thể được thực hiện mà không có độ trễ.

Lưu ý rằng trong ví dụ thứ ba về sơ đồ mới, khi các dải tần số khác nhau sử dụng (ví dụ, dải 5-GHz, dải 60-GHz, và tương tự) được sử dụng, tốt hơn là, việc truyền của các khung PHY qua các dải tương ứng được đồng bộ hóa, xét về độ trễ thấp. Tuy nhiên, (dữ liệu truyền được chứa trong) các khung PHY được truyền qua mỗi trong số các dải không cần thiết được đồng bộ hóa.

Hơn nữa, trường hợp trong đó có hai loại dải tần số sử dụng, dải 5-GHz và dải 60-GHz, đã được mô tả trong phần mô tả trong ví dụ thứ ba, nhưng các dải tần số sử dụng khác chẳng hạn như các dải tần số mới (ví dụ, dải 6-GHz) có thể được sử dụng. Hơn nữa, ba hoặc nhiều hơn ba loại dải tần số sử dụng có thể được sử dụng. Hơn nữa, trường hợp trong đó có hai loại độ rộng dải của các kênh, 20 MHz và 40 MHz, đã được mô tả trong phần mô tả trong ví dụ thứ ba, tương tự với ví dụ thứ hai nêu trên, nhưng các độ rộng dải khác có thể được sử dụng. Hơn nữa, các dải khác có thể được cấp phát nhờ sử dụng ba hoặc nhiều hơn ba loại độ rộng dải.

Ví dụ về sơ đồ mới thứ tư

Các trường hợp trong đó việc truyền thông đường lên từ trạm đầu cuối STA tới trạm gốc AP được giả thiết đã được mô tả trong các phần mô tả trong các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7. Tuy nhiên, sơ đồ mới trong đó sáng chế được áp dụng có thể được sử dụng cho, ví dụ, truyền thông đường xuống từ trạm gốc AP tới trạm đầu cuối STA, việc truyền thông mà trạm đầu cuối STA thực hiện mà không có lệnh từ trạm gốc AP, và tương tự.

Fig.8 là hình vẽ minh họa một cách giản lược ví dụ về trường hợp trong đó việc truyền được lặp lại được thực hiện trên trục tần số ở thời điểm truyền thông đường xuống.

Trên Fig.8, trong trường hợp trong đó việc truyền được lặp lại được thực hiện trên trục tần số, trạm gốc AP thông báo (loan báo) trạm đầu cuối STA trước đó rằng thực tế là, việc truyền được lặp lại sẽ được thực hiện. Khung thông báo trước đó (khung loan báo phần dư) chứa ít nhất thông tin đa hợp chẳng hạn như thông tin phần dư (phần dư) và thông tin tần số (kênh), tương tự với khung kích hoạt được mở rộng nêu trên. Lưu ý rằng khung thông báo trước đó có thể chứa thông tin trình tự (Seq. Num), tương tự với khung kích hoạt được mở rộng.

Trong ví dụ trên Fig.8, Seq. Num = 1, 2, 3, và 4, phần dư 2, và mỗi kênh trong số kênh A và B được định rõ làm thông tin được chứa trong khung thông

báo trước đó. Nghĩa là, có thể nói rằng trạm gốc AP làm trạm truyền truyền khung thông báo trước đó để loan báo, tới trạm đầu cuối STA làm trạm thu trước, sơ đồ của việc truyền thông mà sẽ được thực hiện (ví dụ, các kênh mà thông qua đó việc truyền sẽ được thực hiện, số lần mà việc truyền sẽ được lặp lại, và tương tự).

Trạm gốc AP mà đã cung cấp thông báo về khung thông báo trước đó lần lượt truyền MPDU #1, MPDU #2, MPDU #3, và MPDU #4 qua mỗi trong số các dải tần số (các tần số kênh) mà tương ứng với hai kênh (các kênh A và B) theo thông tin mà việc thông báo thông tin này đã được cung cấp bởi khung trước đó. Nói cách khác, có thể nói rằng trạm gốc AP truyền lặp lại khung PHY mà chứa MPDU #1 đến MPDU #4 hai lần, trên trục tần số, (các khung PHY #1 và #2 đồng thời được truyền qua các dải tần số khác nhau), trên cơ sở của thông tin phần dư và thông tin tần số việc thông báo thông tin này đã được cung cấp bởi khung thông báo trước đó.

Theo cách này, trạm gốc AP thông báo trạm đầu cuối STA về khung thông báo trước đó. Do đó, cũng trong trường hợp trong đó truyền thông đường xuống từ trạm gốc AP tới trạm đầu cuối STA được thực hiện, việc truyền được lặp lại trên trục tần số có thể được thực hiện. Do đó, độ tin cậy được gia tăng, và yêu cầu đối với độ trễ thấp có thể được thỏa mãn.

Lưu ý rằng cũng trong trường hợp trong đó việc truyền được lặp lại được thực hiện trên trục tần số ở thời điểm truyền thông đường xuống, như được minh họa trên Fig.8, các độ rộng dải khác nhau (ví dụ, 20 MHz, 40 MHz, và tương tự) có thể được cấp phát tới mọi kênh (ví dụ thứ hai trên Fig.6), và các dải tần số khác nhau sử dụng (ví dụ, dải 5-GHz, dải 60-GHz, và tương tự) có thể được sử dụng cho mọi kênh (ví dụ thứ ba trên Fig.7), tương tự với việc truyền thông đường lên nêu trên. Trong các trường hợp như vậy, thông tin tần số được chứa trong khung thông báo trước đó bao gồm, ví dụ, thông tin chỉ báo các độ rộng dải và các dải tần số sử dụng, cùng với thông tin chỉ báo các kênh.

Hơn nữa, mặc dù cấu trúc của khung thông báo trước đó sẽ được mô tả sau dựa vào Fig.9, thông tin phần dư, thông tin tần số, và thông tin số lượng mà được chứa trong khung thông báo trước đó có thể được lưu trữ trong đoạn đầu PHY của khung PHY được truyền lặp lại trên trục tần số. Trong trường hợp này, thông báo về khung thông báo trước đó là không cần thiết. Lưu ý rằng khung thông báo trước đó cũng được đề cập đến như khung thứ ba để phân biệt khung

thông báo trước đó với các khung khác.

Hơn nữa, trong trường hợp truyền thông (truyền thông đường lên) được thực hiện bởi trạm đầu cuối STA mà không có lệnh từ trạm gốc AP, trạm đầu cuối STA thông báo trạm gốc AP của khung thông báo trước đó, và sau đó truyền khung PHY mà chứa dữ liệu truyền. Lưu ý rằng cũng trong trường hợp này, thông tin chẳng hạn như thông tin phần dư và thông tin tần số có thể được lưu trữ trong đoạn đầu PHY.

Ví dụ thứ năm về sơ đồ mới

Mặc dù các trường hợp trong đó việc truyền được lặp lại được thực hiện trên trực tần số như được nêu trên làm ví dụ về các việc cung cấp phần dư, sơ đồ mới không bị giới hạn ở việc truyền được lặp lại trên trực tần số. Trong sơ đồ mới, phần dư có thể được bố trí trên, ví dụ, trục không gian hoặc trục thời gian.

Cụ thể hơn, trong trường hợp trong đó đa đầu vào đa đầu ra (multiple-input multiple-output, viết tắt là MIMO), ví dụ, được sử dụng làm sơ đồ truyền thông giữa trạm gốc AP và trạm đầu cuối STA, cả trạm gốc AP và trạm đầu cuối STA sử dụng các anten để truyền đồng thời các tín hiệu. Bằng cách sử dụng các anten này, phần dư có thể được bố trí trên trục không gian. Nghĩa là, ở đây, dữ liệu truyền giống nhau (hoặc dữ liệu truyền mà có các tỷ số nén khác nhau) được truyền hoặc được thu qua các anten riêng rẽ. Phần dư được bố trí trên trục (anten) theo không gian.

Trong trường hợp như vậy ở nơi phần dư được bố trí trên trục không gian, chỉ cần khung kích hoạt được mở rộng và khung thông báo trước đó chứa thông tin liên quan đến số lần lặp lại trên trục (anten) theo không gian, làm thông tin phần dư, thay vì số lần lặp lại trên trực tần số. Hơn nữa, thông tin đa hợp bao gồm thông tin (thông tin về không gian) liên quan đến dòng không gian (spatial stream, viết tắt là SS), thay vì thông tin tần số. Lưu ý rằng các cấu trúc của khung kích hoạt được mở rộng và khung thông báo trước đó trong trường hợp trong đó phần dư lần lượt được bố trí trên trục không gian sẽ được mô tả sau đây dựa vào Fig.9 và Fig.10.

Cấu trúc của khung kích hoạt được mở rộng

Fig.9 là hình vẽ minh họa ví dụ về các định dạng của khung kích hoạt được mở rộng. Lưu ý rằng khung kích hoạt được mở rộng là khung kích hoạt được định rõ trong IEEE 802.11ax và được mở rộng.

Trên Fig.9, khung kích hoạt được mở rộng bao gồm điều khiển khung

(Frame Control), khoảng thời gian (Duration), RA, TA, thông tin chung (Common Info), thông tin người dùng (User Info), đệm (Padding), và FCS.

Thông tin liên quan đến loại khung được lưu trữ trong điều khiển khung. Thông tin liên quan đến độ dài khung được lưu trữ trong thời khoảng. Thông tin liên quan đến địa chỉ đích truyền của khung được lưu trữ trong địa chỉ bộ thu (receiver address, viết tắt là RA). Thông tin liên quan đến địa chỉ bộ truyền của khung được lưu trữ trong địa chỉ bộ truyền (transmitter address, viết tắt là TA).

Thông tin chung là trường trong đó thông tin chung được lưu trữ. Thông tin người dùng là trường trong đó thông tin trên mỗi người dùng được lưu trữ. Đệm biểu diễn đệm mà điều chỉnh độ dài khung. Thông tin liên quan đến phát hiện và hiệu chỉnh lỗi được lưu trữ trong chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence, viết tắt là FCS).

Ở đây, trong khung kích hoạt được mở rộng, trường thông tin người dùng của khung kích hoạt được mở rộng để lưu trữ thông tin chẳng hạn như thông tin phần dư và thông tin đa hợp. Thông tin người dùng bao gồm AID12, số phần dư (Redundancy Number), cấp phát RU (RU Allocation), loại tạo mã (Coding Type), MCS, DCM, cấp phát SS (SS Allocation), RSSI đích (Target RSSI), và dành riêng (Reserved).

Thông tin liên quan đến số lần lặp lại do phần dư được lưu trữ trong số phần dư. Ví dụ, trong ví dụ thứ nhất đến thứ ba của sơ đồ mới mà đã được nêu trên (các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7), thông tin liên quan đến số (N) lần lặp lại trên trục tần số được lưu trữ trong số phần dư để thực hiện việc truyền được lặp lại trên trục tần số tại thời điểm truyền thông đường lên. Hơn nữa, theo số (N) lần lặp lại trên trục tần số được lưu trữ trong số phần dư, N trường cấp phát đơn vị tài nguyên (resource unit, viết tắt là RU) được bổ sung trong trường thông tin người dùng, và thông tin tần số được lưu trữ trong N trường cấp phát RU.

Hơn nữa, ví dụ, trong ví dụ thứ năm về sơ đồ mới mà đã được nêu trên, không chỉ trong việc truyền được lặp lại trên trục tần số mà còn việc truyền được lặp lại trên trục (anten) theo không gian hoặc trục thời gian được thực hiện. Do đó, thông tin liên quan đến số (M) lần lặp lại trên trục không gian, hoặc số (O) lần lặp lại trên trục thời gian có thể được lưu trữ trong số phần dư. Hơn nữa, trong trường thông tin người dùng, số (M) lần lặp lại trên trục không gian được lưu trữ trong số phần dư, nghĩa là, M trường cấp phát dòng không gian (SS) theo số lượng các anten được bổ sung, và thông tin về không gian được lưu trữ trong

M trường cấp phát SS.

Lưu ý rằng mặc dù các trường hợp trong đó phần dư được bố trí trên trục tần số, trục không gian, hoặc trục thời gian (việc truyền được lặp lại) đã được mô tả ở đây, các việc cung cấp phần dư có thể được thực hiện độc lập, hoặc các việc cung cấp phần dư có thể được thực hiện đồng thời dưới dạng kết hợp. Ví dụ, trong trường hợp trong đó các việc cung cấp phần dư trên trục tần số, trục không gian, và trục thời gian (việc truyền được lặp lại) đồng thời được thực hiện, thông tin liên quan đến số (N) lần lặp lại trên trục tần số, số (M) lần lặp lại trên trục không gian, và số (O) lần lặp lại trên trục thời gian được lưu trữ trong số phần dư.

Cấu trúc của khung thông báo trước đó

Fig.10 là hình vẽ minh họa ví dụ về các định dạng của khung thông báo trước đó.

Trên Fig.10, khung thông báo trước đó bao gồm điều khiển khung, khoảng thời gian, RA, TA, thông tin chung, thông tin phần dư, đệm, và FCS. Thông tin phần dư bao gồm số phần dư, cấp phát RU, loại tạo mã, MCS, DCM, cấp phát SS, và dành riêng.

Thông tin liên quan đến số lần lặp lại làm phần dư được lưu trữ trong số phần dư. Ví dụ, trong ví dụ thứ tư (Fig.8) của sơ đồ mới mà đã được nêu trên, thông tin liên quan đến số (N) lần lặp lại trên trục tần số được lưu trữ trong số phần dư, và thông tin tần số được lưu trữ trong N trường cấp phát đơn vị tài nguyên (RU) để thực hiện việc truyền được lặp lại trên trục tần số ở thời điểm truyền thông đường xuống.

Hơn nữa, ví dụ, trong ví dụ thứ tư (Fig.8) của sơ đồ mới mà đã được nêu trên, không chỉ trong việc truyền được lặp lại trên trục tần số mà còn việc truyền được lặp lại trên trục (anten) theo không gian hoặc trục thời gian có thể được thực hiện. Do đó, thông tin liên quan đến số (M) lần lặp lại trên trục không gian, hoặc số (O) lần lặp lại trên trục thời gian có thể được lưu trữ trong số phần dư. Hơn nữa, theo số (M) lần lặp lại trên trục không gian được lưu trữ trong số phần dư, thông tin về không gian được lưu trữ trong M trường cấp phát SS.

Theo cách này, khung thông báo trước đó (Fig.10) có thể có cấu hình về cơ bản tương tự cấu hình khung kích hoạt được mở rộng (Fig.9). Trong trường hợp của khung kích hoạt được mở rộng (Fig.9), được mong muốn là khung kích hoạt được mở rộng (Fig.9) có thể thực hiện việc truyền từ các trạm đầu cuối

STA. Mặc khác, trong trường hợp của khung thông báo trước đó (Fig.10), một thiết bị (trạm gốc AP) thực hiện việc truyền sau khi khung thông báo trước đó (Fig.10). Do đó, thông tin chẳng hạn như thông tin ID và điều khiển công suất truyền (RSSI đích) có thể được loại bỏ.

Hơn nữa, trong trường hợp trong đó thông báo có khung thông báo trước đó không được thực hiện, và thông tin chẳng hạn như thông tin phần dư và thông tin đa hợp (ví dụ, thông tin tần số và thông tin về không gian) được bao gồm trong đoạn đầu PHY của khung PHY, như được nêu trên, chỉ được yêu cầu rằng thông tin mà tương ứng với thông tin được lưu trữ trong trường thông tin phần dư được minh họa trên Fig.10 được lưu trữ trong đoạn đầu PHY.

Chuỗi các quy trình xử lý giữa trạm gốc và trạm đầu cuối

Tiếp theo, chuỗi các quy trình xử lý giữa trạm gốc AP và trạm đầu cuối STA sẽ được mô tả dựa vào các lưu đồ trên Fig.11 và Fig12.

Đầu tiên, lưu đồ trên Fig.11 minh họa chuỗi các quy trình truyền và thu trong trường hợp trong đó trạm đầu cuối STA là trạm truyền, trạm gốc AP là trạm thu, và việc truyền thông đường lên được thực hiện.

Lưu ý rằng trên Fig.11, quy trình xử lý từ các bước S11 đến S14 được thực hiện bởi bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP (thiết bị truyền thông 10), và quy trình xử lý từ các bước S21 đến S22 được thực hiện bởi bộ phận điều khiển 101 của trạm đầu cuối STA (thiết bị truyền thông 10).

Ở bước S11, bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP tạo ra khung kích hoạt được mở rộng. Khung được mở rộng chứa thông tin chẳng hạn như thông tin phần dư (thông tin liên quan đến số lần lặp lại) và thông tin đa hợp (thông tin tần số).

Ở bước S12, bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP điều khiển bộ phận truyền thông 103 để truyền khung kích hoạt được mở rộng mà đã được tạo ra tới trạm đầu cuối STA. Trạm đầu cuối STA thu khung kích hoạt được mở rộng được truyền từ trạm gốc AP.

Ở bước S21, bộ phận điều khiển 101 của trạm đầu cuối STA tạo ra khung PHY chứa dữ liệu truyền trên cơ sở của thông tin được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng mà đã được thu.

Ở bước S22, bộ phận điều khiển 101 của trạm đầu cuối STA điều khiển bộ phận truyền thông 103 trên cơ sở của thông tin được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng mà đã được thu, để truyền khung PHY mà đã được tạo ra tới

trạm gốc AP.

Ở đây, khung PHY được truyền lặp lại trên trục tần số, trên cơ sở của, ví dụ, thông tin phần dư (thông tin liên quan đến số lần lặp lại) và thông tin đa hợp (thông tin tần số) mà được chứa trong khung kích hoạt được mở rộng. Khung PHY mà đã được truyền lặp lại trên trục tần số từ trạm đầu cuối STA được thu bởi trạm gốc AP.

Ở bước S13, bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP điều khiển bộ phận xử lý dữ liệu 102 và bộ phận truyền thông 103 để xử lý khung PHY mà đã được thu. Lưu ý rằng dữ liệu được xử lý (dữ liệu truyền) được thu nhận bằng cách xử lý khung PHY được chuyển tới lớp trên giao thức.

Ở bước S14, bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP điều khiển bộ phận truyền thông 103 truyền khung báo nhận (ACK khối) tới trạm đầu cuối STA.

Chuỗi các quy trình truyền và thu trong trường hợp trong đó việc truyền thông đường lên được thực hiện đã được nêu trên.

Tiếp theo, lưu đồ trên Fig.12 minh họa chuỗi các quy trình truyền và thu trong trường hợp trong đó trạm gốc AP là trạm truyền, trạm đầu cuối STA là trạm thu, và truyền thông đường xuống được thực hiện.

Lưu ý rằng trên Fig.12, quy trình xử lý từ các bước S31 tới S34 được thực hiện bởi bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP (thiết bị truyền thông 10), và quy trình xử lý từ các bước S41 tới S42 được thực hiện bởi bộ phận điều khiển 101 của trạm đầu cuối STA (thiết bị truyền thông 10).

Ở bước S31, bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP tạo ra khung thông báo trước đó. Khung thông báo trước đó chứa thông tin chẳng hạn như thông tin phần dư (thông tin liên quan đến số lần lặp lại) và thông tin đa hợp (thông tin tần số).

Ở bước S32, bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP điều khiển bộ phận truyền thông 103 truyền khung thông báo trước đó mà đã được tạo ra tới trạm đầu cuối STA. Trạm đầu cuối STA thu khung thông báo trước đó được truyền từ trạm gốc AP. Do đó, trạm đầu cuối STA có thể chuẩn bị cho việc truyền được lặp lại trên trục tần số bởi trạm gốc AP, và tương tự.

Ở bước S33, bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP tạo ra khung PHY chứa dữ liệu truyền trên cơ sở của thông tin được chứa trong khung thông báo trước đó mà đã được tạo ra.

Ở bước S34, bộ phận điều khiển 101 của trạm gốc AP điều khiển bộ phận truyền thông 103 trên cơ sở của thông tin được chứa trong khung thông báo trước đó mà đã được tạo ra, để truyền khung PHY mà đã được tạo ra tới trạm đầu cuối STA.

Ở đây, khung PHY được truyền lặp lại trên trục tần số, trên cơ sở của, ví dụ, thông tin phần dư (thông tin liên quan đến số lần lặp lại) và thông tin đa hợp (thông tin tần số) mà được chứa trong khung thông báo trước đó. Khung PHY mà đã được truyền lặp lại trên trục tần số từ trạm gốc AP được thu bởi trạm đầu cuối STA.

Ở bước S41, bộ phận điều khiển 101 của trạm đầu cuối STA điều khiển bộ phận xử lý dữ liệu 102 và bộ phận truyền thông 103 để xử lý khung PHY mà đã được thu. Lưu ý rằng dữ liệu được xử lý (dữ liệu truyền) được thu nhận bằng cách xử lý khung PHY được chuyển tới lớp trên giao thức.

Ở bước S42, bộ phận điều khiển 101 của trạm đầu cuối STA điều khiển bộ phận truyền thông 103 để truyền khung báo nhận (ACK khối) tới trạm gốc AP.

Chuỗi các quy trình truyền và thu trong trường hợp trong đó truyền thông đường xuống được thực hiện đã được nêu trên.

2. Các cải biến

Ví dụ khác về cấu hình

Trong phần mô tả nêu trên, trong thiết bị truyền thông 10 (Fig.2), bộ phận điều khiển 101 (Fig.2) thực hiện việc điều khiển mà cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm gốc AP hoặc trạm đầu cuối STA (ví dụ, thực hiện việc truyền được lặp lại trên trục tần số). Tuy nhiên, bộ phận truyền thông 103 được tạo cấu hình làm thiết bị truyền thông chẳng hạn như môđun hoặc chip truyền thông dùng cho việc truyền thông có thể có chức năng điều khiển.

Fig.13 và Fig.14 là các sơ đồ khối mà minh họa các ví dụ khác của các cấu hình theo phương án ví dụ về thiết bị truyền thông (thiết bị truyền thông không dây) trong đó sáng chế được áp dụng.

Trên Fig.13, thiết bị truyền thông 20 bao gồm bộ phận truyền thông 203 thay vì bộ phận truyền thông 103, được so với thiết bị truyền thông 10 được minh họa trên Fig.2. Cùng với bộ phận điều biến và giải điều biến 111 tới các bộ phận khuếch đại 115, bộ phận điều khiển truyền thông 201 được bổ sung cho bộ

phận truyền thông 203. Trong số các chức năng của bộ phận điều khiển 101 (Fig.2), bộ phận điều khiển truyền thông 201 có chức năng điều khiển nêu trên để cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm gốc AP hoặc trạm đầu cuối STA. Lưu ý rằng trong số các chức năng của bộ phận điều khiển 101 (Fig.2), bộ phận điều khiển 101 trên Fig.13 có các chức năng ngoại trừ chức năng điều khiển nêu trên để cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm gốc AP hoặc trạm đầu cuối STA.

Hơn nữa, trên Fig.14, trong thiết bị truyền thông 30, bộ phận điều khiển 101 được loại bỏ, và bộ phận truyền thông 303 được bố trí thay vì bộ phận truyền thông 103, được so với thiết bị truyền thông 10 được minh họa trên Fig.2. Cùng với bộ phận điều biến và giải điều biến 111 tới các bộ phận khuếch đại 115, bộ phận điều khiển 301 được bổ sung cho bộ phận truyền thông 303. Bộ phận điều khiển 301 có các chức năng tương tự các chức năng của bộ phận điều khiển 101 (Fig.2) (tất cả các chức năng mà bao gồm chức năng điều khiển nêu trên để cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm gốc AP hoặc trạm đầu cuối STA).

Lưu ý rằng thiết bị truyền thông 10, thiết bị truyền thông 20, và thiết bị truyền thông 30 có thể được tạo cấu hình làm một phần của thiết bị mà cấu thành trạm gốc AP hoặc trạm đầu cuối STA (ví dụ, môđun truyền thông, chip dùng cho việc truyền thông, hoặc tương tự). Hơn nữa, trạm đầu cuối STA có thể được tạo cấu hình làm thiết bị điện tử mà có chức năng truyền thông không dây, chẳng hạn như điện thoại thông minh, thiết bị đầu cuối dạng bảng, điện thoại di động, máy tính cá nhân, camera số, thiết bị chơi trò chơi, bộ thu truyền hình, thiết bị đầu cuối mang theo được, hoặc loa.

Hơn nữa, trong phần mô tả trên đây, việc truyền thông về bản chất bao gồm việc truyền thông không dây, và có thể bao gồm việc truyền thông mà bao gồm sự kết hợp của việc truyền thông không dây và truyền thông nối dây, nghĩa là, việc truyền thông mà bao gồm việc truyền thông không dây được thực hiện trong một phiên, và truyền thông nối dây được thực hiện trong phiên khác. Hơn nữa, việc truyền thông từ thiết bị này tới thiết bị khác có thể được thực hiện qua truyền thông nối dây, và việc truyền thông từ thiết bị khác tới thiết bị này có thể được thực hiện qua việc truyền thông không dây.

Lưu ý rằng các phương án ví dụ của sáng chế không giới hạn ở các phương án ví dụ nêu trên, nhưng các sự cải biến khác nhau là có thể mà nằm

trong phạm vi không trệch khỏi nguyên lý của sáng chế.

Hơn nữa, sáng chế có thể được tạo cấu hình như sau đây:

(1) Thiết bị truyền thông mà cấu thành trạm gốc, thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà:

tạo ra thông tin phần dư liên quan đến việc cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền, và

truyền thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được tạo ra tới trạm đầu cuối.

(2) Thiết bị truyền thông theo mục (1),

trong đó thông tin đa hợp bao gồm thông tin tần số liên quan đến các dải tần số được sử dụng tại thời điểm của việc cung cấp phần dư dùng cho khung thứ nhất mà chứa dữ liệu truyền.

(3) Thiết bị truyền thông theo mục (2),

trong đó bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà thu khung thứ nhất được truyền từ trạm đầu cuối và được đa hợp trên trục tần số.

(4) Thiết bị truyền thông theo mục (2) hoặc mục (3),

trong đó thông tin phần dư bao gồm thông tin liên quan đến số lần lặp lại ở thời điểm truyền khung thứ nhất.

(5) Thiết bị truyền thông theo mục (3),

trong đó thông tin tần số bao gồm thông tin liên quan đến các độ rộng dải của mọi kênh có các dải tần số sử dụng mà là các dải tần số khả dụng.

(6) Thiết bị truyền thông theo mục (5),

trong đó dữ liệu truyền được nén bởi các tỷ số nén mà tương ứng với các độ rộng dải, và

bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà thu dữ liệu truyền được chứa trong khung thứ nhất trên cơ sở các quyền ưu tiên mà tương ứng với các tỷ số nén.

(7) Thiết bị truyền thông theo mục (5) hoặc mục (6),

trong đó thông tin tần số còn bao gồm thông tin liên quan đến các dải tần số sử dụng của mọi kênh.

(8) Thiết bị truyền thông theo mục (7),

trong đó dữ liệu truyền được nén bởi các tỷ số nén mà tương ứng với các

độ rộng dải và các dải tần số sử dụng, và

bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà thu dữ liệu truyền được chứa trong khung thứ nhất trên cơ sở các quyền ưu tiên mà tương ứng với các tỷ số nén.

(9) Thiết bị truyền thông theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (1) đến mục (8),

trong đó thông tin phân dư và thông tin đa hợp được lưu trữ trong khung thứ hai được sử dụng để thực hiện việc truyền từ các trạm đầu cuối.

(10) Thiết bị truyền thông theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (1) đến mục (8),

trong đó thông tin phân dư và thông tin đa hợp được lưu trữ trong đoạn đầu của khung thứ nhất mà chứa dữ liệu truyền.

(11) Thiết bị truyền thông theo mục (4),

trong đó bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà:

tạo ra thông tin tần số trên cơ sở của trạng thái truyền thông của trạm gốc khác quanh trạm gốc, và

tạo ra thông tin phân dư mà bao gồm thông tin liên quan đến số lần lặp lại trên cơ sở của đặc tính của trạm đầu cuối hoặc thông tin liên quan đến trạng thái của trạm đầu cuối.

(12) Thiết bị truyền thông theo mục (2),

trong đó thông tin phân dư và thông tin đa hợp được lưu trữ trong khung thứ ba được sử dụng để thông báo việc truyền tới trạm đầu cuối cụ thể của trạm đầu cuối trước, và

bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà:

truyền khung thứ ba tới trạm đầu cuối cụ thể của trạm đầu cuối trước khung thứ nhất, và

truyền khung thứ nhất được đa hợp trên trục tần số tới trạm đầu cuối cụ thể của trạm đầu cuối trên cơ sở của thông tin phân dư và thông tin đa hợp mà đã được tạo ra.

(13) Thiết bị truyền thông theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (1) đến (12),

trong đó thông tin phân dư bao gồm thông tin liên quan đến số lần lặp lại trên trục không gian, và

thông tin đa hợp bao gồm thông tin liên quan đến dòng không gian.

(14) Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:
cho phép thiết bị truyền thông của trạm gốc:

tạo ra thông tin phân dư liên quan đến việc cung cấp phân dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền; và

truyền thông tin phân dư và thông tin đa hợp mà đã được tạo ra tới trạm đầu cuối.

(15) Thiết bị truyền thông mà cấu thành trạm đầu cuối, thiết bị truyền thông này bao gồm:

bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà:

thu thông tin phân dư và thông tin đa hợp mà được truyền từ trạm gốc, thông tin phân dư có liên quan đến việc cung cấp phân dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp có liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền, và

truyền khung thứ nhất mà là khung chứa dữ liệu truyền và được đa hợp tới trạm gốc, hoặc thu khung thứ nhất được đa hợp và được truyền từ trạm gốc, trên cơ sở của thông tin phân dư và thông tin đa hợp mà đã được thu.

(16) Thiết bị truyền thông theo mục (15),

trong đó thông tin đa hợp bao gồm thông tin tần số liên quan đến các dải tần số được sử dụng tại thời điểm của việc cung cấp phân dư, và

bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà truyền khung thứ nhất được đa hợp trên trục tần số tới trạm gốc.

(17) Thiết bị truyền thông theo mục (16),

trong đó thông tin phân dư bao gồm thông tin liên quan đến số lần lặp lại ở thời điểm truyền khung thứ nhất, và

bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà truyền lặp lại khung thứ nhất tới trạm gốc, trên trục tần số.

(18) Thiết bị truyền thông theo mục (16),

trong đó thông tin tần số bao gồm thông tin liên quan đến các độ rộng dải của mọi kênh có các dải tần số sử dụng mà là các dải tần số khả dụng, và

bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà truyền khung thứ nhất mà chứa dữ liệu truyền được nén bởi các tỷ số nén mà tương ứng với các độ rộng dải qua các dải tần số mà tương ứng với các độ rộng dải.

(19) Thiết bị truyền thông theo mục (18),

trong đó thông tin tần số còn bao gồm thông tin liên quan đến các dải tần

số sử dụng của mọi kênh, và

bộ phận điều khiển thực hiện việc điều khiển mà truyền khung thứ nhất mà chứa dữ liệu truyền được nén bởi các tỷ số nén mà tương ứng với các độ rộng dải và các dải tần số sử dụng qua các dải tần số mà tương ứng với các độ rộng dải và các dải tần số sử dụng.

(20) Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

cho phép thiết bị truyền thông của trạm đầu cuối:

thu thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà được truyền từ trạm gốc, thông tin phần dư có liên quan đến việc cung cấp phần dư đối với dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, và thông tin đa hợp có liên quan đến việc đa hợp của dữ liệu truyền; và

truyền khung thứ nhất mà là khung chứa dữ liệu truyền và được đa hợp tới trạm gốc, hoặc thu khung thứ nhất được đa hợp và được truyền từ trạm gốc, trên cơ sở của thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được thu.

Danh mục các số chỉ dẫn

10, 20, 30	Thiết bị truyền thông
101	Bộ phận điều khiển
102	Bộ phận xử lý dữ liệu
103	Bộ phận truyền thông
104	Bộ phận cấp nguồn
111	Bộ phận điều biến và giải điều biến
112	Bộ phận xử lý tín hiệu
113	Bộ phận đánh giá kênh
114, và từ 114-1 đến 114-N	Bộ phận giao diện không dây
115, và từ 115-1 đến 115-N	Bộ phận khuếch đại
116, và từ 116-1 đến 116-N	Anten
201	Bộ phận điều khiển truyền thông
203	Bộ phận truyền thông
301	Bộ phận điều khiển
303	Bộ phận truyền thông
AP	Trạm gốc
BSS	Mạng
STA	Trạm đầu cuối

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông mà cấu thành trạm gốc, thiết bị truyền thông bao gồm:
bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để:

tạo ra thông tin phân dư liên quan đến việc cung cấp phân dư cho các việc truyền thông giữa thiết bị truyền thông và một hoặc nhiều trạm đầu cuối, các việc truyền thông bao gồm việc truyền dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, thông tin phân dư xác định số lần lặp lại các phân đoạn của dữ liệu truyền,

tạo ra thông tin đa hợp xác định ít nhất một trục phi thời gian cho các lần lặp lại dữ liệu truyền, thông tin đa hợp xác định việc cung cấp phân dư để sử dụng trong việc truyền của các lần lặp lại dữ liệu truyền trên ít nhất một trục phi thời gian, và

truyền thông tin phân dư và thông tin đa hợp đã được tạo ra đến một hoặc nhiều trạm đầu cuối.

2. Thiết bị truyền thông theo điểm 1,

trong đó thông tin đa hợp xác định trục tần số và bao gồm thông tin tần số mô tả nhiều dải tần số được sử dụng trong việc cung cấp phân dư cho khung thứ nhất mà chứa dữ liệu truyền.

3. Thiết bị truyền thông theo điểm 2, trong đó bộ phận điều khiển còn được tạo cấu hình để:

thu khung thứ nhất được truyền từ trạm đầu cuối và được đa hợp trên trục tần số.

4. Thiết bị truyền thông theo điểm 3,

trong đó thông tin tần số bao gồm thông tin liên quan đến các độ rộng dải của mọi kênh có dải tần số sử dụng mà là các dải tần số khả dụng.

5. Thiết bị truyền thông theo điểm 4,

trong đó dữ liệu truyền được nén bởi các tỷ số nén mà tương ứng với các độ rộng dải, và

bộ phận điều khiển thu dữ liệu truyền được chứa trong khung thứ nhất trên cơ sở các quyền ưu tiên mà tương ứng với các tỷ số nén.

6. Thiết bị truyền thông theo điểm 4,

trong đó thông tin tần số còn bao gồm thông tin liên quan đến các dải tần số sử dụng cho mỗi kênh.

7. Thiết bị truyền thông theo điểm 6,

trong đó dữ liệu truyền được nén bởi các tỷ số nén mà tương ứng với các độ rộng dải của các dải tần số sử dụng, và

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để thu dữ liệu truyền được chứa trong khung thứ nhất trên cơ sở các quyền ưu tiên tương ứng với các tỷ số nén.

8. Thiết bị truyền thông theo điểm 1,

trong đó thông tin phân dư và thông tin đa hợp được lưu trữ trong khung thứ hai được sử dụng để thực hiện việc truyền từ các trạm đầu cuối.

9. Thiết bị truyền thông theo điểm 1,

trong đó thông tin phân dư và thông tin đa hợp được lưu trữ trong đoạn đầu của khung thứ nhất mà chứa dữ liệu truyền.

10. Thiết bị truyền thông theo điểm 2,

trong đó bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để tạo ra thông tin tần số trên cơ sở trạng thái truyền thông của trạm gốc khác xung quanh trạm gốc, và

tạo ra thông tin phân dư mà bao gồm thông tin liên quan đến số lần lặp lại trên cơ sở đặc điểm của trạm đầu cuối hoặc thông tin liên quan đến trạng thái của trạm đầu cuối.

11. Thiết bị truyền thông theo điểm 2,

trong đó thông tin phân dư và thông tin đa hợp được lưu trữ trong khung thứ ba được sử dụng để thông báo việc truyền tới trạm đầu cuối cụ thể của trạm đầu cuối trước đó, và

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để:

truyền khung thứ ba tới trạm đầu cuối cụ thể của trạm đầu cuối trước khung thứ nhất, và

truyền khung thứ nhất được đa hợp trên trục tần số tới trạm đầu cuối cụ thể của trạm đầu cuối trên cơ sở thông tin phân dư và thông tin đa hợp đã được tạo ra.

12. Thiết bị truyền thông theo điểm 1,

trong đó thông tin phân dư bao gồm thông tin liên quan đến số lần lặp lại trên trục không gian, và

thông tin đa hợp bao gồm thông tin liên quan đến dòng không gian.

13. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị truyền thông mà cấu thành trạm gốc, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra thông tin phân dư liên quan đến việc cung cấp phân dư cho các

việc truyền thông giữa thiết bị truyền thông và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, các việc truyền thông bao gồm việc truyền dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, thông tin phân dư xác định số lần lặp lại các phân đoạn của dữ liệu truyền,

tạo ra thông tin đa hợp xác định ít nhất một trục phi thời gian cho các lần lặp lại dữ liệu truyền, thông tin đa hợp xác định việc cung cấp phân dư để sử dụng trong việc truyền các lần lặp lại của dữ liệu truyền trên ít nhất một trục phi thời gian, và

truyền thông tin phân dư và thông tin đa hợp mà đã được tạo ra tới trạm đầu cuối.

14. Thiết bị truyền thông mà cấu thành trạm đầu cuối, thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để:

thu thông tin phân dư liên quan đến việc cung cấp phân dư cho các việc truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị truyền thông, các việc truyền thông bao gồm việc truyền dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, thông tin phân dư xác định số lần lặp lại của các phân đoạn của dữ liệu truyền, và

thu thông tin đa hợp xác định ít nhất một trục phi thời gian cho các lần lặp lại dữ liệu truyền, thông tin đa hợp xác định việc cung cấp phân dư để sử dụng trong việc truyền các lần lặp lại của dữ liệu truyền trên ít nhất một trục phi thời gian, và

truyền khung thứ nhất mà là khung chứa dữ liệu truyền và được đa hợp tới trạm gốc, hoặc thu khung thứ nhất được đa hợp và được truyền từ trạm gốc, trên cơ sở thông tin phân dư và thông tin đa hợp mà đã được thu.

15. Thiết bị truyền thông theo điểm 14,

trong đó thông tin đa hợp bao gồm thông tin tần số liên quan đến các dải tần số được sử dụng đồng thời như việc cung cấp phân dư, và

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để: truyền khung thứ nhất được đa hợp trên trục tần số tới trạm gốc.

16. Thiết bị truyền thông theo điểm 15,

trong đó thông tin phân dư bao gồm:

thông tin liên quan đến số lần lặp lại tại thời điểm truyền của khung thứ nhất, và

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để: truyền lặp lại khung thứ nhất tới trạm gốc, với các lần lặp lại ở vị trí ngang trục tần số.

17. Thiết bị truyền thông theo điểm 15,

trong đó thông tin tần số bao gồm thông tin liên quan đến các độ rộng dải của mọi kênh của các dải tần số sử dụng mà là các dải tần số khả dụng, và

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để: truyền khung thứ nhất mà chứa dữ liệu truyền được nén bởi các tỷ số nén mà tương ứng với các độ rộng dải thông qua các dải tần số mà tương ứng với các độ rộng dải.

18. Thiết bị truyền thông theo điểm 17,

trong đó thông tin tần số còn bao gồm thông tin liên quan đến các dải tần số sử dụng của mọi kênh, và

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để: truyền khung thứ nhất mà chứa dữ liệu truyền được nén bởi các tỷ số nén mà tương ứng với các độ rộng dải và các dải tần số sử dụng thông qua các dải tần số mà tương ứng với các độ rộng dải và dải tần số sử dụng.

19. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị truyền thông mà cấu thành trạm đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

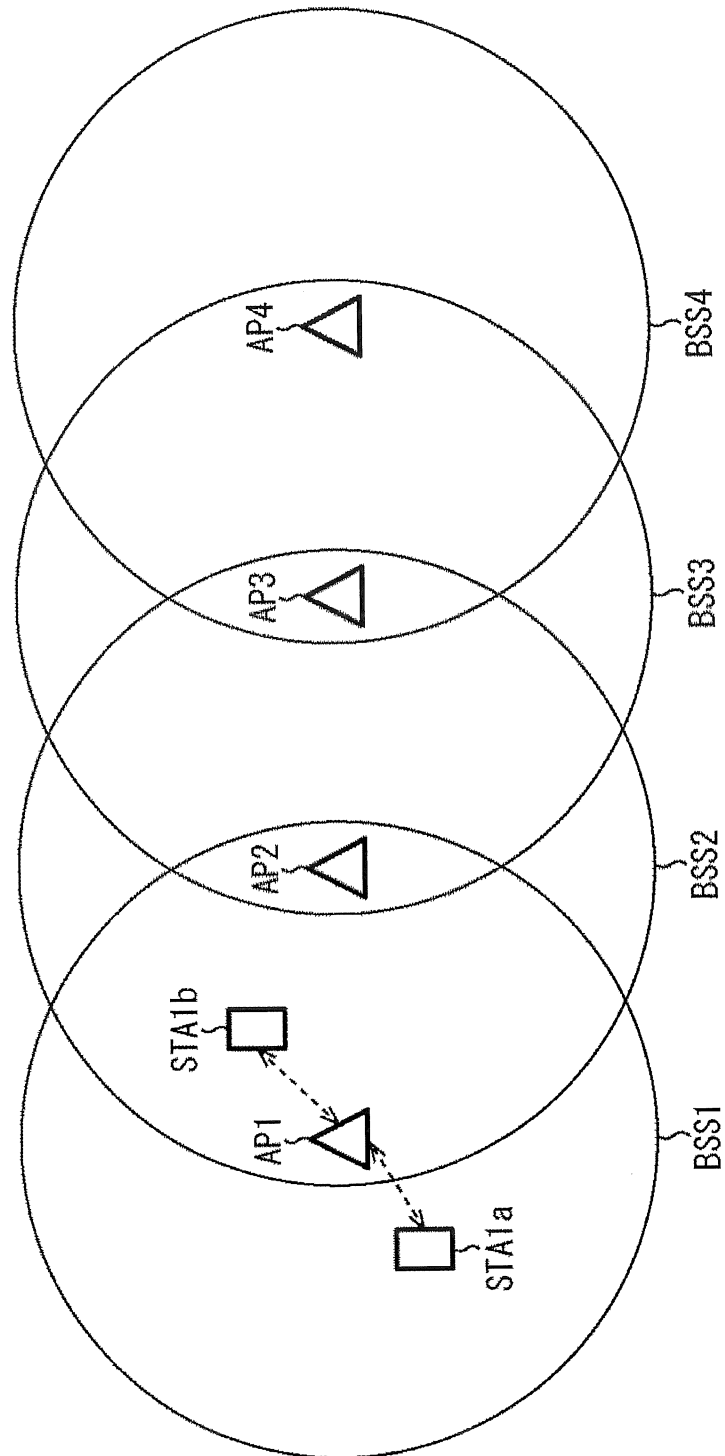
thu thông tin phần dư liên quan đến việc cung cấp phần dư cho các việc truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị truyền thông, các việc truyền thông bao gồm việc truyền dữ liệu truyền được truyền bởi trạm đầu cuối hoặc trạm gốc, thông tin phần dư xác định số lần lặp lại của các phân đoạn của dữ liệu truyền, và

thu thông tin đa hợp xác định ít nhất một trục phi thời gian cho các lần lặp lại của dữ liệu truyền, thông tin đa hợp xác định việc cung cấp phần dư để sử dụng trong việc truyền các lần lặp lại dữ liệu truyền trên ít nhất một trục phi thời gian, và

truyền khung thứ nhất mà là khung chứa dữ liệu truyền và được đa hợp trên trạm gốc, hoặc thu khung thứ nhất được đa hợp và được truyền từ trạm gốc, trên cơ sở thông tin phần dư và thông tin đa hợp mà đã được thu.

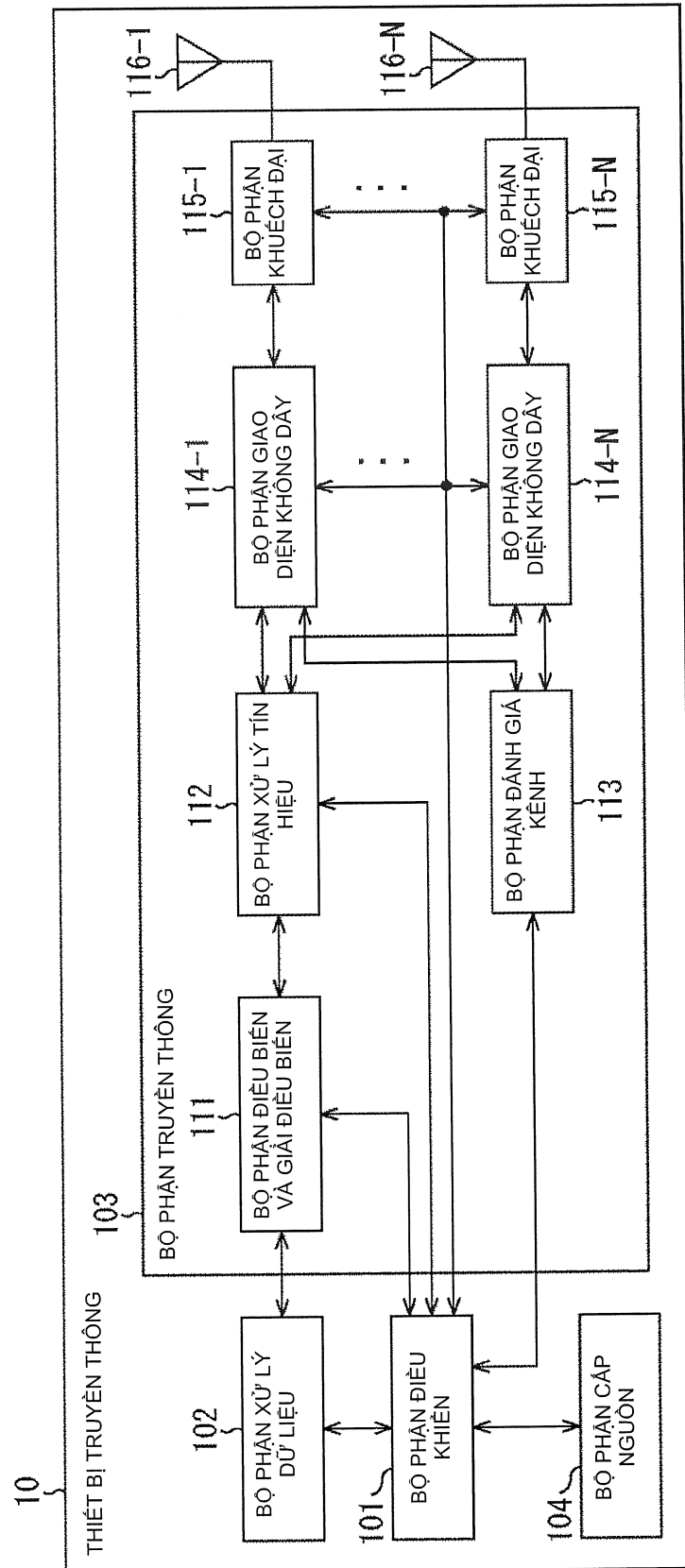
1/14

FIG. 1



2/14

FIG. 2



3/14

FIG. 3

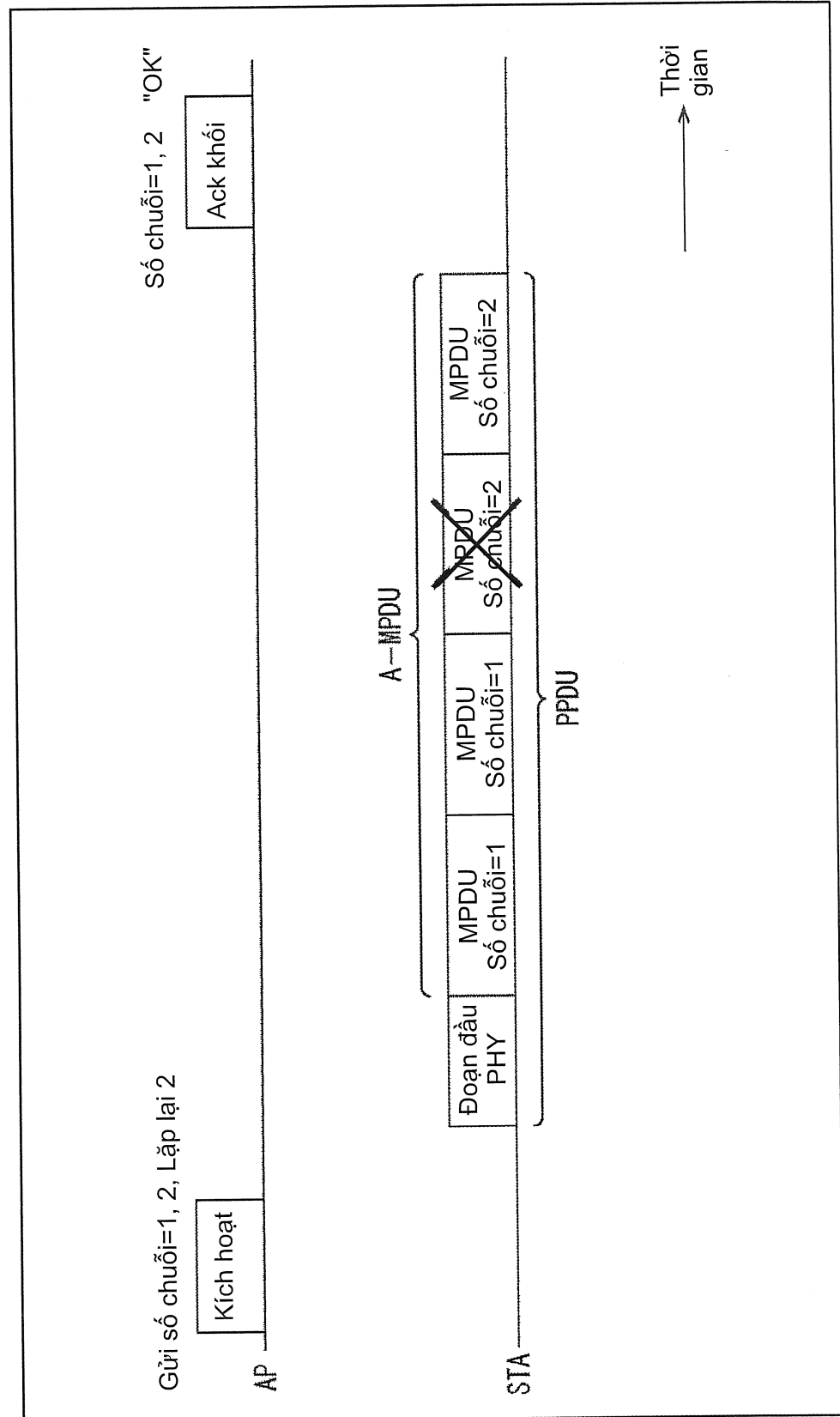
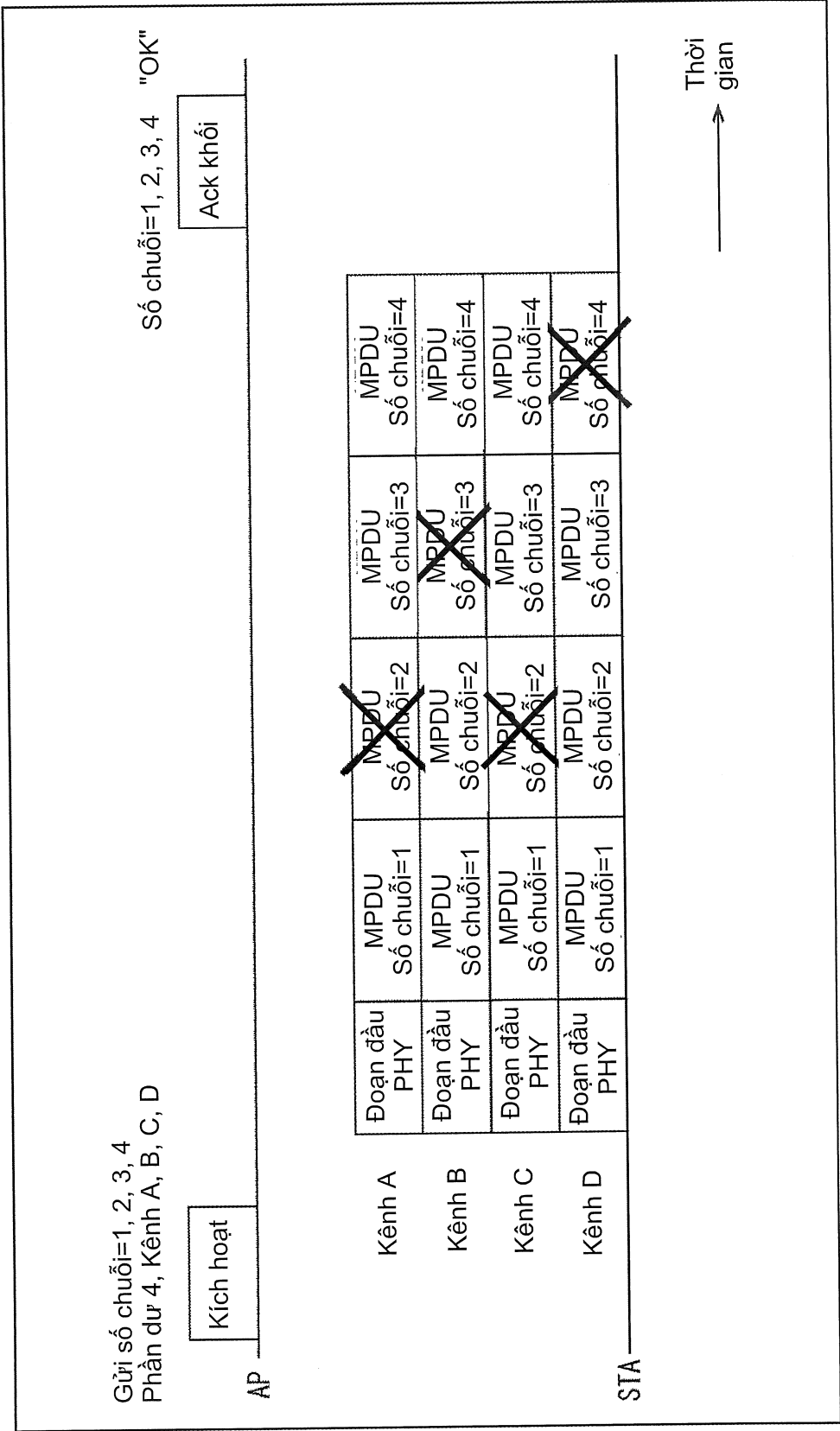
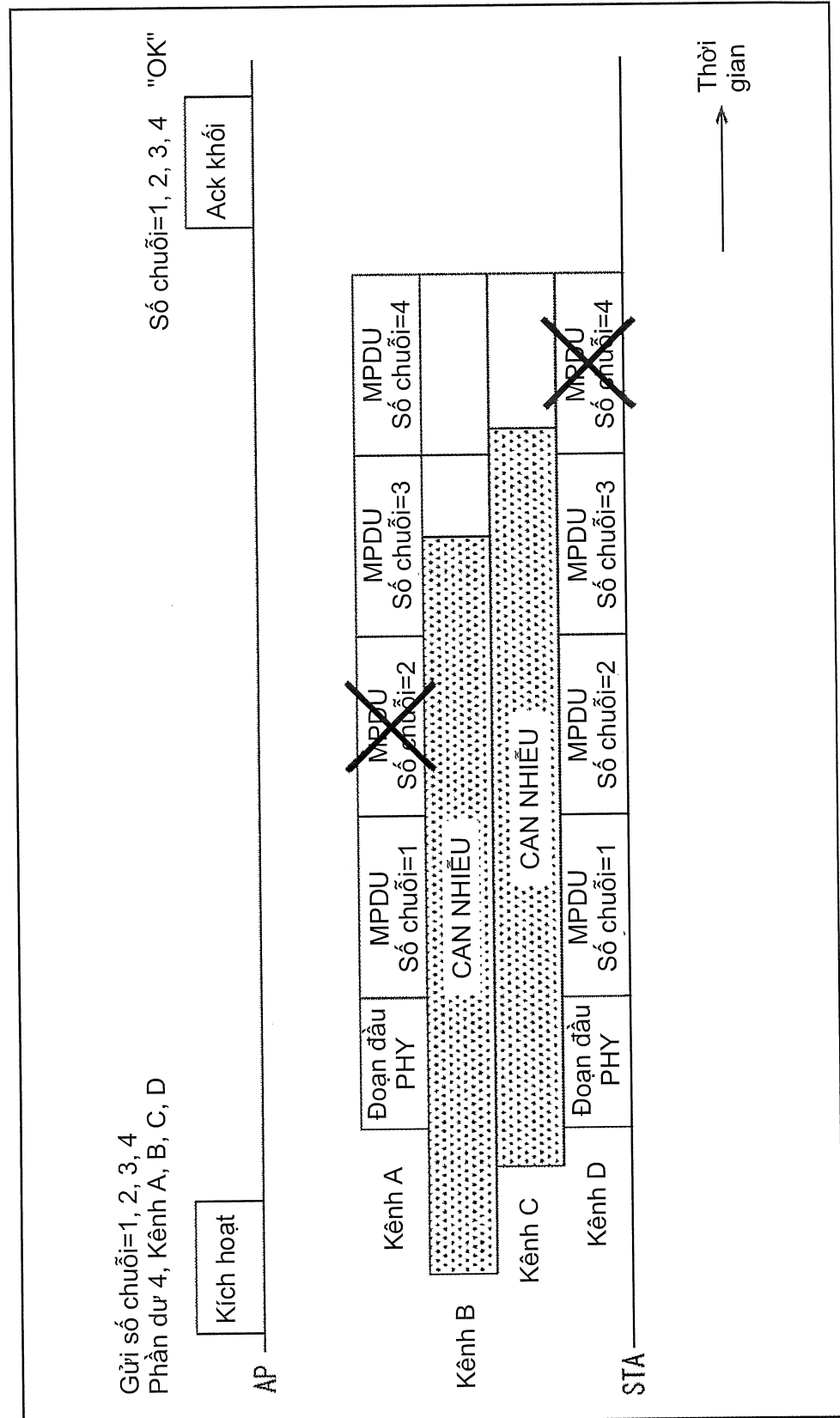


FIG. 4



5/14

FIG. 5



6/14

FIG. 6

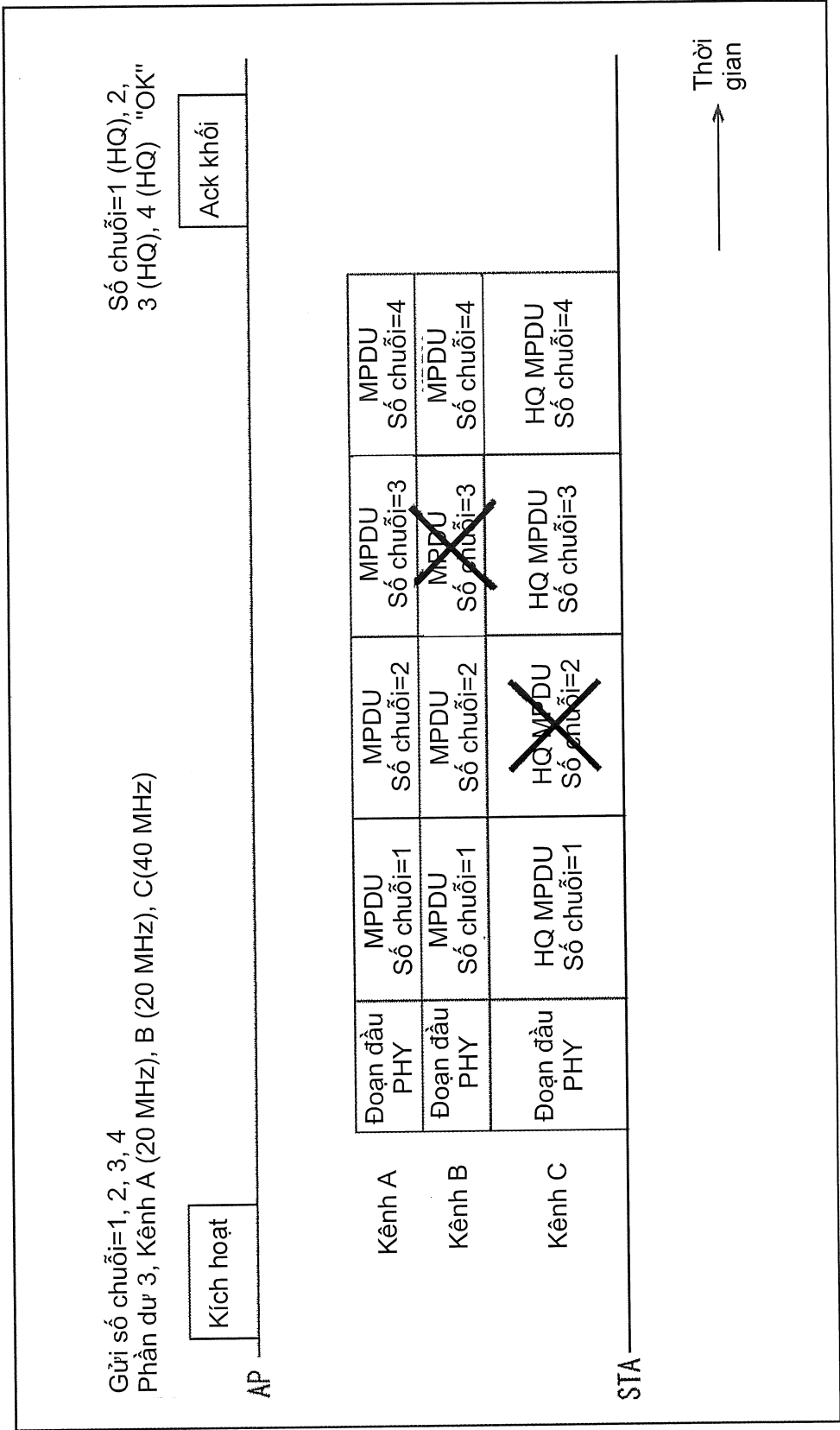


FIG. 7

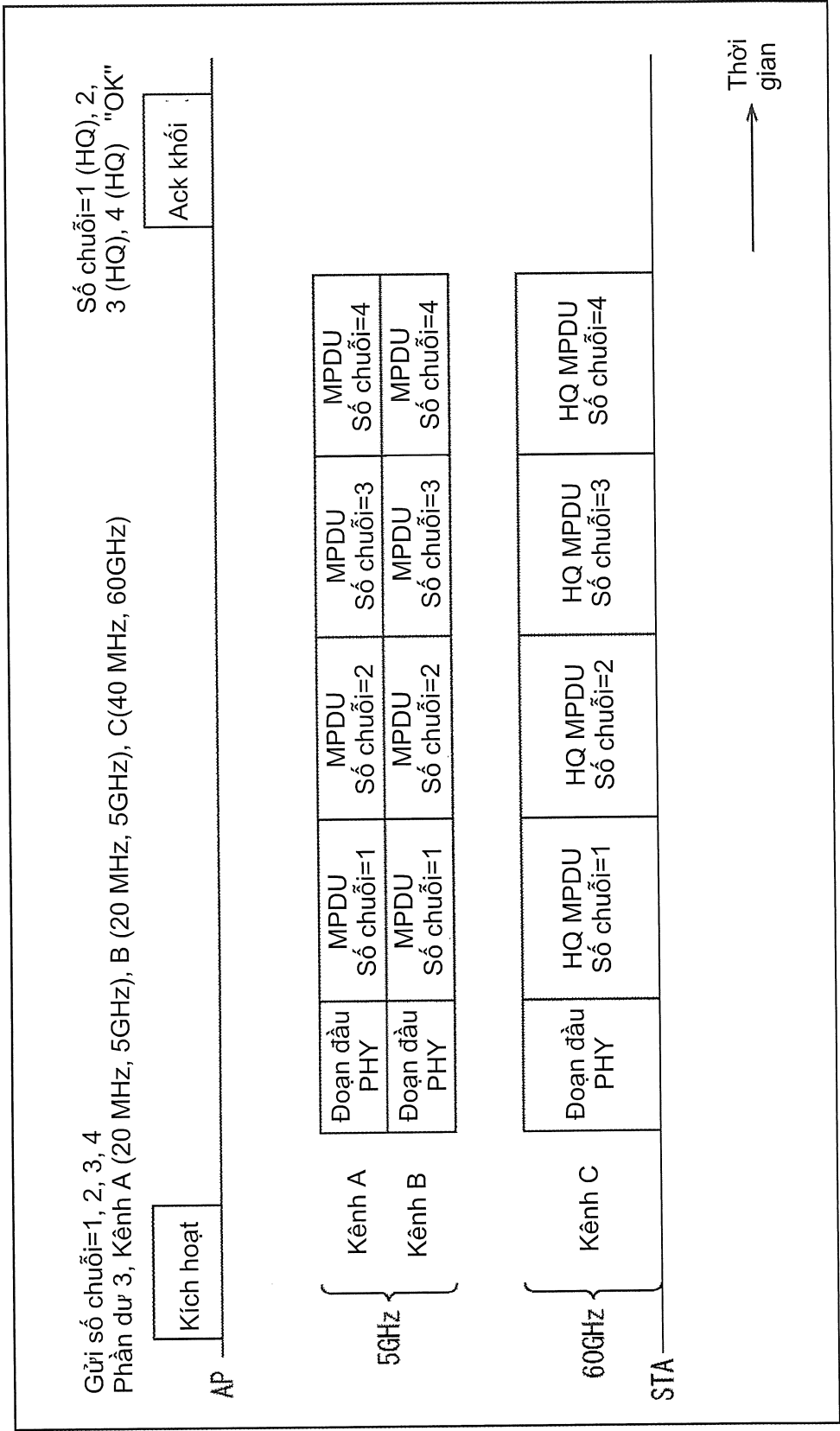


FIG. 8

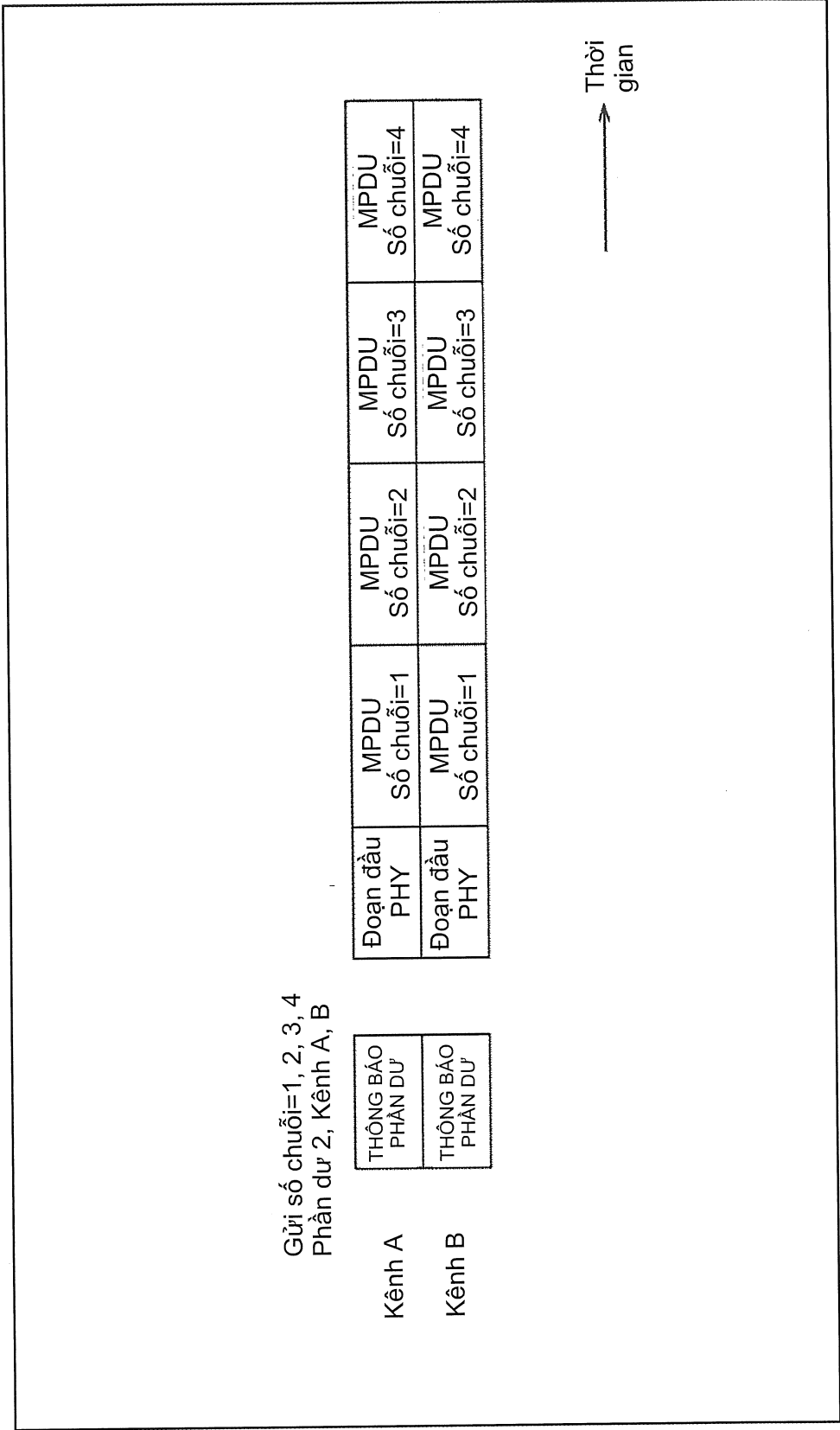


FIG. 9

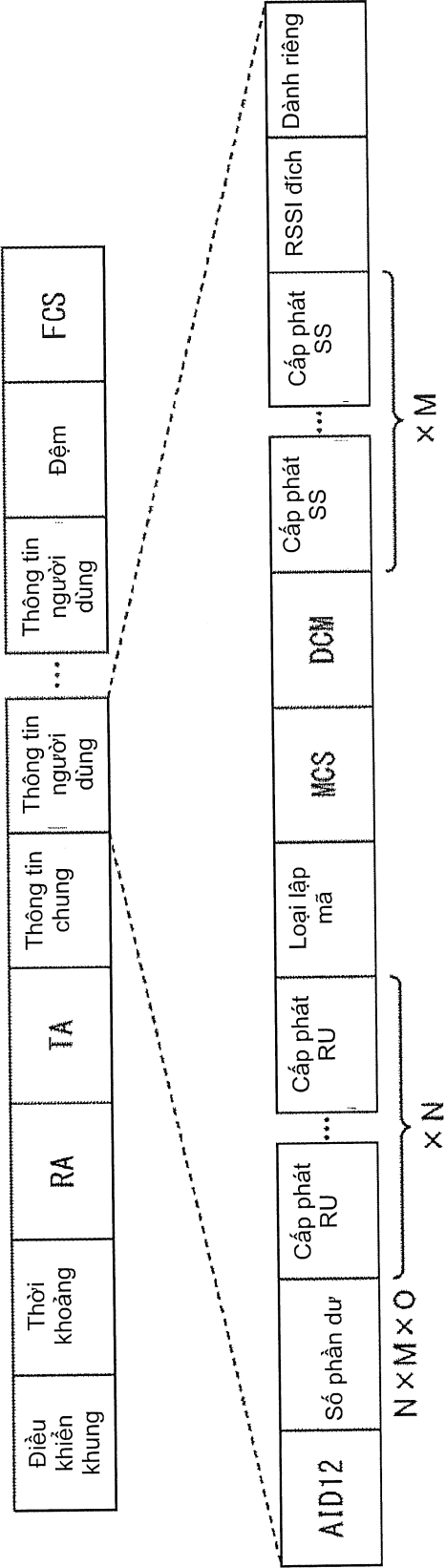
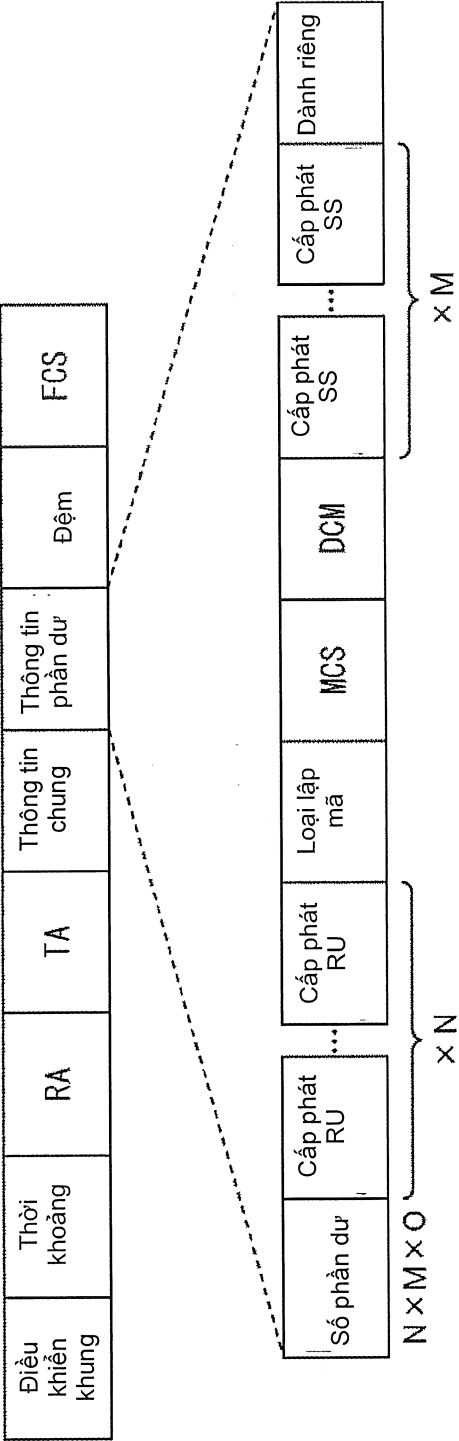
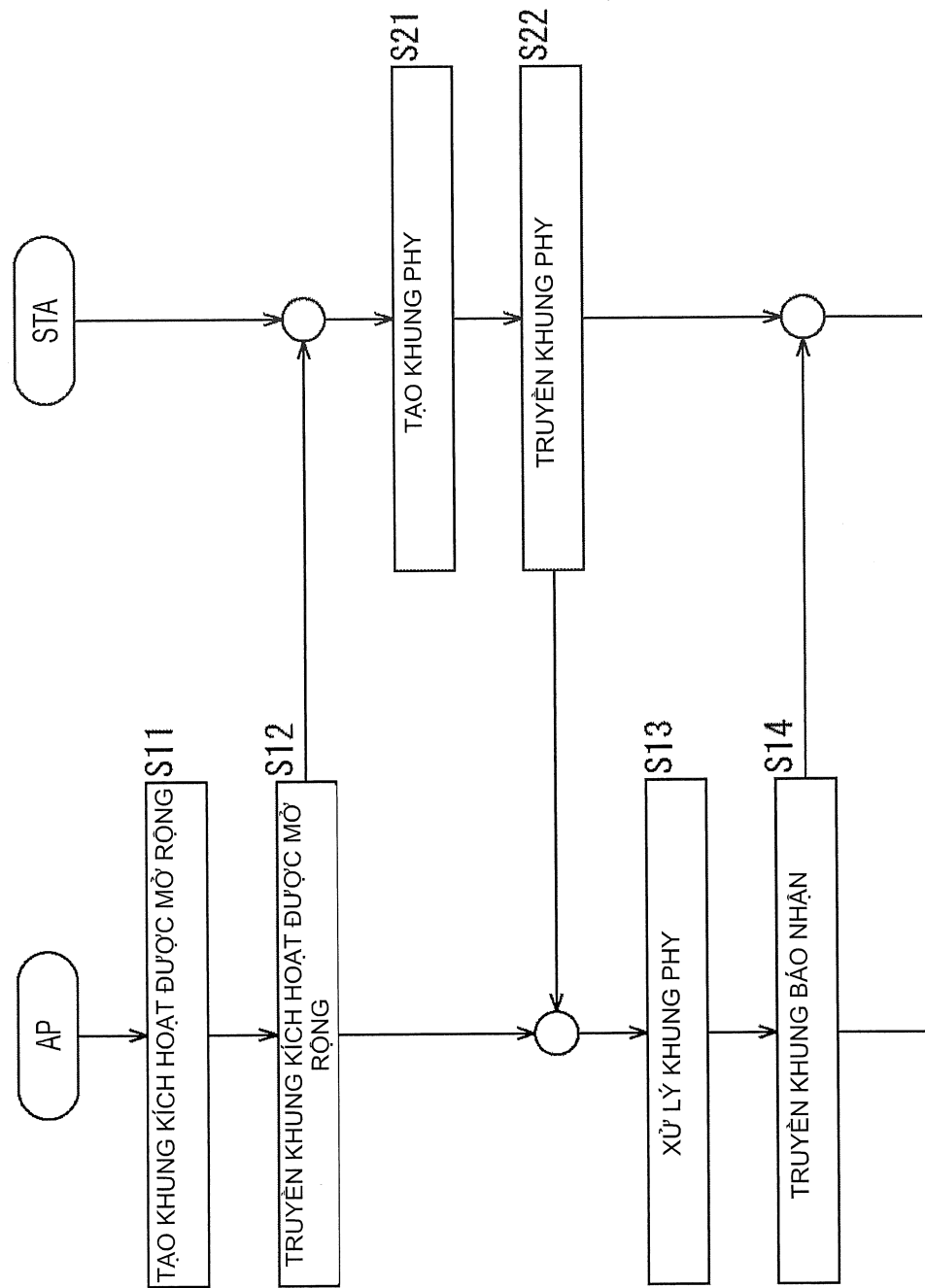


FIG. 10



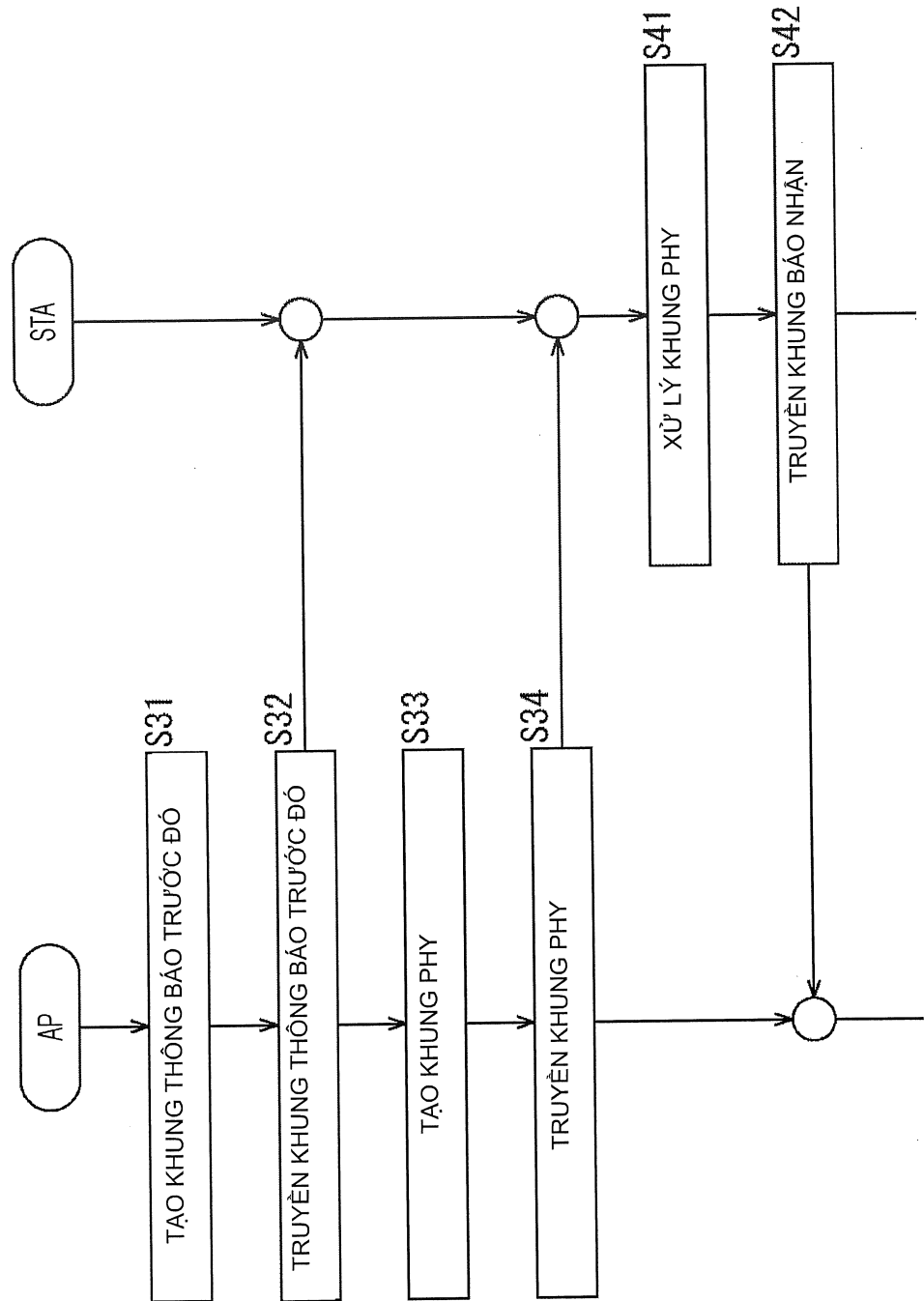
11/14

FIG. 11



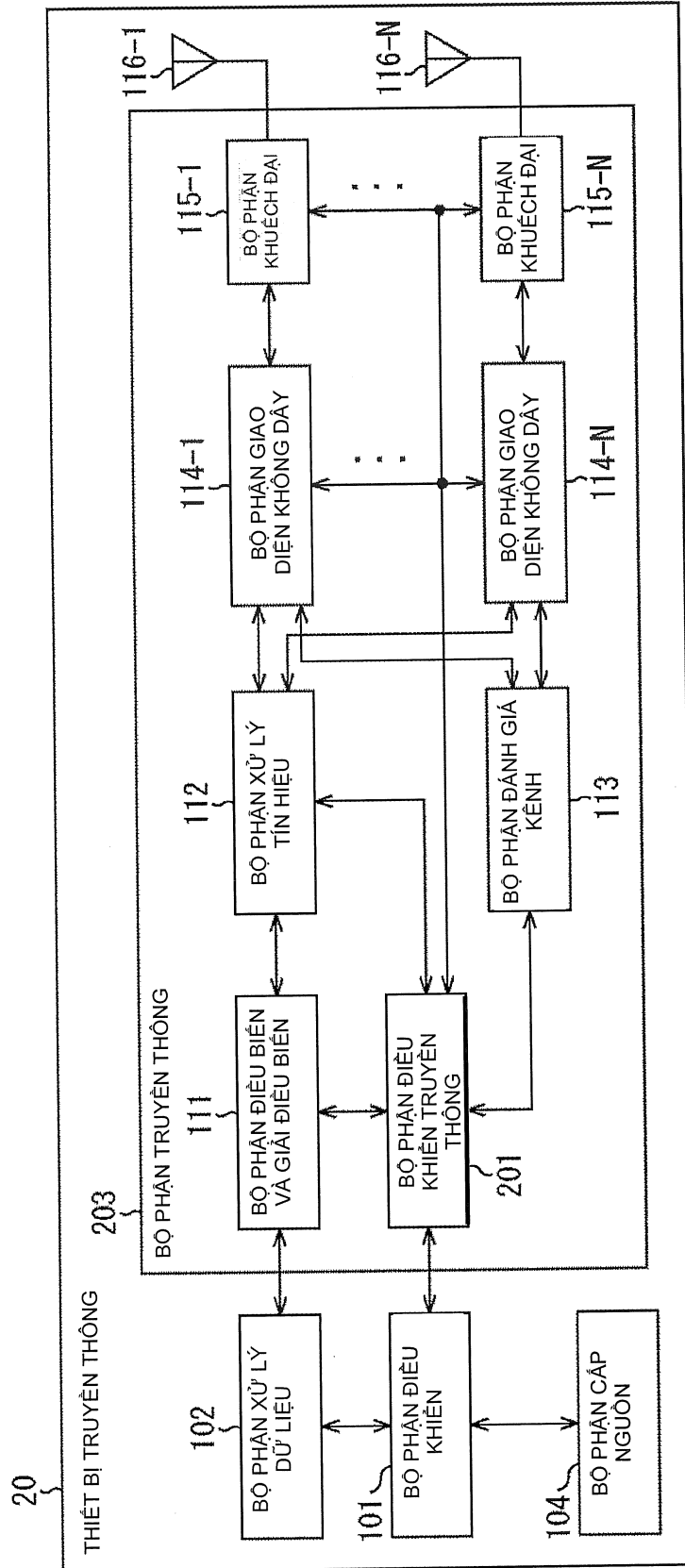
12/14

FIG. 12



13/14

FIG. 13



14/14

FIG. 14

