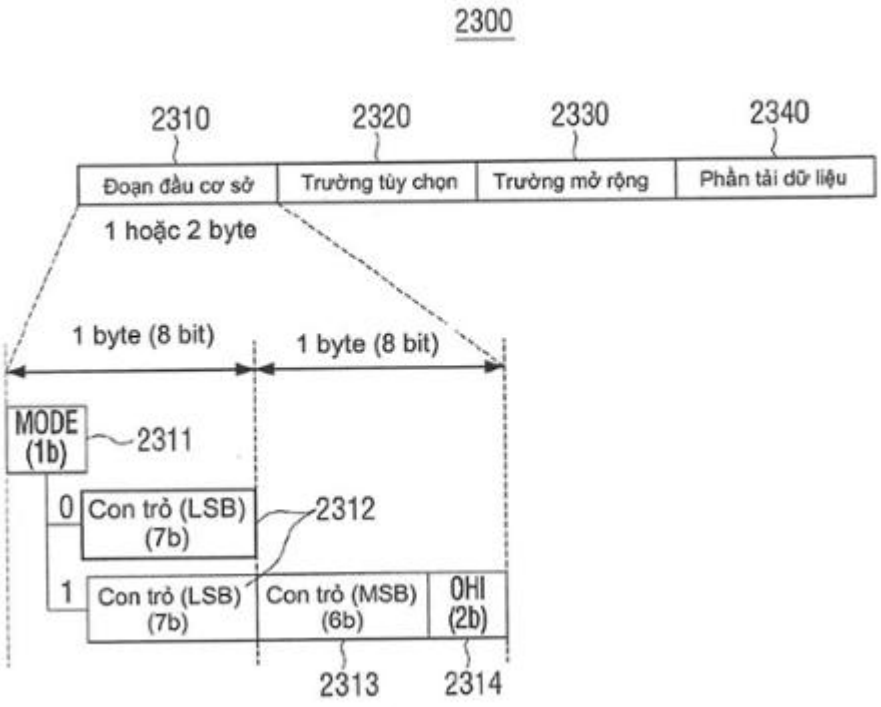
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0032195**
(51)[7] **H04L 29/06**; H04L 29/08
(13) **B**

(21) 1-2017-02196
(22) 11/11/2015
(86) PCT/KR2015/012131 11/11/2015
(87) WO 2016/076631 A1 19/05/2016
(30) 62/077,970 11/11/2014 US; 62/151,654 23/04/2015 US; 10-2015-0158268 11/11/2015 KR
(45) 25/06/2022 411
(43) 25/09/2017 354A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) HWANG, Sung-hee (KR); LEE, Hak-ju (KR); YANG, Hyun-koo (KR).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ PHÁT VÀ THIẾT BỊ THU

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị phát và thiết bị thu. Thiết bị phát bao gồm: ít nhất một bộ xử lý được làm thích ứng để thực hiện bộ tạo gói để tạo ra gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu dựa trên các gói đầu vào; và bộ xử lý tín hiệu để xử lý tín hiệu gói được tạo ra, và bộ phát được làm thích ứng để phát gói đã xử lý tín hiệu. Trường cơ sở thiết lập đoạn đầu có trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ nhất hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị phát và thiết bị thu để truyền dữ liệu bằng cách thiết lập ánh xạ dữ liệu với ít nhất một đường dẫn xử lý tín hiệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong xã hội định hướng thông tin của thế kỷ 21 này, truyền thông dịch vụ phát rộng hiện đã đi vào kỷ nguyên số hóa, đa kênh, băng thông rộng, và chất lượng cao. Cụ thể là, vì máy thu hình số (TV) chất lượng cao, máy chơi đa phương tiện xách tay (PMP), và thiết bị phát rộng cầm tay càng ngày càng trở nên phổ biến trong những năm gần đây, thậm chí trong dịch vụ phát rộng kỹ thuật số, nhu cầu hỗ trợ các phương pháp thu khác nhau cũng đã gia tăng.

Ở điều kiện thực tế trong đó nhóm tiêu chuẩn đã thiết lập các tiêu chuẩn khác nhau theo các nhu cầu cung cấp dịch vụ khác nhau nhằm thỏa mãn nhiều yêu cầu của người dùng, cần phải đề xuất các phương pháp cung cấp dịch vụ tốt hơn có đặc tính kỹ thuật được cải thiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án minh họa của sáng chế cho phép khắc phục các nhược điểm như nêu trên và các nhược điểm khác chưa được nêu ở trên. Tuy nhiên, các phương án minh họa không nhất thiết phải khắc phục các nhược điểm như nêu trên, và có thể không giải quyết vấn đề bất kỳ trong số các vấn đề nêu trên.

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phát, thiết bị thu, và phương pháp điều khiển của chúng có khả năng tạo ra khung có định dạng phù hợp để phát các kiểu dữ liệu khác nhau.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị phát có thể có: ít nhất một bộ xử lý được làm thích ứng để thực hiện bộ tạo gói tạo ra gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu dựa trên các gói đầu vào, và bộ xử lý tín hiệu xử lý tín hiệu gói

được tạo ra; và bộ phát được làm thích ứng để phát gói đã xử lý tín hiệu. Trường cơ sở thiết lập đoạn đầu có trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ nhất hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ hai. Khi trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở có trường thứ hai biểu diễn các bit có nghĩa tối thiểu (LSB) của giá trị con trỏ chỉ báo điểm bắt đầu thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu và trường thứ ba biểu diễn các bit có nghĩa nhất (MSB) của giá trị con trỏ.

Ở đây, trường cơ sở có trường thứ tư biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu, và trường thứ tư có ít nhất một trong số thông tin về việc trường tùy chọn có mặt hay không, độ dài của trường tùy chọn, và cấu trúc của trường mở rộng.

Hơn nữa, trường thứ tư được thiết lập bằng một trong số giá trị thứ ba biểu thị rằng trường tùy chọn và trường mở rộng không có mặt, giá trị thứ tư biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt và độ dài của trường tùy chọn là 1 byte, giá trị thứ năm biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt và độ dài của trường tùy chọn là 2 byte, và giá trị thứ sáu biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt, độ dài của trường tùy chọn là 2 byte, và trường mở rộng có cấu trúc bao gồm các phần tải dữ liệu mở rộng.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ tư hoặc giá trị thứ năm, trường tùy chọn còn có trường thứ năm biểu diễn loại của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng và trường thứ sáu biểu diễn độ dài của trường mở rộng, và khi trường thứ năm được thiết lập bằng giá trị định trước, trường mở rộng là phần đệm được nạp đầy hoàn toàn.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ năm, trường tùy chọn có trường biểu diễn loại của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng, trường biểu diễn phần LSB của độ dài của trường mở rộng, và trường biểu diễn phần MSB của độ dài của trường mở rộng.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, trường tùy chọn có trường biểu diễn số lượng của các phần tải dữ liệu mở rộng có trong

trường mở rộng, trường biểu diễn phần LSB của độ dài của trường mở rộng, và trường biểu diễn phần MSB của độ dài của trường mở rộng.

Hơn nữa, trường mở rộng có các trường lần lượt biểu diễn loại của các phần tải dữ liệu mở rộng và các trường lần lượt biểu thị các độ dài của các phần tải dữ liệu mở rộng.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng một trong số giá trị thứ tư và giá trị thứ năm và độ dài của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng nhỏ hơn độ dài của trường mở rộng, trường mở rộng bao gồm phần tải dữ liệu mở rộng và phần đệm.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, trường mở rộng bao gồm các phần tải dữ liệu mở rộng và phần đệm.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị thu có thể có: bộ thu được làm thích ứng để tiếp nhận dòng dữ liệu là gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu; và ít nhất một bộ xử lý được làm thích ứng để thực hiện bộ trích thông tin trích đoạn đầu từ gói và trích thông tin có trong đoạn đầu, và bộ xử lý tín hiệu xử lý tín hiệu các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu dựa trên thông tin trích được. Trường cơ sở thiết lập đoạn đầu có trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ nhất hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ hai. Khi khi trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở có trường thứ hai biểu diễn các bit có nghĩa tối thiểu (LSB) của giá trị con trỏ chỉ báo điểm bắt đầu thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu và trường thứ ba biểu diễn các bit có nghĩa nhất (MSB) của giá trị con trỏ.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển thiết bị phát có thể có các bước: tạo ra gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu dựa trên các gói đầu vào; xử lý tín hiệu gói được tạo ra; và phát gói đã xử lý tín hiệu. Trường cơ sở thiết lập đoạn đầu có trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ nhất hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ hai. Khi trường thứ nhất được thiết lập bằng

giá trị thứ hai, trường cơ sở có trường thứ hai biểu diễn các bit có nghĩa tối thiểu (LSB) của giá trị con trỏ chỉ báo điểm bắt đầu thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu và trường thứ ba biểu diễn các bit có nghĩa nhất (MSB) của giá trị con trỏ.

Hơn nữa, trường cơ sở có trường thứ tư biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu, và trường thứ tư có ít nhất một trong số thông tin về việc trường tùy chọn có mặt hay không, độ dài của trường tùy chọn, và cấu trúc của trường mở rộng.

Hơn nữa, trường thứ tư được thiết lập bằng một trong số giá trị thứ ba biểu thị rằng trường tùy chọn và trường mở rộng không có mặt, giá trị thứ tư biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt và độ dài của trường tùy chọn là 1 byte, giá trị thứ năm biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt và độ dài của trường tùy chọn là 2 byte, và giá trị thứ sáu biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt, độ dài của trường tùy chọn là 2 byte, và trường mở rộng có cấu trúc bao gồm các phần tải dữ liệu mở rộng.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ tư hoặc giá trị thứ năm, trường tùy chọn còn có trường thứ năm biểu diễn loại của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng và trường thứ sáu biểu diễn độ dài của trường mở rộng, và khi trường thứ năm được thiết lập bằng giá trị định trước, trường mở rộng được nạp đầy hoàn toàn bằng phần đệm.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ năm, trường tùy chọn có trường biểu diễn loại của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng, trường biểu diễn phần LSB của độ dài của trường mở rộng, và trường biểu diễn phần MSB của độ dài của trường mở rộng.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, trường tùy chọn có trường biểu diễn số lượng của các phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng, trường biểu diễn phần LSB của độ dài của trường mở rộng, và trường biểu diễn phần MSB của độ dài của trường mở rộng.

Hơn nữa, trường mở rộng có các trường lần lượt biểu diễn loại của các phần tải dữ liệu mở rộng và các trường lần lượt biểu thị các độ dài của các phần tải dữ liệu mở rộng.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng một trong số giá trị thứ tư và giá trị thứ năm và độ dài của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng nhỏ hơn độ dài của trường mở rộng, trường mở rộng bao gồm phần tải dữ liệu mở rộng và phần đệm.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, trường mở rộng bao gồm các phần tải dữ liệu mở rộng và phần đệm.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển thiết bị thu có thể có các bước: tiếp nhận dòng dữ liệu là gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu; trích đoạn đầu từ gói và trích thông tin có trong đoạn đầu; và xử lý tín hiệu các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu dựa trên thông tin trích được. Trường cơ sở thiết lập đoạn đầu có trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ nhất hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ hai. Đoạn đầu có thể có trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ nhất biểu thị rằng giá trị con trỏ chỉ báo điểm bắt đầu thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu nhỏ hơn giá trị định trước hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng giá trị con trỏ lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước. Khi trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở có trường thứ hai biểu diễn các bit có nghĩa tối thiểu (LSB) của giá trị con trỏ chỉ báo điểm bắt đầu thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu và trường thứ ba biểu diễn các bit có nghĩa nhất (MSB) của giá trị con trỏ.

Theo các phương án minh họa, vì dòng dữ liệu đầu vào có thể được thiết lập ánh xạ theo cách hữu hiệu với một lớp vật lý, hiệu quả xử lý dữ liệu có thể được cải thiện.

Các khía cạnh và ưu điểm bổ sung và/hoặc khác nữa của sáng chế sẽ được mô tả trong phần mô tả chi tiết sau đây và phần nào sẽ trở thành hiển

nhiên từ phần mô tả này, hoặc có thể hiểu được khi áp dụng các phương án của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh nêu trên và/hoặc khác nữa sẽ trở nên rõ ràng qua phần mô tả chi tiết về các phương án minh họa của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ để mô tả cấu trúc phân cấp của hệ thống phát theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của lớp liên kết phát rộng (1400) theo một phương án của sáng chế;

Fig.3A là hình vẽ dạng sơ đồ để mô tả cấu trúc của hệ thống phát theo một phương án của sáng chế;

Fig.3B và Fig.3C là các hình vẽ dạng sơ đồ để mô tả phương pháp dồn kênh theo các phương án minh họa;

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc chi tiết của khối định dạng đầu vào như được thể hiện trên Fig.3A theo một phương án của sáng chế;

Fig.5A là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của khối định dạng dải tần cơ sở, theo một phương án minh họa, và Fig.5B là hình vẽ dạng sơ đồ để mô tả cấu trúc chi tiết của gói dải tần cơ sở theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị phát theo một phương án của sáng chế;

Fig.7A là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc chi tiết của bộ tạo gói, theo một phương án minh họa, và Fig.7B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện gói ALP, gói dải tần cơ sở, và gói dải tần cơ sở đã xáo trộn theo một phương án minh họa;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc gói theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc đoạn đầu theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc chi tiết của trường tùy chọn theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 tới Fig.16D là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các cấu trúc của gói, theo các phương án minh họa;

Fig.17 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của gói, theo một phương án khác;

Fig.18 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc chi tiết của đoạn đầu như được thể hiện trên Fig.17 theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc chi tiết của trường tùy chọn, theo một phương án khác;

Fig.20 tới Fig.24 là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các cấu trúc của gói, theo các phương án minh họa;

Fig.25 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của trường mở rộng theo một phương án của sáng chế;

Fig.26A là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị thu theo một phương án của sáng chế;

Fig.26B là sơ đồ khối thể hiện bộ xử lý tín hiệu, theo một phương án cụ thể;

Fig.27 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của bộ thu theo một phương án của sáng chế;

Fig.28 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải điều biến, theo một phương án cụ thể;

Fig.29 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hoạt động của bộ thu theo một phương án của sáng chế;

Fig.30 là lưu đồ để mô tả phương pháp điều khiển thiết bị phát theo một phương án của sáng chế; và

Fig.31 là lưu đồ để mô tả phương pháp điều khiển thiết bị thu theo một phương án minh họa.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Hơn nữa, trong phần mô tả tiếp theo, phần giải thích chi tiết về các chức năng và kết cấu đã biết có thể được loại bỏ để tránh che khuất không cần thiết đối tượng của sáng chế. Ngoài ra, các thuật ngữ sẽ được mô tả dưới đây có thể thay đổi theo dự kiến của người dùng và người vận hành, theo thông lệ, hoặc tương tự với các thuật ngữ được xác định bằng cách xem xét các chức năng tương ứng. Do đó, định nghĩa sẽ được thiết lập theo nội dung tương ứng trong toàn bộ bản mô tả này.

Hiển nhiên là thiết bị và phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau kể cả các dịch vụ phát rộng di động gồm dịch vụ phát rộng đa phương tiện số (DMB), thiết bị cầm tay phát rộng viđeo số (DVP-H), dịch vụ thiết bị di động/cầm tay của hệ thống truyền hình tiên tiến (ATSC-M/H), truyền hình giao thức Internet (IPTV), và dịch vụ tương tự, các hệ thống truyền thông kể cả hệ thống truyền tải phương tiện (MMT) nhóm chuyên gia ảnh động (MPEG), hệ thống gói phát triển (EPS), hệ thống truyền thông di động tiến hóa dài hạn (LTE), hệ thống truyền thông di động tiến hóa dài hạn tiên tiến (LTE-A), hệ thống truyền thông di động truy nhập gói tải xuống tốc độ cao (HDSPA) hệ thống truyền thông di động, hệ thống truyền thông di động truy nhập gói tải lên tốc độ cao (HSUPA), hệ thống truyền thông di động gói dữ liệu tốc độ cao (HRPD) thế hệ thứ ba đối tác 2 (3GPP2), hệ thống truyền thông di động truy nhập đa phân mã dải rộng (WCDMA) 3GPP2, hệ thống truyền thông di động truy nhập đa phân mã (CDMA) 3GPP2, hệ thống truyền thông theo Tiêu chuẩn của viện kỹ sư điện và điện tử (IEEE) 802.16m, hệ thống dựa trên giao thức Internet di động (Mobile IP), và hệ thống tương tự.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc phân cấp của hệ thống phát theo một phương án minh họa.

Theo Fig.1, dịch vụ có dữ liệu đa phương tiện 1000 và tín hiệu báo hiệu 1050 để truyền thông tin cần thiết nhằm thu thập và sử dụng dữ liệu đa phương tiện ở bộ thu. Dữ liệu đa phương tiện có thể được đóng gói theo định dạng phù hợp để phát trước khi phát. Phương pháp đóng gói có thể theo bộ xử lý đa phương tiện (MPU) được xác định trong tiêu chuẩn ISO/IEC 23008-1 vận chuyển đa phương tiện MPEG (MMT) hoặc định dạng phân đoạn DASH được xác định trong tiêu chuẩn ISO/IEC 23009-1 phát dòng dữ liệu thích ứng động qua HTTP (DASH). Dữ liệu đa phương tiện 1000 và tín hiệu báo hiệu 1050 được đóng gói theo giao thức lớp ứng dụng.

Fig.1 thể hiện trường hợp trong đó giao thức MMT (MMTP) 1110 được xác định trong MMT và phân phối đối tượng theo thời gian thực qua giao thức truyền tải một chiều (ROUTE) 1120 được sử dụng là giao thức lớp ứng dụng. Trong trường hợp này, phương pháp thông báo thông tin về giao thức ứng dụng, trong đó dịch vụ được phát, nhờ một phương pháp độc lập khác với giao thức lớp ứng dụng là cần thiết đối với bộ thu để biết được dịch vụ được phát nhờ giao thức lớp ứng dụng nào.

Bảng danh sách dịch vụ (SLT) 1150 như được thể hiện trên Fig.1 thể hiện hoặc biểu thị phương pháp phát tín hiệu và đóng gói thông tin về dịch vụ trong bảng nhằm thỏa mãn đối tượng nêu trên. Các nội dung chi tiết của SLT sẽ được mô tả dưới đây. Dữ liệu đa phương tiện được đóng gói và tín hiệu báo hiệu có SLT được truyền tới lớp liên kết phát rộng 1400 nhờ giao thức gói dữ liệu người dùng (UDP) 1200 và giao thức Internet (IP) 1300. Một ví dụ về lớp liên kết phát rộng 1400 có giao thức lớp liên kết ATSC 3.0 (ALP) được xác định trong tiêu chuẩn ATSC 3.0 (sau đây, được gọi là 'ATSC 3.0'). Giao thức ALP tạo ra gói ALP bằng cách sử dụng một gói IP làm đầu vào, và truyền gói ALP tới lớp vật lý phát rộng 1500.

Tuy nhiên, theo Fig.2 sẽ được mô tả dưới đây, cần lưu ý rằng lớp liên kết phát rộng 1400 không sử dụng duy nhất gói IP 1300 có dữ liệu đa phương tiện và/hoặc tín hiệu làm đầu vào, và để thay thế, có thể sử dụng gói MPEG2-TS

hoặc dữ liệu được đóng gói theo định dạng thông thường làm đầu vào. Trong trường hợp này, tín hiệu báo hiệu cần thiết để điều khiển lớp liên kết phát rộng cũng được truyền tới lớp vật lý phát rộng 1500 ở dạng gói ALP.

Lớp vật lý phát rộng 1500 tạo ra khung lớp vật lý bằng cách xử lý tín hiệu gói ALP làm đầu vào, biến đổi khung lớp vật lý thành tín hiệu vô tuyến, và phát tín hiệu vô tuyến này. Trong trường hợp này, lớp vật lý phát rộng 1500 có ít nhất một đường dẫn xử lý tín hiệu. Một ví dụ về đường dẫn xử lý tín hiệu có thể có ống lớp vật lý (PLP) theo tiêu chuẩn ATSC 3.0 hoặc phát rộng viđeo số-mặt đất thế hệ thứ hai (DVB-T2), và một hoặc nhiều dịch vụ hoặc một số dịch vụ có thể được thiết lập ánh xạ với PLP.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của lớp liên kết phát rộng 1400 theo một phương án minh họa.

Theo Fig.2, đầu vào của lớp liên kết phát rộng 1400 có gói IP 1300, và có thể còn có tín hiệu báo hiệu lớp liên kết 1310, gói MPEG2-TS 1320, và dữ liệu được đóng gói khác 1330.

Dữ liệu đầu vào có thể được đưa vào xử lý tín hiệu bổ sung dựa trên loại dữ liệu đầu vào trước khi đóng gói ALP 1450. Theo một ví dụ về việc xử lý tín hiệu bổ sung, gói IP 1300 có thể được đưa vào quy trình nén đoạn đầu IP 1410 và gói MPEG2-TS có thể được đưa vào quy trình giảm thời gian tốn thêm 1420. Trong khi đóng gói ALP, các gói đầu vào có thể được đưa vào các quy trình chia và hợp nhất.

Fig.3A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của hệ thống phát hoặc thiết bị phát theo một phương án minh họa. Theo Fig.3A, hệ thống phát 10000 theo phương án này có thể có các khối định dạng đầu vào 11000 và 11000-1, các khối điều chế mã hóa và xen kẽ bit (BICM) 12000 và 12000-1, các khối tạo khung/xen kẽ 13000 và 13000-1, và các khối tạo dạng sóng 14000 và 14000-1.

Các khối định dạng đầu vào 11000 và 11000-1 tạo ra gói dải tần cơ sở từ luồng dữ liệu đầu vào cần được cung cấp. Ở đây, dòng dữ liệu đầu vào có thể là dòng chuyển tải (TS), các gói Internet (IP) (ví dụ, IPv4 và IPv6), vận chuyển đa

phương tiện MPEG (MMT), dòng chung (GS), đóng gói dòng chung (GSE), và dòng tương tự. Ví dụ, gói giao thức lớp liên kết ATSC 3.0 (ALP) có thể được tạo ra dựa trên dòng dữ liệu đầu vào, và gói dải tần cơ sở có thể được tạo ra dựa trên gói ALP được tạo ra.

Các khối điều chế mã hóa và xen kẽ bit (BICM) 12000 và 12000-1 xác định tốc độ mã hóa hiệu chỉnh phòng lỗi (FEC) và thứ tự tập hợp theo vùng (khung PHY cố định hoặc khung PHY di động) mà dữ liệu cần được cung cấp sẽ được truyền tới, và thực hiện mã hóa và xen kẽ thời gian. Trong khi đó, tín hiệu báo hiệu về dữ liệu cần được cung cấp có thể được mã hóa nhờ một bộ mã hóa BICM riêng biệt theo ứng dụng người dùng hoặc được mã hóa bằng cách dùng chung bộ mã hóa BICM với dữ liệu cần được cung cấp.

Các khối tạo khung/xen kẽ 13000 và 13000-1 kết hợp dữ liệu được xen kẽ thời gian với tín hiệu báo hiệu có tín hiệu báo hiệu để tạo ra khung phát.

Các khối tạo dạng sóng 14000 và 14000-1 tạo ra tín hiệu dồn kênh phân tần trực giao (OFDM) theo miền thời gian đối với khung phát được tạo ra, điều biến tín hiệu OFDM được tạo ra thành tín hiệu RF, và phát tín hiệu RF tới bộ thu.

Hệ thống phát 10000 theo phương án này như được thể hiện trên Fig.3A có các khối tiêu chuẩn được biểu thị bằng đường nét liền và các khối thông tin được biểu thị bằng đường nét đứt. Ở đây, các khối được biểu thị bằng đường nét liền là các khối tiêu chuẩn, và các khối được biểu thị bằng đường nét đứt là các khối có thể được sử dụng khi kỹ thuật nhiều đầu vào nhiều đầu ra thông tin (MIMO) được thực hiện.

Fig.3B và Fig.3C là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp dồn kênh theo các phương án minh họa.

Fig.3B thể hiện sơ đồ khối nhằm thực hiện dồn kênh phân thời (TDM) theo một phương án minh họa.

Kiến trúc hệ thống TDM có bốn khối chính (theo cách khác là các bộ phận) gồm khối định dạng đầu vào 11000, khối BICM 12000, khối tạo khung/xen kẽ 13000, và khối tạo dạng sóng 14000.

Dữ liệu được nhập và được định dạng trong khối định dạng đầu vào 11000 và kỹ thuật hiệu chỉnh phòng lỗi được áp dụng cho dữ liệu trong khối BICM 12000. Tiếp theo, dữ liệu được thiết lập ánh xạ với một tập hợp dữ liệu. Sau đó, dữ liệu được xen kẽ thời gian và tần số trong khối tạo khung/xen kẽ 13000 và một khung được tạo ra. Sau đó, dạng sóng đầu ra được tạo ra ở khối tạo dạng sóng 14000.

Fig.3C thể hiện sơ đồ khối nhằm thực hiện dồn kênh phân lớp (LDM) theo một phương án minh họa.

Kiến trúc hệ thống LDM có một số khối khác được so sánh với kiến trúc hệ thống TDM. Cụ thể là, hai khối định dạng đầu vào tách rời 11000 và 11000-1 và các khối BCIM 12000 và 12000-1 lần lượt đối với một trong số các lớp của LDM có trong kiến trúc hệ thống LDM. Các khối được kết hợp trong khối nạp LDM trước khối tạo khung/xen kẽ 13000. Và, khối tạo dạng sóng 14000 tương tự với TDM.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc chi tiết của khối định dạng đầu vào như được thể hiện trên Fig.3A theo một phương án minh họa.

Như được thể hiện trên Fig.4, khối định dạng đầu vào 11000 có ba khối để điều khiển các gói được phân phối tới các PLP. Cụ thể là, khối định dạng đầu vào 11000 có khối đóng gói và nén 11100, khối định dạng dải tần cơ sở (theo cách khác, khối tạo khung dải tần cơ sở) 11300, và khối tạo lịch biểu 11200.

Dòng dữ liệu đầu vào được nhập vào khối đóng gói và nén 11100 có thể là nhiều loại khác nhau. Ví dụ, dòng dữ liệu đầu vào có thể là dòng chuyển tải (TS), các gói Internet (IP) (ví dụ, IPv4 và IPv6), vận chuyển đa phương tiện MPEG (MMT), dòng chung (GS), đóng gói dòng chung (GSE), và kỹ thuật tương tự.

Các gói được đưa ra từ khối đóng gói và nén 11100 trở thành các gói ALP (các gói chung) (còn được gọi là các gói L2). Ở đây, định dạng của gói ALP có thể là một trong số kiểu/độ dài/giá trị (TLV), GSE, và ALP.

Độ dài của từng gói ALP là thay đổi. Độ dài của gói ALP có thể dễ dàng trích được từ chính gói ALP mà không cần thông tin bổ sung. Độ dài cực đại của gói ALP là 64 kB. Độ dài cực đại của đoạn đầu của gói ALP là 4 byte. Gói ALP có độ dài là số nguyên byte.

Khối tạo lịch biểu 11200 tiếp nhận dòng dữ liệu đầu vào có các gói ALP được đóng gói để tạo ra các ống lớp vật lý (PLP) ở dạng gói dải tần cơ sở. Trong hệ thống TDM, duy nhất một PLP được gọi là PLP đơn (S-PLP) hoặc nhiều PLP (M-PLP) có thể được sử dụng. Một dịch vụ không thể sử dụng bốn hoặc nhiều hơn PLP. Trong hệ thống LDM cấu thành bởi hai lớp, một PLP trong từng lớp, nghĩa là, hai PLP được sử dụng.

Khối tạo lịch biểu 11200 tiếp nhận các gói ALP được đóng gói để quy định cách thức các gói ALP đã đóng gói được cấp phát cho các tài nguyên lớp vật lý. Cụ thể là, khối tạo lịch biểu 11200 quy định cách thức mà khối định dạng dải tần cơ sở 1130 đưa ra một gói dải tần cơ sở.

Chức năng của khối tạo lịch biểu 11200 được xác định bằng kích thước và thời gian. Một lớp vật lý có thể phát một phần dữ liệu trong thời gian phân phối. Khối tạo lịch biểu tạo ra giải pháp phù hợp về khía cạnh cấu trúc của lớp vật lý tham số bằng cách sử dụng các đầu vào và là các giới hạn và cấu trúc từ gói dữ liệu đã đóng gói, chất lượng của siêu dữ liệu dịch vụ đối với gói dữ liệu đã đóng gói, mô hình bộ đệm hệ thống, và quản lý hệ thống. Giải pháp này có mục tiêu là cấu trúc và tham số điều khiển sử dụng được và phổ kết hợp.

Trong khi đó, hoạt động của khối tạo lịch biểu 11200 bị hạn chế ở tập hợp của các bộ phận động, gần như tĩnh, và tĩnh. Định nghĩa về giới hạn có thể thay đổi theo ứng dụng người dùng.

Hơn nữa, tối đa bốn PLP có thể được sử dụng đối với từng dịch vụ. Các dịch vụ có các kiểu khối xen kẽ có thể được thực hiện bởi tối đa là 64 PLP đối với băng thông bằng 6, 7, hoặc 8 MHz.

Khối định dạng dải tần cơ sở 11300 có các khối cấu trúc gói dải tần cơ sở 3100, 3100-1,...3100-n, các khối thiết lập đoạn đầu gói dải tần cơ sở 3200, 3200-1,..., 3200-n, và các khối xáo trộn gói dải tần cơ sở 3300, 3300-1,..., 3300-n, như được thể hiện trên Fig.5A. Trong hoạt động M-PLP, khối định dạng dải tần cơ sở tạo ra các PLP theo yêu cầu.

Các khối cấu trúc gói dải tần cơ sở 3100, 3100-1,..., 3100-n thiết lập các gói dải tần cơ sở. Từng gói dải tần cơ sở 3500 có đoạn đầu 3500-1 và phần tải dữ liệu 3500-2 như được thể hiện trên Fig.5B. Một gói dải tần cơ sở được cố định vào phần tải dữ liệu có độ dài K. Các gói ALP 3610 tới 3650 lần lượt được thiết lập ánh xạ với gói dải tần cơ sở 3500. Khi các gói ALP 3610 tới 3650 không hoàn toàn phù hợp trong gói dải tần cơ sở 3500, các gói này được phân bố giữa gói dải tần cơ sở hiện tại và gói dải tần cơ sở kế tiếp. Các gói ALP được phân bố trong một đơn vị byte.

Các khối thiết lập đoạn đầu gói dải tần cơ sở 3200, 3200-1,..., 3200-n thiết lập đoạn đầu 3500-1. Đoạn đầu 3500-1 này có ba phần là trường cơ sở (còn được gọi là đoạn đầu cơ sở) 3710, trường tùy chọn (còn được gọi là đoạn đầu tùy chọn) 3720, và trường mở rộng (còn được gọi là đoạn đầu mở rộng) 3730, như được thể hiện trên Fig.5B. Ở đây, trường cơ sở 3710 được thể hiện trong mọi gói dải tần cơ sở và trường tùy chọn 3720 và trường mở rộng 3730 có thể không được thể hiện trong mọi gói dải tần cơ sở.

Chức năng chính của trường cơ sở 3710 là tạo ra con trỏ của giá trị độ lệch ở dạng các byte để biểu thị sự bắt đầu của gói ALP kế tiếp trong gói dải tần cơ sở. Khi gói ALP bắt đầu gói dải tần cơ sở, giá trị của con trỏ trở thành 0. Khi không có gói ALP bắt đầu trong gói dải tần cơ sở, giá trị của con trỏ có thể là 8191 và đoạn đầu cơ sở bằng 2 byte có thể được sử dụng.

Trường mở rộng 3730 có thể được sử dụng sau đó và ví dụ, được sử dụng đối với bộ đếm gói dải tần cơ sở, nhãn thời gian gói dải tần cơ sở, tín hiệu báo hiệu bổ sung, và thông tin tương tự.

Các khối xáo trộn gói dải tần cơ sở 3300, 3300-1,..., 3000-n xáo trộn gói dải tần cơ sở.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị phát theo một phương án minh họa.

Theo Fig.6, thiết bị phát 100 có bộ tạo gói 110, bộ xử lý tín hiệu 120, và bộ phát 130.

Bộ tạo gói 110 có thể tạo ra gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu, ví dụ, gói dải tần cơ sở (theo cách khác, gói L1) dựa trên gói đầu vào. Ở đây, gói này có đoạn đầu và phần tải dữ liệu có gói đầu vào, và được xác định là phần tải dữ liệu k có độ dài cố định. Độ dài của gói có thể được thiết lập theo lưu lượng mã và độ dài mã được chọn. Ở đây, gói đầu vào có thể, ví dụ, là gói lớp liên kết giao thức ATSC (ALP). Gói ALP là một trong số gói giao thức Internet (IP), gói dòng chuyển tải (TS), và gói báo hiệu hoặc có thể có kết hợp của chúng. Cụ thể là, gói IP đầu vào, gói TS, và các loại dữ liệu khác nhau được đóng gói để được tạo ra là gói ALP để truyền đối với từng gói PLP và gói ALP tương ứng với gói L2 theo mô hình lớp ISO 7. Hơn nữa, dữ liệu có trong phần tải dữ liệu không bị giới hạn ở ví dụ nêu trên, và phần tải dữ liệu có thể có các kiểu dữ liệu khác nhau. Sau đây, để thuận tiện cho việc mô tả, gói được tạo ra nhờ bộ tạo gói 110 được gọi là gói dải tần cơ sở và gói đầu vào được gọi là gói ALP.

Quy trình tạo ra gói dải tần cơ sở sẽ được mô tả có dựa vào Fig.7A và Fig.7B.

Fig.7A là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc chi tiết của bộ tạo gói theo một phương án minh họa.

Theo Fig.7A, bộ tạo gói 110 có thể có bộ tạo đoạn đầu gói dải tần cơ sở 110-1 và bộ xây dựng gói dải tần cơ sở 110-2. Ngoài ra, bộ tạo gói 110 có thể phát gói dải tần cơ sở đã tạo ra tới bộ xáo trộn gói dải tần cơ sở 115.

Ngoài ra, bộ xây dựng gói ALP 110' có thể tạo ra gói ALP để truyền tới từng PLP liên quan tới chế độ đầu vào từ gói IP đầu vào, gói TS, và các kiểu dữ liệu khác nhau. Ở đây, gói ALP tương ứng với gói L2 theo mô hình lớp ISO 7. Nghĩa là, bộ xây dựng gói ALP 110' có thể tạo ra gói ALP bằng cách đóng gói các gói (gói IP, gói TS, và gói tương tự) được nhập vào từ các lớp trên lớp 2 hoặc cao hơn đầu vào.

Cụ thể là, bộ xây dựng gói ALP 110' có thể tạo ra gói ALP (nghĩa là gói L2) có đoạn đầu và dữ liệu phần tải dữ liệu ALP dựa trên dòng dữ liệu đầu vào. Ở đây, đoạn đầu nghĩa là đoạn đầu của gói ALP, và có thể có thông tin về dữ liệu phần tải dữ liệu ALP có trong gói ALP và thông tin về ít nhất một gói có trong gói ALP.

Bộ tạo đoạn đầu gói dải tần cơ sở 110-1 có thể tạo ra đoạn đầu được chèn vào gói dải tần cơ sở. Ở đây, đoạn đầu được chèn vào gói dải tần cơ sở được gọi là đoạn đầu gói dải tần cơ sở và đoạn đầu gói dải tần cơ sở có thông tin về gói dải tần cơ sở.

Cụ thể là, bộ tạo đoạn đầu gói dải tần cơ sở 110-1 có thể tạo ra đoạn đầu gói dải tần cơ sở có thông tin về số lượng của các gói TS trong gói ALP, số lượng của các gói rỗng được loại bỏ, và thông tin tương tự khi dòng dữ liệu đầu vào là TS. Ngoài ra, đoạn đầu gói dải tần cơ sở được tạo ra nhờ bộ tạo đoạn đầu gói dải tần cơ sở 110-1 có thể có các thông tin khác nhau sẽ được mô tả dưới đây.

Hơn nữa, bộ xây dựng gói dải tần cơ sở 110-2 đóng gói đoạn đầu gói dải tần cơ sở được tạo ra từ bộ tạo đoạn đầu gói dải tần cơ sở 110-1 trong gói ALP được đưa ra từ bộ xây dựng gói ALP 110' để tạo ra gói dải tần cơ sở.

Hơn nữa, bộ tạo gói 110 sắp xếp các gói ALP có gói IP và đoạn đầu để tạo ra các gói ALP đã sắp xếp là gói dải tần cơ sở có kích thước tương ứng với mã FEC. Gói dải tần cơ sở theo phương án này có thể là gói TS, nhưng cùng quy trình có thể được áp dụng cho các loại dữ liệu khác nhau như nêu trên cũng như gói TS.

Ngoài ra, bộ xáo trộn gói dải tần cơ sở 115 trộn dữ liệu được lưu trong gói dải tần cơ sở theo thứ tự ngẫu nhiên trước khi mã FEC được bổ sung vào từng gói dải tần cơ sở để tạo ra gói dải tần cơ sở đã xáo trộn. Gói dải tần cơ sở đã xáo trộn được phát nhờ PLP cần được xử lý tín hiệu. Trong trường hợp này, một PLP có thể được cấu thành bởi các gói dải tần cơ sở có kích thước cố định. Nghĩa là, dòng dữ liệu đầu vào có thể được đóng gói thành gói dải tần cơ sở đối với một PLP.

Trong khi đó, PLP nghĩa là đường dẫn tín hiệu được xử lý độc lập. Nghĩa là, các dịch vụ tương ứng (ví dụ, viđeo, viđeo mở rộng, auđio, dòng dữ liệu trực tiếp, và dữ liệu tương tự) có thể được phát và được thu nhờ nhiều kênh RF và PLP là đường dẫn mà nhờ đó dịch vụ được phát hoặc dòng dữ liệu được phát qua đường dẫn này. Hơn nữa, PLP có thể được định vị ở các khe được phân phối trên nhiều kênh RF theo khoảng thời gian hoặc được phân phối trên một kênh RF theo khoảng thời gian. Nghĩa là, một PLP có thể được phát trong khi đang được phân phối trên một kênh RF hoặc nhiều kênh RF theo khoảng thời gian.

Cấu trúc PLP được cấu thành bởi chế độ đầu vào A cung cấp một PLP và chế độ đầu vào B cung cấp nhiều PLP. Khi cấu trúc PLP hỗ trợ chế độ đầu vào B, cấu trúc PLP có thể cung cấp dịch vụ cụ thể và độ dài xen kẽ thời gian được gia tăng bằng cách phân phối và phát một dòng dữ liệu để thu thập hệ số phân tập thời gian. Hơn nữa, khi chỉ có một dòng dữ liệu cụ thể được tiếp nhận, nguồn điện của bộ thu được tắt trong khoảng thời gian còn lại sao cho được sử dụng với công suất thấp, và kết quả là, bộ thu là phù hợp để tạo ra các dịch vụ phát rộng khả chuyển và di động.

Ở đây, phân tập thời gian là thuật ngữ mô tả khi phía phát thực hiện phát cùng tín hiệu ở thời khoảng định trước một vài lần để làm giảm suy giảm chất lượng liên quan tới chất lượng phát trong một đường dẫn phát truyền thông di động, phía thu tổng hợp lại các tín hiệu nhận được để thu được chất lượng phát đặc biệt tốt.

Hơn nữa, thông tin có thể được phát chung tới các PLP được phát trong khi có mặt trong một PLP để tăng hiệu quả phát. Trong trường hợp này, PLP0 thực hiện vai trò như vậy và PLP được gọi là PLP chung, và các PLP còn lại khác với PLP0 có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và PLP được gọi là dữ liệu PLP. Khi một PLP như vậy được sử dụng, một chương trình HDTV gia đình có thể được tiếp nhận và một chương trình SDTV có thể được cung cấp thậm chí trong khi mang theo và di chuyển. Hơn nữa, các dịch vụ phát rộng khác nhau có thể được cung cấp cho người xem nhờ một trạm phát rộng hoặc nhà cung cấp nội dung phát rộng và các dịch vụ khác nhau trong đó tín hiệu phát rộng có thể được tiếp nhận có thể được tạo ra thậm chí ở một vùng rìa nơi khó nhìn.

Trong khi đó, Fig.7B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện gói ALP, gói dải tần cơ sở, và gói dải tần cơ sở đã xáo trộn theo một phương án minh họa.

Theo Fig.7B, khi bộ xây dựng gói ALP 110' lưu trữ gói TS trong phần tải dữ liệu ALP và chèn đoạn đầu để tạo ra các gói ALP 111' và 112', bộ tạo gói 130 nhóm các gói ALP được tạo ra 111' và 112' và chèn đoạn đầu gói dải tần cơ sở để tạo ra các gói dải tần cơ sở 121 và 122. Ở đây, các gói dải tần cơ sở 121 và 122 lần lượt có thể có các gói ALP và hơn nữa, có thể có một số gói ALP.

Bộ xáo trộn gói dải tần cơ sở 115 xáo trộn ngẫu nhiên các gói dải tần cơ sở 121 và 122 để tạo ra các gói dải tần cơ sở đã xáo trộn 125-1 và 125-2. Ngoài ra, các gói dải tần cơ sở đã xáo trộn 125-1 và 125-2 được phát tới PLP như nêu trên và được đưa vào xử lý tín hiệu để bổ sung mã FEC.

Quay lại Fig.6, bộ xử lý tín hiệu 120 có thể xử lý tín hiệu gói được tạo ra. Ở đây, gói được tạo ra nghĩa là gói dải tần cơ sở như nêu trên.

Cụ thể là, bộ xử lý tín hiệu 120 xử lý tín hiệu gói dải tần cơ sở để tạo ra khung phát.

Hơn nữa, bộ xử lý tín hiệu 120 có thể chèn tín hiệu báo hiệu vào vùng báo hiệu của khung. Ở đây, tín hiệu báo hiệu có thể là lớp 1 (L1) truyền tín hiệu báo hiệu tín hiệu L1 để đồng bộ hóa khung, và phần mở đầu mà tín hiệu báo

hiệu L1 được chèn vào có thể có vùng báo hiệu trước L1 và vùng báo hiệu sau L1. Hơn nữa, vùng báo hiệu sau L1 có trường có thể thiết lập và trường động.

Trong khi đó, vùng báo hiệu trước L1 có thể có thông tin để phân tích vùng báo hiệu sau L1 và thông tin về toàn bộ hệ thống, và vùng báo hiệu trước L1 có thể được thực hiện sao cho có cùng độ dài ở mọi thời điểm. Hơn nữa, vùng báo hiệu sau L1 có thể có thông tin về PLP tương ứng và thông tin về hệ thống, và theo một siêu khung, các vùng báo hiệu L1 có trong các khung lần lượt có cùng độ dài, nhưng các nội dung có trong các vùng báo hiệu L1 có thể thay đổi.

Trong khi đó, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, bộ xử lý tín hiệu 120 có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các khối điều chế mã hóa và xen kẽ bit (BICM) 12000 và 12000-1 và các khối tạo khung/xen kẽ 13000 và 13000-1 như được thể hiện trên Fig.3A tới Fig.3C.

Bộ phát 130 có thể phát khung đã xử lý tín hiệu tới thiết bị thu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Cụ thể là, bộ phát 130 có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các khối tạo dạng sóng 14000 và 14000-1 như được thể hiện trên Fig.3A tới Fig.3C. Nghĩa là, bộ phát 130 thực hiện điều biến để điều biến khung đã tạo ra thành tín hiệu RF, và phát tín hiệu RF tới thiết bị thu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Trong khi đó, Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc gói theo một phương án minh họa. Ở đây, đã xác định từ trước là gói được tạo ra từ bộ tạo gói 110 dùng trong bản mô tả này nghĩa là gói dải tần cơ sở.

Theo Fig.8, gói dải tần cơ sở được cấu thành bởi đoạn đầu 3100 và phần tải dữ liệu 3200. Đoạn đầu 3100 có thể lại được chia thành trường cơ sở 3110, trường tùy chọn 3120, và trường mở rộng 3130 theo vai trò của nó. Ở đây, trường cơ sở sẽ được xác định với hàm nghĩa giống như đoạn đầu cơ sở. Đoạn đầu gói dải tần cơ sở 3100 có thể cần phải có trường cơ sở 3110, và việc trường tùy chọn 3120 có mặt hay không có thể thay đổi theo giá trị trường kiểm soát của trường cơ sở 3110. Hơn nữa, việc trường mở rộng 3130 có mặt hay không

có thể được chọn bằng cách sử dụng trường kiểm soát của trường tùy chọn 3120.

Trong khi đó, trường cơ sở, trường tùy chọn, và trường mở rộng dùng trong bản mô tả này có thể lần lượt tương ứng với đoạn đầu cơ sở, đoạn đầu tùy chọn, và đoạn đầu mở rộng.

Sau đây cấu trúc của đoạn đầu sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Ở đây, đoạn đầu có thể nghĩa là đoạn đầu của gói dải tần cơ sở.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của đoạn đầu theo một phương án minh họa.

Theo Fig.9, gói dải tần cơ sở 2300 có thể có đoạn đầu cơ sở 2310, trường tùy chọn 2320, trường mở rộng 2330, và phần tải dữ liệu 2340.

Trong khi đó, trong bản mô tả này, các thuật ngữ như đoạn đầu cơ sở, trường tùy chọn, và trường mở rộng được sử dụng và được mô tả, nhưng hiển nhiên là, các thuật ngữ này có thể được diễn tả bằng các từ ngữ thông thường như đoạn đầu thứ nhất, trường thứ hai, và trường thứ ba.

Cụ thể là, gói dải tần cơ sở có thể được chia thành đoạn đầu và phần tải dữ liệu, và ở đây, đoạn đầu có thể được cấu thành bởi ba phần như được thể hiện trên Fig.9. Phần thứ nhất là đoạn đầu cơ sở 2310 và xuất hiện trong tất cả các gói. Ngoài ra, phần thứ hai là trường tùy chọn 2320 và phần thứ ba là trường mở rộng 2330. Trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 không phải luôn có mặt trong tất cả các gói, và đoạn đầu cơ sở 2310 có thông tin biểu diễn (hoặc chỉ báo) việc trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có mặt hay không.

Hơn nữa, đoạn đầu có thể có đoạn đầu cơ sở 2310 có thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu trong phần tải dữ liệu 2340 và thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không. Nghĩa là, đoạn đầu cơ sở 2310 có thể có thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu trong phần tải dữ liệu 2340. Cụ thể là, đoạn đầu cơ sở 2310 có thể thực hiện chức năng tạo ra con trỏ có giá trị độ lệch của đơn vị byte lên tới điểm bắt đầu của gó chung kế tiếp (còn được gọi

là "gói dữ liệu" hoặc "gói ALP") có mặt trong gói 2300. Ở đây, điểm bắt đầu của gói dữ liệu nghĩa là khoảng cách giữa điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu 2340 và điểm bắt đầu của gói dữ liệu, và khoảng cách có thể được diễn tả bằng giá trị độ lệch nêu trên của đơn vị byte.

Như được thể hiện trên Fig.7B, gói ALP thứ nhất 111' không bị phân đoạn và có thể có trong gói thứ nhất 121, nhưng có thể được phân đoạn cùng với gói ALP thứ hai 112' sao cho có trong gói thứ nhất 121 và gói thứ hai 122.

Trong trường hợp này, đoạn đầu cơ sở có trong đoạn đầu của gói thứ nhất 121 có thể có thông tin biểu diễıı điểm bắt đầu của gói ALP thứ nhất 111', và cụ thể là, có thể có thông tin có giá trị của khoảng cách giữa phần tải dữ liệu điểm bắt đầu của gói thứ nhất 121 và điểm bắt đầu của gói ALP thứ nhất 111'.

Hơn nữa, đoạn đầu cơ sở có trong đoạn đầu của gói thứ hai 122 có thể có thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói ALP kế tiếp gói thứ hai 112'.

Ví dụ, khi gói chung được bố trí từ điểm bắt đầu trong gói, giá trị của con trỏ có thể được thiết lập bằng 0. Ngoài ra, con trỏ có thể được mở rộng thành 2 byte, và như vậy, giá trị được biểu diễn bởi con trỏ có thể được tăng lên tới 8191. Nghĩa là, đoạn đầu cơ sở 2310 có thể biểu thị khoảng cách tới điểm bắt đầu, trong đó gói chung bắt đầu trong gói, với giá trị bằng 8191.

Cụ thể là, thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu (nghĩa là gói ALP) có thể có thông tin về việc phần bit có nghĩa nhất (MSB) của con trỏ có mặt hay không theo khoảng cách giữa điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu và điểm bắt đầu của gói dữ liệu, và có thể có một trong số giá trị thứ nhất biểu thị rằng phần MSB không có mặt và giá trị thứ hai biểu thị rằng phần MSB có mặt. Nghĩa là, khi thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu được thiết lập bằng 0, điều này biểu thị rằng phần MSB không có mặt, và khi thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu được thiết lập bằng 1, điều này biểu thị rằng phần MSB có mặt.

Theo Fig.9, đoạn đầu cơ sở 2310 có trường MODE 2311 trong đó có thông tin về điểm bắt đầu của gói dữ liệu, và trường MODE 2311 biểu thị về

việc phần MSB của con trỏ có mặt hay không. Ở đây, trường MODE 2311 có thể có kích thước bằng 1 bit.

Khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 0, trường MODE 2311 biểu thị rằng khoảng cách từ điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu 2340 tới điểm bắt đầu của một gói chung mới (nghĩa là gói dữ liệu) trong phần tải dữ liệu 2340 là độ dài con trỏ ngắn. Ở đây, độ dài con trỏ ngắn nghĩa là độ dài không vượt quá 127 byte. Do đó, trường con trỏ có thông tin về khoảng cách từ điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu 2340 tới điểm bắt đầu của gói chung mới trong phần tải dữ liệu 2340 chỉ có trường con trỏ (LSB) 2312 tương ứng với độ dài con trỏ ngắn và không có trường con trỏ (MSB) 2313. Ở đây, độ dài của trường con trỏ (LSB) 2312 bằng 7 bit.

Hơn nữa, khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 0, trường con trỏ chỉ có trường con trỏ (LSB) 2312, và như vậy, độ dài của đoạn đầu cơ sở 2310 trở thành 1 byte.

Trong khi đó, khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 1, trường MODE 2311 biểu thị rằng khoảng cách từ điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu 2340 tới điểm bắt đầu của một gói chung mới trong phần tải dữ liệu 2340 là độ dài con trỏ dài. Ở đây, độ dài con trỏ dài có thể lớn hơn hoặc bằng 128 byte. Do đó, trường con trỏ có thông tin về khoảng cách từ điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu 2340 tới điểm bắt đầu của gói chung mới trong phần tải dữ liệu 2340 có thể có trường con trỏ (MSB) 2313 cũng như trường con trỏ (LSB) 2312 để biểu thị độ dài con trỏ dài. Độ dài của trường con trỏ (MSB) 2313 là 6 bit.

Hơn nữa, khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 1, đoạn đầu cơ sở 2310 có thể có trường OHI 2314 biểu diễn thông tin về việc trường bổ sung có mặt trong đoạn đầu hay không. Độ dài của trường OHI 2314 là 2 bit.

Do đó, khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 1, đoạn đầu cơ sở 2310 có trường MODE 2311, trường con trỏ (LSB) 2312, trường con trỏ (MSB) 2313, và trường OHI 2314, và như vậy, độ dài của đoạn đầu cơ sở 2310 trở thành 2 byte.

Kết quả là, trường con trỏ (MSB) 2313 và trường OHI 2314 có thể có trong đoạn đầu cơ sở 2310 chỉ khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 1.

Trong khi đó, thông tin về việc trường bổ sung có mặt trong đoạn đầu hay không có thể có thông tin về việc ít nhất một trong số trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có mặt hay không và độ dài của trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330.

Hơn nữa, thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không có thể có một trong số giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 không có mặt, giá trị thứ hai biểu diễn trường tùy chọn 2320 có mặt, trường mở rộng 2330 không có mặt, và độ dài của trường tùy chọn 2320 là 1 byte, giá trị thứ ba biểu thị rằng trường tùy chọn 2320 có mặt, trường mở rộng 2330 không có mặt, và độ dài của trường tùy chọn 2320 là 2 byte, và giá trị thứ tư biểu thị rằng trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có mặt và độ dài của trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 vượt quá 2 byte.

Ngoài ra, trường tùy chọn 2320 có thể có thông tin biểu diễn độ dài của trường mở rộng 2330 khi thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không được thiết lập bằng giá trị thứ tư và có thể có ít nhất một trong số phần LSB và phần MSB theo độ dài của trường mở rộng.

Thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không có thể được lưu trong đoạn đầu tùy chọn dấu hiệu chỉ báo (OHI) trường 2314. Cụ thể là, độ dài của trường OHI 2314 là 2 byte, và độ dài của trường tùy chọn 2320 có thể nhỏ hơn hoặc bằng 2 byte. Thông tin biểu diễn các giá trị được lưu trong trường OHI 2314 có thể được tóm tắt trong bảng 1 sau đây.

Bảng 1

Trường OHI	Nội dung
00	Trường tùy chọn và trường mở rộng không có mặt
01	Trường tùy chọn có mặt, trường mở rộng không có mặt, và độ dài của trường tùy chọn là 1 byte.
10	Trường tùy chọn có mặt, trường mở rộng không có mặt, và độ dài của trường tùy chọn là 2 byte.
11	Trường tùy chọn và trường mở rộng có mặt, và độ dài của trường tùy chọn và trường mở rộng vượt quá 2 byte. Độ dài của trường tùy chọn là 1 byte hoặc 2 byte, độ dài thực tế của trường mở rộng được biểu thị trong trường EXT_LEN của trường tùy chọn.

Cụ thể là, cách thức trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có trong đoạn đầu theo giá trị được thiết lập trong trường OHI 2314 sẽ được mô tả có dựa vào Fig.10.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc chi tiết của trường tùy chọn theo một phương án minh họa.

Theo Fig.10, khi trường OHI 2314 được thiết lập bằng 00, đoạn đầu không có trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330.

Ngoài ra, khi trường OHI 2314 được thiết lập bằng 01, đoạn đầu có trường tùy chọn 2320 có độ dài bằng 1 byte. Ở đây, trường tùy chọn 2320 có thể có thông tin biểu thị việc trường tùy chọn 2320 có phần đệm hay không. Cụ thể là, trường tùy chọn 2320 có thể có trường EXT_TYPE 2321 biểu thị việc trường tùy chọn 2320 2330 có phần đệm hay không. Ở đây, độ dài của trường EXT_TYPE 2321 là 3 bit. Ngoài ra, vùng còn lại 2322 bằng 5 bit ngoại trừ trường EXT_TYPE 2321 trong số 1 byte của trường tùy chọn 2320 có thể có thông tin hoặc phần đệm định trước. Vùng còn lại 2322 có thể có thông tin hoặc phần đệm định trước theo thông tin có trong trường EXT_TYPE 2321. Ở đây, phần đệm nghĩa là dữ liệu vô nghĩa, và dữ liệu vô nghĩa có thể được xác định ngẫu nhiên bằng các phương pháp khác nhau theo thiết kế hệ thống. Hơn nữa, phần đệm là không cần thiết để được nạp đầy chỉ bằng 0, có thể được nạp đầy

chỉ bằng 1, và có thể được nạp đầy bằng kết hợp vô nghĩa của 0 và 1. Tuy nhiên, trường hợp trong đó phần đệm được nạp đầy chỉ bằng 0 sẽ được mô tả làm ví dụ.

Hơn nữa, khi trường OHI 2314 được thiết lập bằng 10, đoạn đầu có trường tùy chọn 2320 có độ dài bằng 2 byte. Tương tự, trường tùy chọn 2320 có thể có thông tin biểu thị việc trường tùy chọn 2320 có phần đệm hay không. Cụ thể là, trường tùy chọn 2320 có thể có trường EXT_TYPE 2321 biểu thị việc trường tùy chọn 2320 có phần đệm hay không, và ở đây, độ dài của trường EXT_TYPE 2321 là 3 bit. Ngoài ra, vùng 5 bit còn lại 2322 và vùng 8 bit 2323 ngoại trừ trường EXT_TYPE 2321 trong số 2 byte của trường tùy chọn 2320 có thể có thông tin hoặc phần đệm định trước. còn lại vùng 5 bit 2322 và vùng 8 bit 2323 có thể có thông tin hoặc phần đệm định trước theo thông tin được lưu trong trường EXT_TYPE 2321. Ở đây, phần đệm nghĩa là dữ liệu vô nghĩa, và dữ liệu vô nghĩa có thể được xác định ngẫu nhiên bằng các phương pháp khác nhau theo thiết kế hệ thống.

Trong khi đó, khi trường OHI được thiết lập bằng 11, đoạn đầu có thể có trường mở rộng 2330 cũng như trường tùy chọn 2320. Ở đây, tổng độ dài của trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 vượt quá 2 byte, và độ dài của trường tùy chọn 2320 có thể là 1 byte hoặc có thể là 2 byte. Hơn nữa, trường tùy chọn 2320 có thể có thông tin biểu thị việc ít nhất một trong số trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có phần đệm hay không. Cụ thể là, trường tùy chọn 2320 có thể có trường EXT_TYPE 2321 biểu thị việc ít nhất một trong số trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có phần đệm hay không, và ở đây, độ dài của trường EXT_TYPE 2321 là 3 bit.

Tuy nhiên, khi trường OHI 2314 được thiết lập bằng 11, trường EXT_TYPE 2321 thiết lập giá trị tương ứng với loại của trường mở rộng 2330. Ví dụ, khi phần đệm được lưu trong trường mở rộng 2330, trường EXT_TYPE 2321 có giá trị nghĩa là phần đệm được lưu trong trường mở rộng 2330 được lưu trữ. Ngoài ra, khi trường OHI 2314 được thiết lập bằng 11, trường tùy chọn

2320 có thông tin biểu diễn độ dài của trường mở rộng 2330, và như vậy, có thể có ít nhất một trong số phần LSB và phần MSB theo độ dài của trường mở rộng. Ở đây, trường tùy chọn 2320 có thể có ít nhất một trong số trường EXT_LEN (LSB) 2324 và trường EXT_LEN (MSB) 2325 biểu diễn độ dài của trường mở rộng 2330. Độ dài của trường EXT_LEN (LSB) 2324 có thể là 5 bit và độ dài của trường EXT_LEN (MSB) 2325 có thể là 8 bit.

Khi tóm tắt trường EXT_TYPE 2321, trường EXT_TYPE 2321 là trường 3 bit biểu diễn loại của trường mở rộng, trường OHI 2314 được thiết lập bằng 01, và khi trường EXT_TYPE 2321 được thiết lập bằng 000, chuỗi bit "00000" có thể được lưu trong trường tùy chọn 2320. Hơn nữa, trường OHI 2314 được thiết lập bằng 10 và khi trường EXT_TYPE 2321 được thiết lập bằng 000, chuỗi bit "00000000" khác với chuỗi bit "00000" có thể được lưu bổ sung trong trường tùy chọn 2320. Hơn nữa, khi trường OHI 2314 được thiết lập bằng 11, trường EXT_TYPE 2321 được nạp đầy bằng giá trị tương ứng với loại trường mở rộng 2330 và ít nhất một trong số trường EXT_LEN (LSB) 2324 và trường EXT_LEN (MSB) 2325 có thể được nối và được bố trí. Ở đây, khi trường EXT_TYPE 2321 được thiết lập bằng 000, phần đệm (nghĩa là, chuỗi bit 00000 hoặc chuỗi bit 00000000) được nạp đầy trong trường tùy chọn 2320, nhưng đây chỉ là ví dụ minh họa, và hiển nhiên là, giá trị nào được thiết lập trong trường EXT_TYPE 2321 nghĩa là có thể thay đổi theo phương pháp thiết kế.

Trường EXT_LEN (LSB) 2324 biểu diễn độ dài của trường mở rộng 2330 và có 5 bit LSB của trường EXT_LEN. Trường EXT_LEN (LSB) 2324 luôn xuất hiện khi trường OHI 2314 được thiết lập bằng 11.

Hơn nữa, khi trường EXT_LEN (MSB) 2325 có 8 bit MSB của trường EXT_LEN và trường EXT_LEN (MSB) 2325 có mặt, trường tùy chọn 2320 có trường EXT_LEN với tổng số 13 bit trong đó trường EXT_LEN (LSB) 2324 và trường EXT_LEN (MSB) 2325 được nối với nhau. Do đó, khi độ dài của trường mở rộng 2330 nhỏ hơn hoặc bằng độ dài định trước, trường tùy chọn 2320 có thể chỉ có trường EXT_LEN (LSB) 2324. Khi độ dài của trường mở rộng 2330

lớn hơn độ dài định trước, trường tùy chọn 2320 có thể có cả trường EXT_LEN (LSB) 2324 lẫn trường EXT_LEN (MSB) 2325.

Trong khi đó, cách thức cấu trúc của gói 2300 được thay đổi hoàn toàn theo các giá trị được thiết lập trong trường MODE 2311 và trường OHI 2314 sẽ được mô tả có dựa vào Fig.11 tới Fig.16D.

Fig.11 tới Fig.16D là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các cấu trúc của gói theo các phương án khác nhau.

Theo Fig.11, khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 0, trường MODE 2311 nghĩa là độ dài con trỏ ngắn, và như vậy, đoạn đầu cơ sở 2310 chỉ có trường con trỏ (LSB) 2312. Khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 0, trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 không có trong gói 2300, và kết quả là, gói 2300 có đoạn đầu cơ sở có độ dài bằng 1 byte và phần tải dữ liệu 2340.

Theo Fig.12, khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 1, trường MODE 2311 nghĩa là độ dài con trỏ dài, và như vậy, đoạn đầu cơ sở 2310 có trường con trỏ (LSB) 2312 và trường con trỏ (MSB) 2313, và có thể có bổ sung trường OHI 2314 có thông tin về việc trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có mặt hay không.

Do đó, gói 2300 có đoạn đầu cơ sở 2340 có độ dài bằng 2 byte. Tuy nhiên, trên Fig.12, khi trường OHI 2314 được thiết lập bằng 00, trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 không có trong gói 2300, và kết quả là, gói 2300 có đoạn đầu cơ sở 2310 có độ dài bằng 2 byte và phần tải dữ liệu 2340.

Theo Fig.13, khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 1, trường MODE 2311 nghĩa là độ dài con trỏ dài, và như vậy, đoạn đầu cơ sở 2310 có trường con trỏ (LSB) 2312 và trường con trỏ (MSB) 2313 và có thể có bổ sung trường OHI 2314 có thông tin về việc trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có mặt hay không.

Do đó, gói 2300 có đoạn đầu cơ sở 2340 có độ dài bằng 2 byte. Tuy nhiên, trên Fig.13, trường OHI 2314 được thiết lập bằng 01 và như vậy, trường

tùy chọn 2320 có độ dài bằng 1 byte có trong gói 2300 và trường mở rộng 2330 không có trong gói 2300. Kết quả là, gói 2300 có đoạn đầu cơ sở có độ dài bằng 2 byte, trường tùy chọn 2320 có độ dài bằng 1 byte, và phần tải dữ liệu 2340. Hơn nữa, trường tùy chọn 2320 có thể có trường EXT_TYPE 2321 bằng 3 bit và trường đệm 2322 bằng 5 bit.

Theo Fig.14, khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 1, trường MODE 2311 nghĩa là độ dài con trỏ dài, và như vậy, đoạn đầu cơ sở 2310 có trường con trỏ (LSB) 2312 và trường con trỏ (MSB) 2313 và có thể có bổ sung trường OHI 2314 có thông tin về việc trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có mặt hay không.

Do đó, gói 2300 có đoạn đầu cơ sở 2340 có độ dài bằng 2 byte. Tuy nhiên, trên Fig.14, trường OHI 2314 được thiết lập bằng 10 và như vậy, trường tùy chọn 2320 có độ dài bằng 2 byte có trong gói 2300 và trường mở rộng 2330 không có trong gói 2300. Kết quả là, gói 2300 có đoạn đầu cơ sở 2310 có độ dài bằng 2 byte, trường tùy chọn 2320 có độ dài bằng 2 byte, và phần tải dữ liệu 2340. Hơn nữa, trường tùy chọn 2320 có thể có trường EXT_TYPE 2321 bằng 3 bit, trường đệm 2322 bằng 5 bit, và trường đệm 2323 bằng 8 bit.

Theo Fig.15, khi trường MODE 2311 được thiết lập bằng 1, trường MODE 2311 nghĩa là độ dài con trỏ dài, và như vậy, đoạn đầu cơ sở 2310 có trường con trỏ (LSB) 2312 và trường con trỏ (MSB) 2313 và có thể có bổ sung trường OHI 2314 có thông tin về việc trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có mặt hay không.

Do đó, gói 2300 có đoạn đầu cơ sở 2340 có độ dài bằng 2 byte. Tuy nhiên, trên Fig.15, trường OHI 2314 được thiết lập bằng 11 sao cho có đoạn đầu cơ sở 2310 có độ dài bằng 2 byte, trường tùy chọn 2320 có độ dài bằng 2 byte, trường mở rộng 2330, và phần tải dữ liệu 2340. Hơn nữa, trường tùy chọn 2320 có thể có trường EXT_TYPE 2321, trường EXT_LEN (LSB) 2324, và trường EXT_LEN (MSB) 2325.

Fig.15 thể hiện trường hợp trong đó trường tùy chọn 2320 có cả trường EXT_LEN (LSB) 2324 lẫn trường EXT_LEN (MSB) 2325. Tuy nhiên, trường tùy chọn 2320 có thể chỉ có trường EXT_LEN (LSB) 2324. Trong trường hợp này, gói 2300 có thể có đoạn đầu cơ sở 2310 có độ dài bằng 2 byte, trường tùy chọn 2320 có độ dài bằng 1 byte, trường mở rộng 2330, và phần tải dữ liệu 2340.

Hơn nữa, theo ví dụ nêu trên, trường hợp trong đó trường tùy chọn 2320 có ít nhất một trong số trường đệm 2322 bằng 5 bit và trường đệm 2323 bằng 8 bit được minh họa, nhưng trường tùy chọn 2320 có thể có dữ liệu định trước khác với phần đệm và trường EXT_TYPE 2321 còn có thể có giá trị biểu diễn dữ liệu định trước.

Trong khi đó, Fig.16A tới Fig.16D thể hiện dữ liệu được nạp đầy trong trường tùy chọn 2320 và trường mở rộng 2330 có thể thay đổi theo giá trị được thiết lập trong trường EXT_TYPE 2321 khi trường OHI 2314 được thiết lập bằng 11.

Theo Fig.16A, khi trường OHI được thiết lập bằng 11, trường tùy chọn 2320 có trường TYPE 2321, trường EXT_LEN (LSB) 2324, và trường EXT_LEN (MSB) 2325, và ví dụ trong đó trường mở rộng 2330 có mặt được thể hiện.

Ở đây, khi trường TYPE 2321 được thiết lập bằng 001, trường tùy chọn 2320 có thể chỉ có trường EXT_LEN (LSB) 2324, và trường mở rộng 2330 có thể có trường đồng bộ hóa dòng dữ liệu đầu vào (ISSY) 2331 và phần đệm 2332. Ở đây, trường ISSY 2331 được minh họa để mô tả trường hợp trong đó trường mở rộng 2330 có dữ liệu định trước. Trường ISSY 2331 được sử dụng để phát giá trị bộ đếm đồng hồ theo hệ số điều biến đồng hồ và tái tạo thời gian chính xác để khôi phục dòng dữ liệu đầu ra bởi bộ thu của khung phát.

Hơn nữa, theo Fig.16B, khi trường TYPE 2321 được thiết lập bằng 010, trường tùy chọn 2320 có thể có trường EXT_LEN (LSB) 2324 và trường

EXT_LEN (MSB) 2325, và trường mở rộng 2330 có thể có trường ISSY 2333 và phần đệm 2332.

Hiển nhiên là, trường mở rộng 2330 có thể có các dữ liệu khác nhau khác với trường ISSY 2333 làm dữ liệu định trước. Theo Fig.16C, khi trường TYPE 2321 được thiết lập bằng 011, trường tùy chọn 2320 có trường EXT_LEN (LSB) 2324 và trường EXT_LEN (MSB) 2325, và trường mở rộng 2330 có thể có trường tín hiệu trong dải tần TYPE A 2334 và phần đệm 2332. Theo Fig.16D, khi trường TYPE 2321 được thiết lập bằng 100, trường tùy chọn 2320 có trường EXT_LEN (LSB) 2324 và trường EXT_LEN (MSB) 2325, và trường mở rộng 2330 có thể có trường tín hiệu trong dải tần TYPE B 2335 và phần đệm 2332.

Trong khi đó, các thuật ngữ được dùng để mô tả gói ALP và gói dải tần cơ sở như nêu trên có thể thay đổi theo hệ thống, và ví dụ, gói ALP và gói dải tần cơ sở như nêu trên có thể được gọi lần lượt là gói dải tần cơ sở và khung dải tần cơ sở theo hệ thống.

Theo một phương án khác, trường tùy chọn và trường mở rộng có thể là các trường có các cấu trúc khác nhau và điều này sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.17 tới Fig.25. Hơn nữa, trước khi mô tả rằng trường tùy chọn và trường mở rộng có thể là các trường có các cấu trúc khác nhau, phần mô tả về trường có trong trường cơ sở sẽ được mô tả dưới đây có thể tương ứng với phần được minh họa trên Fig.9, nhưng sẽ được mô tả lại bằng cách sử dụng các thuật ngữ chung.

Quay lại Fig.6, thiết bị phát 100 có bộ tạo gói 110, bộ xử lý tín hiệu 120, và bộ phát 130, và bộ tạo gói 110 có thể tạo ra gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu dựa trên gói đầu vào.

Ở đây, gói đầu vào có thể, ví dụ, là gói ALP (còn được gọi là gói L2) và gói được tạo ra trong bộ tạo gói 110 có thể là gói dải tần cơ sở (BBP) (còn được gọi là gói L1). Hiển nhiên là, như nêu trên, các thuật ngữ của các gói có thể thay

đổi theo hệ thống và ví dụ, gói ALP và gói BBP như nêu trên có thể lần lượt được gọi là gói BBP và khung dải tần cơ sở (BBF) theo hệ thống.

Gói, nghĩa là gói dải tần cơ sở, có thể có đoạn đầu và phần tải dữ liệu có gói đầu vào, và gói này được xác định là phần tải dữ liệu K có độ dài cố định. Độ dài của gói có thể được thiết lập theo lưu lượng mã và độ dài mã được chọn.

Ngoài ra, gói đầu vào, nghĩa là, gói ALP là một trong số gói giao thức Internet (IP), gói TS, và gói báo hiệu, hoặc có thể có kết hợp của chúng. Cụ thể là, gói IP đầu vào và gói TS, và các loại dữ liệu khác nhau được đóng gói để được tạo ra là gói ALP để truyền đối với từng PLP, và gói ALP tương ứng với gói L2 theo mô hình lớp ISO 7. Tuy nhiên, dữ liệu có trong phần tải dữ liệu không bị giới hạn ở ví dụ nêu trên, và phần tải dữ liệu có thể có các kiểu dữ liệu khác nhau.

Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu 120 có thể xử lý tín hiệu gói được tạo ra. Cụ thể là, bộ xử lý tín hiệu 120 xử lý tín hiệu gói để tạo ra khung phát. Hơn nữa, bộ xử lý tín hiệu 120 có thể chèn tín hiệu báo hiệu vào vùng báo hiệu của khung. Ở đây, tín hiệu báo hiệu có thể là lớp 1 (L1) truyền tín hiệu báo hiệu tín hiệu L1 để đồng bộ hóa khung, và phần mở đầu mà tín hiệu báo hiệu L1 được chèn vào có thể có vùng báo hiệu trước L1 và vùng báo hiệu sau L1. Hơn nữa, vùng báo hiệu sau L1 có trường có thể thiết lập và trường động.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, bộ xử lý tín hiệu 120 có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các khối điều chế mã hóa và xen kẽ bit (BICM) 12000 và 12000-1 và các khối tạo khung/xen kẽ 13000 và 13000-1 như được thể hiện trên Fig.3A tới Fig.3C.

Bộ phát 130 có thể phát khung đã xử lý tín hiệu tới thiết bị thu hoặc bộ thu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Cụ thể là, bộ phát 130 có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các khối tạo dạng sóng 14000 và 14000-1 như được thể hiện trên Fig.3A tới Fig.3C. Nghĩa là, bộ phát 130 thực hiện điều biến để điều biến khung đã tạo ra thành tín hiệu RF, và phát tín hiệu RF tới thiết bị thu hoặc bộ thu.

Trong khi đó, trường cơ sở thiết lập đoạn đầu có trường thứ nhất được thiết lập là giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ nhất hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ hai, và khi trường thứ nhất được thiết lập là giá trị thứ hai, trường cơ sở có thể có trường thứ hai biểu diễn các bit có nghĩa tối thiểu (LSB) của giá trị con trỏ biểu diễn giá trị thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu và trường thứ ba biểu diễn các bit có nghĩa nhất (MSB) của giá trị con trỏ.

Hơn nữa, đoạn đầu của gói có thể được chia thành trường cơ sở, trường tùy chọn, và trường mở rộng theo vai trò của nó như được thể hiện trên Fig.8 như nêu trên, và đoạn đầu cần phải có trường cơ sở và việc trường tùy chọn có mặt hay không có thể thay đổi theo giá trị của giá trị kiểm soát có trong trường cơ sở. Hơn nữa, việc trường mở rộng có mặt hay không có thể được chọn theo giá trị của trường kiểm soát có trong trường tùy chọn.

Ở đây, trường thứ nhất, trường thứ hai, và trường thứ ba có thể có trong trường cơ sở thiết lập đoạn đầu.

Cụ thể là, điều này sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.17.

Fig.17 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của gói theo một phương án khác.

Theo Fig.17, gói 4000 có đoạn đầu 4100 và phần tải dữ liệu 4200 và các gói đầu vào 4201 có thể được thiết lập ánh xạ trong phần tải dữ liệu 4200 của gói 4000.

Ở đây, tương tự gói đầu vào thứ nhất trong số các gói đầu vào 4201, một gói đầu vào được chia sao cho có trong các phần tải dữ liệu của các gói khác nhau. Ngoài ra, trường cơ sở có thể thông báo điểm bắt đầu của gói đầu vào nhờh giá trị con trỏ. Ở đây, giá trị con trỏ nghĩa là độ lệch từ điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu tới điểm bắt đầu thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu.

Cụ thể là, trường thứ nhất 4111 có trong trường cơ sở của đoạn đầu 4100 có thể được thiết lập bằng giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài

thứ nhất, nghĩa là, 1 byte hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ hai, nghĩa là, 2 byte.

Cụ thể là, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ nhất và vì thế trường cơ sở là 1 byte, trường cơ sở có thể chỉ có trường thứ hai biểu diễn LSB của giá trị con trỏ biểu diễn giá trị thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu 4200, và kết quả là, giá trị con trỏ có thể chỉ biểu thị nhỏ hơn giá trị định trước.

Ngoài ra, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ hai và vì thế trường cơ sở là 2 byte, trường cơ sở có thể có trường thứ hai biểu diễn LSB của giá trị con trỏ biểu diễn giá trị thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu và trường thứ ba biểu diễn MSB của giá trị con trỏ, và kết quả là, giá trị con trỏ có thể biểu thị thậm chí lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước.

Ở đây, giá trị định trước có thể là 128 byte, và kết quả là, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ nhất, giá trị con trỏ có thể chỉ biểu thị nhỏ hơn 128 byte và khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ hai, giá trị con trỏ có thể biểu thị thậm chí lớn hơn hoặc bằng 128 byte.

Ví dụ, khi một gói đầu vào bất kỳ được bố trí sao cho tương ứng với điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu 4200 của gói 4000, và như vậy, điểm bắt đầu của gói đầu vào tương ứng là giống như điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu, giá trị con trỏ biểu diễn giá trị tương ứng với điểm bắt đầu của gói đầu vào tương ứng có thể trở thành 0. Nghĩa là, vì điểm bắt đầu của gói đầu vào có thể được số hóa và được tính toán dựa trên điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu 4200, giá trị con trỏ biểu diễn giá trị tương ứng với điểm bắt đầu của gói đầu vào tương ứng bắt đầu ở cùng điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu 4200 có thể trở thành 0.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.17, khi một gói đầu vào bất kỳ được chia sao cho có trong phần tải dữ liệu 4200 tương tự gói đầu vào thứ nhất trong số các gói đầu vào 4201, điểm bắt đầu của gói đầu vào thứ nhất có mặt trong gói trước đó và không có mặt trong phần tải dữ liệu tương ứng 4200, và như

vậy, điểm bắt đầu thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu 4200 tức thì trở thành điểm bắt đầu của gói đầu vào thứ hai. Do đó, giá trị con trỏ biểu diễn giá trị tương ứng với điểm bắt đầu của gói đầu vào thứ hai có thể tức thì trở thành giá trị tương ứng với khoảng cách 4202 tới điểm bắt đầu của gói đầu vào thứ hai dựa trên điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu 4200.

Ngoài ra, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ nhất, trường cơ sở của đoạn đầu 4100 chỉ có trường thứ hai 4112 biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ, và khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở của đoạn đầu 4100 có thể có trường thứ hai 4112 biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ và trường thứ ba 4113 biểu diễn các MSB của giá trị con trỏ.

Ở đây, trường thứ nhất 4111 có thể là trường MODE và trường MODE có thể có kích thước bằng 1 bit. Ngoài ra, khi trường MODE được thiết lập bằng 0, độ dài của trường cơ sở biểu diễn 1 byte, và khi trường MODE được thiết lập bằng 1, độ dài của trường cơ sở có thể biểu thị 2 byte.

Hơn nữa, trường MODE có thể biểu thị việc trường thứ ba 4113 biểu diễn các MSB của giá trị con trỏ có mặt hay không, và việc trường thứ tư biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu có mặt hay không. Cụ thể là, khi trường MODE được thiết lập bằng 0, điều này thể hiện rằng trường cơ sở chỉ có trường thứ hai 4112 biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ. Ở đây, trường thứ hai 4112 có thể là trường con trỏ (LSB) biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ, và trường con trỏ (LSB) có thể có kích thước bằng 7 bit. Do đó, khi trường MODE được thiết lập bằng 0, giá trị con trỏ không có lựa chọn mà sẽ được biểu diễn tối đa là nhỏ hơn 128 byte, và trường cơ sở có kích thước bằng 1 byte có trường MODE (1 bit) và trường con trỏ (LSB) (7 bit).

Hơn nữa, khi trường MODE được thiết lập bằng 1, trường cơ sở có thể có trường thứ hai 4112 biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ và trường thứ ba 4113 biểu diễn các MSB của giá trị con trỏ. Ở đây, trường thứ ba 4113 biểu diễn các

MSB của giá trị con trỏ có thể là trường con trỏ (MSB) và trường con trỏ (MSB) có thể có kích thước bằng 6 bit. Do đó, khi trường MODE được thiết lập bằng 1, giá trị con trỏ có thể được mở rộng và được biểu diễn lên tới 8191 byte nhờ tổng số 13 bit thu được bằng cách tính tổng trường con trỏ (MSB) (7 bit) và trường con trỏ (MSB) (6 bit), và trường cơ sở có kích thước bằng 2 byte có trường MODE (1 bit), lên tới trường con trỏ (LSB) (7 bit), trường con trỏ (MSB) (6 bit), và trường thứ tư (2 bit) biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu 4100 sẽ được mô tả dưới đây. Kết quả là, trường con trỏ (MSB) và trường thứ tư biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu 4100 có thể có trong trường cơ sở chỉ khi trường MODE được thiết lập bằng 1.

Do đó, khi giá trị con trỏ biểu diễn giá trị thứ nhất trong số các điểm bắt đầu của các gói đầu vào trong phần tải dữ liệu 4200 của gói 4000 nhỏ hơn 128 byte, trường thứ nhất 4111, nghĩa là, trường MODE được thiết lập bằng 0 và trường cơ sở có trường thứ hai 4112, nghĩa là, chỉ trường con trỏ (LSB), và như vậy, trường cơ sở có kích thước bằng 1 byte. Khi giá trị con trỏ biểu diễn giá trị thứ nhất trong số các điểm bắt đầu của các gói đầu vào trong phần tải dữ liệu 4200 của gói 4000 lớn hơn hoặc bằng 128 byte, trường thứ nhất 4111, nghĩa là, trường MODE được thiết lập bằng 1 và trường cơ sở có trường thứ hai 4112, nghĩa là, trường con trỏ (LSB), trường thứ ba 4113, nghĩa là, trường con trỏ (MSB), và trường thứ tư, và như vậy, trường cơ sở có kích thước tổng bằng 2 byte.

Ngoài ra, khi điểm bắt đầu của gói đầu vào trong phần tải dữ liệu 4200 của gói 4000 không có mặt, vì giá trị tương ứng với điểm bắt đầu của gói đầu vào tương ứng không thể được xác định, giá trị con trỏ trở thành 8191 và do đó, trường MODE được thiết lập bằng 1 và trường cơ sở có kích thước bằng 2 byte.

Hơn nữa, thậm chí khi trong phần tải dữ liệu 4200 của gói 4000, gói đầu vào không có mặt và chỉ phần đệm có mặt, giá trị con trỏ trở thành 8191 và do đó, trường MODE được thiết lập bằng 1 và trường cơ sở có kích thước bằng 2 byte.

Fig.18 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc chi tiết của đoạn đầu như được thể hiện trên Fig.17 theo một phương án minh họa. Theo Fig.18, như nêu trên, đoạn đầu 4100 có trường cơ sở 4110, và có thể còn có trường tùy chọn 4120 và trường mở rộng 4130, và việc trường thứ tư 4114 biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu 4100 sẽ được mô tả dưới đây có mặt hay không có thể được xác định.

Ngoài ra, như nêu trên, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ nhất, trường cơ sở 4110 chỉ có trường thứ hai 4112, và do đó, có thể thấy rằng độ dài của trường cơ sở 4110 có kích thước tổng bằng 1 byte có 1 bit của trường thứ nhất 4111 và 7 bit của trường thứ hai 4112.

Hơn nữa, như nêu trên, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở 4110 có trường thứ hai 4112, trường thứ ba 4113, và trường thứ tư 4114 biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu 4110, và do đó, có thể thấy rằng độ dài của trường cơ sở 4110 có kích thước tổng bằng 2 byte có 1 bit của trường thứ nhất 4111, 7 bit của trường thứ hai 4112, 6 bit của trường thứ ba 4113, và 2 bit của trường thứ tư 4114.

Trong khi đó, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở 4110 có trường thứ tư 4114 biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu 4110, và trường thứ tư 4114 có thể có ít nhất một trong số thông tin về việc trường tùy chọn 4120 và trường mở rộng 4130 có mặt hay không, độ dài của trường tùy chọn 4120, và cấu trúc của trường mở rộng 4130.

Cụ thể là, trường thứ tư 4114 có thể được thiết lập bằng một trong số giá trị thứ ba biểu thị rằng trường tùy chọn 4120 và trường mở rộng 4130 không có mặt, giá trị thứ tư biểu thị rằng trường tùy chọn 4120 có mặt và độ dài của trường tùy chọn 4120 là 1 byte, giá trị thứ năm biểu thị rằng trường tùy chọn 4120 có mặt và độ dài của trường tùy chọn 4120 là 2 byte, và giá trị thứ sáu biểu diễn trường tùy chọn 4120 có mặt, độ dài của trường tùy chọn 4120 là 2 byte, và trường mở rộng 4130 có cấu trúc sao cho có các phần tải dữ liệu mở rộng.

Ở đây, trường thứ tư 4114 có thể là một trường OFI và trường OFI này có thể có kích thước bằng 2 bit. Cụ thể là, thông tin được biểu diễn bằng các giá trị được thiết lập trong trường OFI có thể được tóm tắt tương tự trong bảng 2 sau đây.

Bảng 2

OFI	Nội dung
00	Không có chế độ mở rộng: Trường tùy chọn và trường mở rộng không có mặt.
01	Chế độ mở rộng ngắn: Trường tùy chọn có mặt và độ dài của trường tùy chọn là 1 byte.
10	Chế độ mở rộng dài: Trường tùy chọn có mặt và độ dài của trường tùy chọn là 2 byte.
11	Chế độ mở rộng kết hợp: Cấu trúc trong đó trường tùy chọn có mặt, độ dài của trường tùy chọn là 2 byte, và trường mở rộng có các phần tải dữ liệu mở rộng.

Cụ thể là, cách thức trường tùy chọn 4130 và trường mở rộng 4130 có trong đoạn đầu 4100 theo giá trị được thiết lập trong trường thứ tư 4114 sẽ được mô tả có dựa vào Fig.19.

Fig.19 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc chi tiết của trường tùy chọn theo một phương án khác.

Theo Fig.19, khi trường thứ tư được thiết lập bằng "00" là giá trị thứ ba, đoạn đầu 4100 chỉ có trường cơ sở 4110 và không có trường tùy chọn 4120 và trường mở rộng 4120.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng "01" là giá trị thứ tư, là chế độ mở rộng ngắn, đoạn đầu 4100 có thể còn có trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 1 byte khác với trường cơ sở 4110. Ngoài ra, sự có mặt hoặc vắng mặt và độ dài của trường mở rộng 4130 có thể được xác định nhờ các trường có trong trường tùy chọn 4120.

Cụ thể là, trường tùy chọn 4120 có thể có trường 4121 (trường EXT_TYPE) biểu diễn loại của phần tải dữ liệu mở rộng 4131 có trong trường

mở rộng 4130 và trường 4122 (trường EXT_LEN) biểu diễn độ dài của trường mở rộng 4130. Ở đây, trường EXT_TYPE 4121 sẽ được xác định là trường thứ năm và trường EXT_LEN 4122 sẽ được xác định là trường thứ sáu.

Ở đây, trường EXT_TYPE 4121 có kích thước bằng 3 bit và biểu diễn loại phần tải dữ liệu mở rộng 4131 có trong trường mở rộng 4130, và phần mô tả chi tiết của nó sẽ được mô tả dưới đây. Hơn nữa, trường EXT_LEN 4122 có kích thước bằng 5 bit và có thể biểu thị độ dài của trường mở rộng 4130 nằm trong khoảng từ 0 tới 31 byte.

Khi trường EXT_LEN 4122 bằng 0, độ dài của trường mở rộng 4130 bằng 0, và như vậy, trường mở rộng 4130 không có mặt trong đoạn đầu 4100.

Trên Fig.19, hình vẽ này thể hiện rằng khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng "01" là giá trị thứ tư, trường EXT_LEN 4122 có trong trường tùy chọn 4120 và phần tải dữ liệu mở rộng 4131 có trong trường mở rộng 4130 được tách rời ra khỏi nhau. Tuy nhiên, để mô tả rằng có trường hợp trong đó trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 1 byte và có trường hợp trong đó trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 2 byte, hai trường được tách rời trên hình vẽ. Trong thực tế, khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng "01" là giá trị thứ tư, trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 1 byte và như vậy, trường mở rộng 4130 được bổ sung sau đó vào trường tùy chọn 4120. Do đó, trường EXT_LEN 4122 có trong trường tùy chọn 4120 và phần tải dữ liệu mở rộng 4131 có trong trường mở rộng 4130 được bố trí liền kề nhau.

Hơn nữa, khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng "10" là giá trị thứ năm, là chế độ mở rộng dài, đoạn đầu 4100 có thể còn có trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 2 byte khác với trường cơ sở 4110. Ngoài ra, sự có mặt hoặc vắng mặt và độ dài của trường mở rộng 4130 có thể được xác định nhờ các trường có trong trường tùy chọn 4120.

Cụ thể là, trường tùy chọn 4120 có thể có trường (trường EXT_TYPE) 4121 biểu diễn loại của phần tải dữ liệu mở rộng 4132 có trong trường mở rộng 4130, trường (trường EXT_LEN (LSB)) 4123 biểu diễn phần LSB của độ dài

của trường mở rộng 4130, và trường (trường EXT_LEN (MSB)) 4124 biểu diễn phần MSB của độ dài của trường mở rộng 4130. Ở đây, như nêu trên, vì trường EXT_TYPE 4121 được xác định là trường thứ năm và trường biểu diễn độ dài của trường mở rộng 4130 được xác định là trường thứ sáu, trường EXT_LEN (LSB) 4123 có thể được xác định để biểu thị phần LSB của trường thứ sáu và trường EXT_LEN (MSB) 4124 có thể được xác định để biểu thị phần MSB của trường thứ sáu.

Ở đây, trường EXT_TYPE 4121 có kích thước bằng 3 bit và biểu diễn loại phần tải dữ liệu mở rộng 4132 có trong trường mở rộng 4130, và phần mô tả chi tiết của nó sẽ được mô tả dưới đây.

Hơn nữa, trường EXT_LEN (LSB) 4123 có thể có kích thước bằng 5 bit của phần LSB trong số tổng 13 bit để biểu diễn độ dài của trường mở rộng 4130, và trường EXT_LEN (MSB) 4124 có thể có kích thước bằng 8 bit của phần MSB trong số tổng 13 bit để biểu diễn độ dài của trường mở rộng 4130. Ngoài ra, trường của tổng số 13 bit nối trường EXT_LEN (LSB) 4123 và trường EXT_LEN (MSB) 4124 có thể biểu thị độ dài của trường mở rộng 4130 trong toàn bộ khoảng độ dài của gói 4000 từ 0.

Hiển nhiên là, khi trường của tổng số 13 bit nối trường EXT_LEN (LSB) 4123 và trường EXT_LEN (MSB) 4124 bằng 0, độ dài của trường mở rộng bằng 0, và như vậy, trường mở rộng 4130 không có mặt trong đoạn đầu 4100.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng "11" là giá trị thứ sáu, là chế độ mở rộng kết hợp, đoạn đầu 4100 có thể còn có trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 2 byte khác với trường cơ sở 4110. Ngoài ra, sự có mặt hoặc vắng mặt và độ dài của trường mở rộng 4130 và cấu trúc của trường mở rộng 4130 có thể được xác định nhờ các trường có trong trường tùy chọn 4120.

Cụ thể là, trường tùy chọn 4120 có thể có trường (trường NUM_EXT) 4125 biểu diễn số lượng của các phần tải dữ liệu mở rộng 4133 có trong trường mở rộng 4130, trường (trường EXT_LEN (LSB)) 4126 biểu diễn phần LSB của

độ dài của trường mở rộng 4130, và trường (trường EXT_LEN (MSB)) 4127 biểu diễn phần MSB của độ dài của trường mở rộng 4130.

Ở đây, trường NUM_EXT 4125 có kích thước bằng 3 bit và có thể biểu thị số lượng của các phần tải dữ liệu mở rộng 4133 khác với phần đệm có trong trường mở rộng 4130.

Cụ thể là, trường mở rộng 4130 có thể biểu thị sự có mặt của từ hai tới bảy phần tải dữ liệu mở rộng, và cấu trúc chi tiết của nó sẽ được mô tả có dựa vào Fig.25.

Hơn nữa, trường EXT_LEN (LSB) 4126 có thể có kích thước bằng 5 bit của phần LSB trong số tổng 13 bit để biểu diễn độ dài của trường mở rộng 4130, và trường EXT_LEN (MSB) 4127 có thể có kích thước bằng 8 bit của phần MSB trong số tổng 13 bit để biểu diễn độ dài của trường mở rộng 4130.

Trong khi đó, độ dài của trường mở rộng 4130 có thể được biểu diễn bởi trường của tổng số 13 bit nối trường EXT_LEN (LSB) 4126 và trường EXT_LEN (MSB) 4127 sẽ được mô tả cùng nhau trong khi mô tả cấu trúc của trường mở rộng 4130.

Fig.25 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của trường mở rộng theo một phương án minh họa.

Khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, trường mở rộng 4130 có thể có các trường lần lượt biểu diễn loại của các phần tải dữ liệu mở rộng và các trường lần lượt biểu thị các độ dài của các phần tải dữ liệu mở rộng.

Cụ thể là, theo Fig.25, khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, nghĩa là, "11", xuống dưới nghĩa là chế độ mở rộng kết hợp, và do đó, trường mở rộng 4130 có thể có các phần tải dữ liệu mở rộng: phần tải dữ liệu mở rộng 1 (4145), ..., phần tải dữ liệu mở rộng N (4146). Trong trường hợp này, trường mở rộng 4130 có thể có các trường EXT_TYPE 1 (4141),..., EXT_TYPE N (4143) lần lượt biểu diễn loại của các phần tải dữ liệu mở rộng: phần tải dữ liệu mở rộng 1 (4145), ..., phần tải dữ liệu mở rộng N (4146) và các trường:

trường EXT_LEN 1 (4142), …, trường EXT_LEN N (4144) lần lượt biểu thị các độ dài của các phần tải dữ liệu mở rộng: phần tải dữ liệu mở rộng 1 (4145), ..., phần tải dữ liệu mở rộng N (4146). Ở đây, như nêu trên, vì trường mở rộng 4130 có thể có từ hai tới bảy phần tải dữ liệu mở rộng, phạm vi của N có thể nằm trong khoảng từ 2 tới 7.

Tất cả các phần tải dữ liệu mở rộng (phần tải dữ liệu mở rộng 1 (4145), ..., phần tải dữ liệu mở rộng N (4146)) đều không có phần đệm.

Hơn nữa, khi một phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng 4130, một trường EXT_TYPE biểu diễn loại của phần tải dữ liệu mở rộng tương ứng và một trường EXT_LEN có trong trường mở rộng 4130. Ở đây, khi đánh giá rằng trường EXT_TYPE có kích thước bằng 3 bit và trường EXT_LEN có kích thước bằng 13 bit, đoạn đầu có kích thước tổng bằng 2 byte đối với một phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng 4130. Ở đây, đoạn đầu có trường EXT_TYPE và trường EXT_LEN, và sẽ được xác định bởi thuật ngữ chung về các trường được bố trí ở đầu trước của trường mở rộng 4130.

Do đó, khi N phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng 4130, trường mở rộng 4130 có đoạn đầu có kích thước tổng bằng 2N byte có các trường EXT_TYPE lần lượt liên quan tới các phần tải dữ liệu mở rộng và trường EXT_LEN.

Như nêu trên, trường mở rộng 4130 có thể có ít nhất hai phần tải dữ liệu mở rộng và kết quả là, có thể có đoạn đầu có kích thước bằng 4 byte. Tuy nhiên, khi giá trị của trường EXT_LEN bằng 0, có thể thấy rằng không có phần tải dữ liệu mở rộng, và trong trường hợp này, độ dài của trường mở rộng 4130 có thể không có lựa chọn và ít nhất bằng 4 byte.

Kết quả là, độ dài của trường mở rộng 4130 có thể được biểu diễn bởi trường của tổng số 13 bit nối trường EXT_LEN (LSB) 4126 và trường EXT_LEN (MSB) 4127 được minh họa trên Fig.19 có thể biểu thị độ dài của trường mở rộng 4130 nằm trong toàn bộ phạm vi độ dài của gói 4000 từ 4 byte.

Từng trường EXT_LEN 1 (4142),..., trường EXT_LEN N (4144) như được thể hiện trên Fig.25 có thể có trường EXT_LEN (LSB) có kích thước bằng 5 bit và trường EXT_LEN (MSB) có kích thước bằng 8 bit. Do đó, một đoạn đầu có kích thước bằng 2 byte đối với một phần tải dữ liệu mở rộng có trường EXT_TYPE có kích thước bằng 3 bit, trường EXT_LEN (LSB) có kích thước bằng 5 bit, và trường EXT_LEN (MSB) có kích thước bằng 8 bit.

Hơn nữa, trong trường mở rộng 4130, khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng một trong số giá trị thứ tư và giá trị thứ năm, độ dài của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng 4130 nhỏ hơn độ dài của trường mở rộng 4130, phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng 4130 và phần đệm có thể có trong phần còn lại.

Ví dụ, trên Fig.19, khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng "01" là giá trị thứ tư và độ dài thực tế của phần tải dữ liệu mở rộng 4131 có trong trường mở rộng 4130 nhỏ hơn độ dài của trường mở rộng 4130 được xác định bởi trường EXT_LEN 4122, trường mở rộng 4130 có phần tải dữ liệu mở rộng 4131 và phần đệm có thể có trong phần còn lại của trường mở rộng 4130. Ở đây, phần đệm nghĩa là dữ liệu vô nghĩa, và dữ liệu vô nghĩa có thể được xác định ngẫu nhiên bằng các phương pháp khác nhau theo thiết kế hệ thống. Hơn nữa, phần đệm là không cần thiết để được nạp đầy chỉ bằng 0, có thể được nạp đầy chỉ bằng 1, và có thể được nạp đầy bằng kết hợp vô nghĩa của 0 và 1. Tuy nhiên, trường hợp trong đó phần đệm theo phương án này được nạp đầy chỉ bằng 0 sẽ được mô tả làm ví dụ.

Hơn nữa, ví dụ, trên Fig.19, khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng "10" là giá trị thứ năm và độ dài thực tế của phần tải dữ liệu mở rộng 4132 có trong trường mở rộng 4123 nhỏ hơn độ dài của trường mở rộng 4130 được xác định bởi trường EXT_LEN (LSB) 4123 và trường EXT_LEN (MSB) 4124, trường mở rộng 4130 có phần tải dữ liệu mở rộng 4132 và phần đệm có thể có trong phần còn lại của trường mở rộng 4130.

Trong khi đó, trong trường mở rộng 4130, khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, các phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng 4130 và phần đệm có thể có trong phần còn lại.

Ví dụ, theo Fig.25, khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng "11" là giá trị thứ sáu, trong trường hợp tổng độ dài thực tế của các trường EXT_TYPE 1 (4141),..., EXT_TYPE N (4143) lần lượt biểu diễn loại của các phần tải dữ liệu mở rộng: phần tải dữ liệu mở rộng 1 (4145), ..., phần tải dữ liệu mở rộng N (4146) có trong trường mở rộng 4130, các trường: trường EXT_LEN 1 (4142), ..., trường EXT_LEN N (4144) lần lượt biểu thị các độ dài của các phần tải dữ liệu mở rộng: phần tải dữ liệu mở rộng 1 (4145), ..., phần tải dữ liệu mở rộng N (4146), và các phần tải dữ liệu: phần tải dữ liệu mở rộng 1 (4145), ..., phần tải dữ liệu mở rộng N (4146) nhỏ hơn độ dài của trường mở rộng 4130 được xác định bởi trường EXT_LEN (LSB) 4126 và trường EXT_LEN (MSB) 4127, trường mở rộng 4130 có các trường EXT_TYPE 1 (4141),..., EXT_TYPE N (4143) lần lượt biểu diễn loại của các phần tải dữ liệu mở rộng, các trường: trường EXT_LEN 1 (4142), ..., trường EXT_LEN N (4144) lần lượt biểu thị các độ dài của các phần tải dữ liệu mở rộng, và các phần tải dữ liệu: phần tải dữ liệu mở rộng 1 (4145), ..., phần tải dữ liệu mở rộng N (4146) và phần đệm có thể có trong phần còn lại.

Trong khi đó, cách thức cấu trúc của gói 4000 được thay đổi hoàn toàn theo các giá trị được thiết lập trong trường thứ nhất 4111 và trường thứ tư 4114 sẽ được mô tả có dựa vào Fig.20 tới Fig.24.

Fig.20 tới Fig.24 là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các cấu trúc của gói theo các phương án khác nhau.

Theo Fig.20, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ nhất, trường cơ sở 4110 chỉ có trường thứ hai 4112 biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ, và trường tùy chọn 4120 và trường mở rộng 4130 không có trong gói 4000, và kết quả là, gói 4000 có trường cơ sở 4110 có kích thước bằng 1 byte và phần tải dữ liệu 4200.

Theo Fig.21, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở 4110 có trường thứ hai 4112 biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ và trường thứ ba 4113 biểu diễn các MSB của giá trị con trỏ, và có thể có bổ sung trường thứ tư 4114 biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu 4100.

Do đó, gói 4000 có trường cơ sở 4110 có độ dài bằng 2 byte. Tuy nhiên, trên Fig.21, vì trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ ba, nghĩa là, "00", trường tùy chọn 4120 và trường mở rộng 4130 không có trong gói 4000, và kết quả là, gói 4000 có trường cơ sở 4110 có kích thước bằng 2 byte và phần tải dữ liệu 4200.

Theo Fig.22, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở 4110 có trường thứ hai 4112 biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ và trường thứ ba 4113 biểu diễn các MSB của giá trị con trỏ, và có thể có bổ sung trường thứ tư 4114 biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu 4100.

Do đó, gói 4000 có trường cơ sở 4110 có độ dài bằng 2 byte. Tuy nhiên, trên Fig.22, vì trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ tư, nghĩa là, "01", trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 1 byte và trường mở rộng 4130 có kích thước từ 1 tới 31 byte có trong gói 4000. Kết quả là, gói 4000 có trường cơ sở 4110 có kích thước bằng 2 byte, trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 1 byte, trường mở rộng 4130 có kích thước từ 1 tới 31 byte, và phần tải dữ liệu 4200. Hơn nữa, trường tùy chọn 4120 có thể có trường EXT_TYPE 4121 và trường EXT_LEN 4122.

Theo Fig.23, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở 4110 có trường thứ hai 4112 biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ và trường thứ ba 4113 biểu diễn các MSB của giá trị con trỏ, và có thể có bổ sung trường thứ tư 4114 biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu 4100.

Do đó, gói 4000 có trường cơ sở 4110 có độ dài bằng 2 byte. Tuy nhiên, trên Fig.23, vì trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ năm, nghĩa là, "10", trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 2 byte và trường mở rộng 4130 có trong gói 4000. Ở đây, độ dài của trường mở rộng 4130 có thể được xác định

bởi trường EXT_LEN (LSB) 4123 và trường EXT_LEN (MSB) 4124 có trong trường tùy chọn 4120 và có thể nằm trong khoảng từ 0 tới 2^{13}-1 byte. Hơn nữa, trường tùy chọn 4120 có thể có trường EXT_TYPE 4121, trường EXT_LEN (LSB) 4123, và trường EXT_LEN (MSB) 4124.

Theo Fig.24, khi trường thứ nhất 4111 được thiết lập bằng giá trị thứ hai, trường cơ sở 4110 có trường thứ hai 4112 biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ và trường thứ ba 4113 biểu diễn các MSB của giá trị con trỏ, và có thể có bổ sung trường thứ tư 4114 biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu 4100.

Do đó, gói 4000 có đoạn đầu cơ sở 4110 có độ dài bằng 2 byte. Tuy nhiên, trên Fig.24, vì trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, nghĩa là, "11", trường tùy chọn 4120 có kích thước bằng 2 byte và trường mở rộng 4130 có trong gói 4000. Ở đây, độ dài của trường mở rộng 4130 có thể được xác định bởi trường EXT_LEN (LSB) 4126 và trường EXT_LEN (MSB) 4127 có trong trường tùy chọn 4127 và có thể nằm trong khoảng từ 0 tới 2^{13}-1 byte. Hơn nữa, trường tùy chọn 4120 có thể có trường NUM_EXT 4125, trường EXT_LEN (LSB) 4126, và trường EXT_LEN (MSB) 4127. Ngoài ra, trường mở rộng 4130 có thể có các phần tải dữ liệu mở rộng, và phần mô tả chi tiết của nó được minh họa trên Fig.25 từ trước và sẽ được loại bỏ.

Trường EXT_TYPE 4121 có trong trường tùy chọn 4120 biểu diễn loại của các phần tải dữ liệu mở rộng 4131 và 4132 có trong trường mở rộng 4130, và có thể được sử dụng để thực hiện các chức năng khác nhau theo giá trị định trước. Ví dụ, thông tin khác nhau theo giá trị được thiết lập trong trường EXT_TYPE được thể hiện tương tự trong bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

EXT_TYPE	Mô tả
000	Bộ đếm
001-110	Các trường này được để dành cho các loại mở rộng trong tương lai
111	Phần đệm Tất cả các byte của trường mở rộng được đệm bằng 0x00

Cụ thể là, khi trường EXT_TYPE 4121 được thiết lập bằng "000", chức năng bộ đếm có thể được thực hiện, và cụ thể là, trường định trước có kích thước là giá trị có trong trường EXT_LEN có thể có trong trường mở rộng 4130 là phần tải dữ liệu mở rộng. Ở đây, trường định trước có thể thực hiện chức năng đếm số và nhận dạng các gói có trong PLP hiện tại từng số một và giá trị bộ đếm có thể được tăng tuyến tính từ 0.

Ví dụ, khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ tư, nghĩa là, "01" và trường EXT_LEN có giá trị bằng 1, trường định trước có kích thước bằng 1 byte và kết quả là, giá trị bộ đếm có thể có các giá trị nằm trong khoảng từ 0 tới 255.

Ở đây, trường định trước thực hiện chức năng bộ đếm có thể được sử dụng độc lập đối với từng PLP, và khi giá trị bộ đếm tiến đến giá trị cực đại, giá trị bộ đếm của gói tiếp theo được thiết lập lại bằng 0 và lại được gia tăng.

Hơn nữa, đối với PLP mà liên kết kênh được áp dụng, một bộ đếm duy nhất, nghĩa là, một trường định trước duy nhất có thể được sử dụng để gia tăng giá trị bộ đếm trong gói, và điều này có thể được thực hiện trước khi gói được gán cho một kênh RF cụ thể.

Nội dung như nêu trên thậm chí có thể được áp dụng cho EXT_TYPE 1 (4141),..., EXT_TYPE N (4143) có trong trường mở rộng 4130 khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, nghĩa là, "11".

Khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng một trong số giá trị thứ tư, nghĩa là, "01" và giá trị thứ năm, nghĩa là, "10" và trường EXT_TYPE 4121 được thiết lập bằng "111", tất cả các trường mở rộng 4130 được nạp đầy bằng phần đệm.

Cụ thể là, khi trường thứ nhất 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ tư, nghĩa là, "01" hoặc giá trị thứ năm, nghĩa là, "10", trường tùy chọn 4120 còn có trường thứ năm biểu diễn loại phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng 4130, nghĩa là, trường EXT_TYPE 4121 và trường thứ sáu biểu diễn độ dài của

trường mở rộng 4130 (nghĩa là trường EXT_LEN 4122 khi trường thứ tư 4114 là giá trị thứ tư và trường EXT_LEN (LSB) 4123 và trường EXT_LEN (MSB) 4124 khi trường thứ tư 4114 là giá trị thứ năm), và khi trường thứ năm, nghĩa là, trường EXT_TYPE 4121 được thiết lập bằng giá trị định trước, trường mở rộng 4130 có thể được nạp đầy hoàn toàn bằng phần đệm.

Ví dụ, khi trường thứ năm, nghĩa là, trường EXT_TYPE 4121 được thiết lập bằng "111", điều này có nghĩa là trường mở rộng 4130 được nạp đầy hoàn toàn bằng phần đệm như được xác định trong bảng 3, và kết quả là, trường mở rộng 4130 được nạp đầy hoàn toàn bằng phần đệm.

Ví dụ, trong trường hợp trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ tư, nghĩa là, "01" và trường EXT_LEN 4122 có giá trị biểu thị rằng độ dài của trường mở rộng 4130 bằng 0 byte, được so sánh với trường hợp trong đó trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ ba, nghĩa là, "00", phần đệm bằng 1 byte có trong đoạn đầu 4100. Nghĩa là, trường tùy chọn 4120 bằng 1 byte có tác dụng làm phần đệm bằng 1 byte.

Hơn nữa, trong trường hợp trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ năm, nghĩa là, "10" và trường EXT_LEN (LSB) 4123 và trường EXT_LEN (MSB) 4124 có giá trị biểu thị rằng độ dài của trường mở rộng 4130 bằng 0 byte, được so sánh với trường hợp trong đó trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ ba, nghĩa là, "00", phần đệm bằng 2 byte có trong đoạn đầu 4100. Nghĩa là, trường tùy chọn 4120 bằng 2 byte có tác dụng làm phần đệm bằng 2 byte.

Khi trường thứ tư 4114 được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, nghĩa là, "11", như nêu trên, trường mở rộng 4130 được nạp đầy bằng các phần tải dữ liệu mở rộng và phần còn lại có thể được nạp đầy bằng phần đệm. Trong trường hợp này, không đòi hỏi rằng EXT_TYPE 1 (4141),..., EXT_TYPE N (4143) được thiết lập riêng biệt bằng "111".

Fig.26A là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị thu theo một phương án minh họa.

Theo Fig.26A, thiết bị thu 200 có bộ thu 210, bộ trích thông tin 220, và bộ xử lý tín hiệu 220.

Thiết bị thu 200 có thể được thực hiện để tiếp nhận dữ liệu từ thiết bị phát dữ liệu thiết lập ánh xạ và phát có trong dòng dữ liệu đầu vào trên ít nhất một đường dẫn xử lý tín hiệu.

Bộ thu 210 có thể tiếp nhận dòng dữ liệu đầu vào có gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu. Nghĩa là, bộ thu 210 tiếp nhận khung phát có dữ liệu được thiết lập ánh xạ trên ít nhất một đường dẫn xử lý tín hiệu. Cụ thể là, bộ thu 210 có thể tiếp nhận tín hiệu báo hiệu và dòng dữ liệu có dữ liệu được thiết lập ánh xạ trên ít nhất một đường dẫn xử lý tín hiệu. Ở đây, tín hiệu báo hiệu có thể có thông tin về loại đầu vào của dòng dữ liệu đầu vào được nhập vào thiết bị thu và thông tin về loại dữ liệu được thiết lập ánh xạ trên ít nhất một đường dẫn xử lý tín hiệu. Ở đây, thông tin về loại đầu vào của dòng dữ liệu đầu vào có thể biểu thị về việc tất cả các đường dẫn xử lý tín hiệu trong khung có phải cùng loại đầu vào hay không. Ngoài ra, thông tin chi tiết có trong tín hiệu báo hiệu đã được mô tả trên đây và phần mô tả chi tiết sẽ được loại bỏ.

Bộ trích thông tin 220 trích đoạn đầu từ gói và có thể trích thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu trong phần tải dữ liệu và thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không từ đoạn đầu trích được.

Đối với thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu trong phần tải dữ liệu có trong đoạn đầu và thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không, phần liên quan tới thiết bị phát 100 đã được mô tả từ trước và phần mô tả chi tiết này sẽ được loại bỏ.

Bộ xử lý tín hiệu 230 có thể xử lý tín hiệu gói dữ liệu có trong phần tải dữ liệu dựa trên thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu trích được và thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không. Nghĩa là, điểm bắt đầu của gói dữ liệu trong phần tải dữ liệu được phát hiện chính xác dựa trên thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu và việc giải mã có thể được thực hiện từ điểm bắt đầu của gói dữ liệu. Hơn nữa, bộ xử lý tín hiệu 230 có thể xác định

xem gói nhận được có trường tùy chọn và trường mở rộng hay không dựa trên thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không và phát hiện thông tin cần thiết để xử lý tín hiệu gói dữ liệu từ trường tùy chọn và trường mở rộng.

Ở đây, thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu có thể có thông tin về việc phần MSB có mặt hay không theo khoảng cách giữa điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu và điểm bắt đầu của gói dữ liệu.

Hơn nữa, thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không có thể có thông tin biểu thị việc ít nhất một trong số trường tùy chọn và trường mở rộng có mặt và độ dài của trường tùy chọn và trường mở rộng hay không.

Ngoài ra, trường tùy chọn có thể có thông tin biểu thị việc ít nhất một trong số trường tùy chọn và trường mở rộng có phần đệm hay không.

Hơn nữa, bộ xử lý tín hiệu 230 trích tín hiệu báo hiệu từ khung nhận được. Cụ thể là, bộ xử lý tín hiệu 230 trích và giải mã tín hiệu báo hiệu L1 để thu được các thông tin khác nhau về PLP tương ứng có trong vùng báo hiệu trước L1 và vùng báo hiệu sau L1. Hơn nữa, bộ xử lý tín hiệu 230 có thể xử lý tín hiệu khung dựa trên tín hiệu báo hiệu trích được. Ví dụ, xử lý tín hiệu có thể thực hiện giải điều biến, giải cấu trúc khung, giải mã BICM, và giải xử lý đầu vào.

Cụ thể là, bộ xử lý tín hiệu 230 tạo ra gói dải tần cơ sở bằng cách xử lý tín hiệu khung nhận được nhờ bộ thu 210 và trích đoạn đầu thông tin từ gói dải tần cơ sở đã tạo ra.

Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu 230 có thể phục hồi dòng dữ liệu, nghĩa là, dòng dữ liệu đầu vào được nhập ban đầu vào thiết bị phát 100 bằng cách xử lý tín hiệu dữ liệu phần tải dữ liệu có trong gói dải tần cơ sở dựa trên thông tin đoạn đầu trích được.

Trong khi đó, thiết bị thu 200 theo một phương án khác có bộ thu 210, bộ trích thông tin 220, và bộ xử lý tín hiệu 230, bộ thu 210 có gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu, bộ trích thông tin 220 có thể trích đoạn đầu từ gói và trích thông tin có trong đoạn đầu, và bộ xử lý tín hiệu 230 có thể xử lý tín hiệu gói

đầu vào có trong phần tải dữ liệu dựa trên thông tin trích được. Ở đây, phần mô tả chi tiết đối với bộ thu 210, bộ trích thông tin 220, và bộ xử lý tín hiệu 230 đã được mô tả trên đây và phần mô tả chi tiết sẽ được loại bỏ.

Hơn nữa, đoạn đầu có trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ nhất biểu thị rằng giá trị con trỏ chỉ báo điểm bắt đầu thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu nhỏ hơn giá trị định trước hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng giá trị con trỏ lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước. Khi trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ hai, đoạn đầu có thể có trường thứ hai biểu diễn các LSB của giá trị con trỏ và trường thứ ba biểu diễn các MSB của giá trị con trỏ.

Fig.26B là sơ đồ khối dùng để giải thích chi tiết bộ xử lý tín hiệu theo một phương án minh họa.

Theo Fig.26B, bộ xử lý tín hiệu 230 có bộ giải điều biến 231, bộ giải mã 232 và bộ tạo dòng dữ liệu 233.

Bộ giải điều biến 231 thực hiện giải điều biến theo các tham số OFDM từ được các tín hiệu RF nhận, thực hiện phát hiện đồng bộ hóa, và nhận dạng xem khung nhận được hiện tại có dữ liệu dịch vụ cần thiết hay không khi trạng thái đồng bộ hóa được phát hiện từ tín hiệu báo hiệu được lưu trong vùng đồng bộ hóa . Ví dụ, bộ giải điều biến 221 có thể nhận dạng xem khung di động được tiếp nhận hay khung cố định được tiếp nhận.

Trong trường hợp này, nếu các tham số OFDM không được xác định trước liên quan tới vùng báo hiệu và vùng dữ liệu, bộ giải điều biến 221 có thể thực hiện giải điều biến bằng cách thu được các tham số OFDM liên quan tới vùng báo hiệu và vùng dữ liệu được lưu trong vùng đồng bộ, và thu được thông tin về các tham số OFDM liên quan tới vùng báo hiệu và vùng dữ liệu được bố trí ngay phía sau vùng đồng bộ.

Bộ giải mã 232 thực hiện giải mã dữ liệu cần thiết. Trong trường hợp này, bộ giải mã 232 có thể thực hiện giải mã bằng cách thu được các tham số của phương pháp FEC và phương pháp điều biến liên quan tới dữ liệu được lưu

trong từng vùng dữ liệu dựa trên tín hiệu báo hiệu. Hơn nữa, bộ giải mã 232 có thể tính toán vị trí của dữ liệu cần thiết dựa trên dữ liệu thông tin có trong trường có thể thiết lập và trường động. Như vậy, có thể tính toán vị trí của khung mà PLP đã yêu cầu được phát.

Bộ tạo dòng dữ liệu 233 có thể tạo ra dữ liệu sẽ được cung cấp bằng cách xử lý gói dải tần cơ sở được nhập vào từ bộ giải mã 232.

Ví dụ, bộ tạo dòng dữ liệu 233 có thể tạo ra gói ALP từ gói dải tần cơ sở trong đó các lỗi được hiệu chỉnh dựa trên chế độ ISSY, kích thước bộ đệm (BUFS), các giá trị thời gian để xuất (TTO) và các giá trị chuẩn đồng hồ dòng dữ liệu đầu vào (ISCR).

Cụ thể là, bộ tạo dòng dữ liệu 233 có thể có các bộ đệm khử biến động. Các bộ đệm khử biến động có thể tái tạo thời điểm hiệu chỉnh để phục hồi dòng dữ liệu đầu ra dựa trên chế độ ISSY, các giá trị BUFS, TTO và các giá trị ISCR. Nhờ đó, độ trễ đồng bộ giữa các PLP có thể được bù.

Fig.27 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị thu theo một phương án minh họa.

Theo Fig.27, thiết bị thu 4400 có thể có bộ điều khiển 4410, bộ thu RF 4420, bộ giải điều biến 4430, và bộ tái tạo dịch vụ 4440.

Bộ điều khiển 4410 xác định kênh RF và PLP trong đó dịch vụ đã chọn được phát. Trong quy trình này, kênh RF có thể được xác định bởi tần số giữa và băng thông, và PLP có thể được xác định bởi bộ nhận dạng (ID) PLP. Các dịch vụ nhất định có thể được phát qua nhiều hơn một PLP thuộc về nhiều hơn một kênh RF đối với mỗi bộ phận cấu thành các dịch vụ. Tuy nhiên, trong phần mô tả tiếp theo, giả sử rằng tất cả dữ liệu cần thiết để chạy một dịch vụ được phát qua một PLP với một kênh RF cho tiện giải thích. Như vậy, các dịch vụ có một đường dẫn thu thập dữ liệu duy nhất để chạy dịch vụ, và đường dẫn thu thập dữ liệu này được xác định bởi kênh RF và PLP.

Bộ thu RF 4420 trích các tín hiệu RF từ kênh RF được chọn nhờ bộ điều khiển 4410, và phân phối các ký hiệu OFDM, trích được bằng cách thực hiện xử lý tín hiệu đối với các tín hiệu RF, tới bộ giải điều biến 4430. Việc xử lý tín

hiệu có thể là đồng bộ hóa, ước lượng và cân bằng kênh. Thông tin cần thiết để xử lý tín hiệu được xác định trước giữa thiết bị phát và các thiết bị thu hoặc được phát tới thiết bị thu trong các ký hiệu OFDM định trước trong số các ký hiệu OFDM.

Bộ giải điều biến 4430 trích gói người dùng bằng cách thực hiện xử lý tín hiệu các ký hiệu OFDM, và phân phối tới bộ tái tạo dịch vụ 4440. Bộ tái tạo dịch vụ 4440 chạy và đưa ra dịch vụ được chọn bởi người dùng có gói người dùng. Định dạng của gói người dùng có thể khác nhau theo việc thực hiện dịch vụ. Ví dụ, gói TS hoặc gói IPv4 có thể là gói người dùng.

Fig.28 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải điều biến theo Fig.27 theo một phương án minh họa.

Theo Fig.28, bộ giải điều biến 4430 có thể có bộ giải ánh xạ khung 4431, bộ giải mã BICM 4432 đối với tín hiệu báo hiệu L1, bộ điều khiển 4433, bộ giải mã BICM 4434, và bộ xử lý đầu ra 4435.

Bộ giải ánh xạ khung 4431 chọn các ô OFDM cấu thành các khối FEC thuộc về PLP được chọn từ khung được cấu thành bởi các ký hiệu OFDM dựa trên thông tin điều khiển được phân phối từ bộ điều khiển 4433, và phân phối tới bộ giải mã 4434. Hơn nữa, bộ giải ánh xạ khung 4431 chọn các ô OFDM tương ứng với nhiều hơn một khối FEC có trong tín hiệu báo hiệu L1, và phân phối tới bộ giải mã BICM 4432 đối với tín hiệu báo hiệu L1.

Bộ giải mã BICM 4432 đối với tín hiệu báo hiệu L1 xử lý tín hiệu các ô OFDM tương ứng với các khối FEC thuộc về tín hiệu báo hiệu L1, trích các bit báo hiệu L1, và phân phối tới bộ điều khiển 4433. Trong trường hợp này, việc xử lý tín hiệu có thể là trích các giá trị tỷ lệ hợp lý loga (LLR) để giải mã các mã kiểm tra chẵn lẻ mật độ (LDPC) trong các ô OFDM, và giải mã các mã LDPC bằng cách sử dụng các giá trị LLR trích được.

Bộ điều khiển 4433 trích bảng tín hiệu báo hiệu L1 từ các bit báo hiệu L1, và điều khiển các hoạt động của bộ giải ánh xạ khung 4431, bộ giải mã BICM 4434, và bộ xử lý đầu ra 4435 bằng cách sử dụng các giá trị của bảng tín

hiệu báo hiệu L1. Fig.37 thể hiện bộ giải mã BICM 4432 đối với tín hiệu báo hiệu L1 không sử dụng thông tin điều khiển của bộ điều khiển 4433 cho tiện giải thích. Tuy nhiên, nếu tín hiệu báo hiệu L1 có cấu trúc lớp tương tự với tín hiệu báo hiệu L1 trước và tín hiệu báo hiệu L1 sau như nêu trên, bộ giải mã BICM 4432 đối với tín hiệu báo hiệu L1 có thể được cấu thành bởi nhiều hơn một khối giải mã BICM giải mã, và các hoạt động của các khối giải mã BICM giải mã và bộ giải ánh xạ khung 4431 có thể được điều khiển dựa trên tín hiệu báo hiệu L1 lớp trên như đã được mô tả rõ ràng trên đây.

Bộ giải mã BICM 4434 xử lý tín hiệu các ô OFDM cấu thành các khối FEC thuộc về PLP được chọn, trích các gói dải tần cơ sở, và phân phối các gói dải tần cơ sở tới bộ xử lý đầu ra 4435. Việc xử lý tín hiệu có thể có trích các giá trị LLR để mã hóa và giải mã các mã LDPC trong các ô OFDM, và giải mã các mã LDPC bằng cách sử dụng các giá trị LLR trích được. Hai hoạt động này có thể được thực hiện dựa trên thông tin điều khiển được phân phối từ bộ điều khiển 4433.

Bộ xử lý đầu ra 4435 xử lý tín hiệu các gói dải tần cơ sở, trích gói người dùng, và phân phối gói người dùng trích được tới bộ tái tạo dịch vụ. Trong trường hợp này, xử lý tín hiệu có thể được thực hiện đối với thông tin điều khiển được phân phối từ bộ điều khiển 4433.

Trong khi đó, theo một phương án minh họa, bộ xử lý đầu ra 1235 có thể có bộ xử lý gói ALP (không được thể hiện trên hình vẽ) để trích gói ALP từ gói dải tần cơ sở.

Fig.29 là lưu đồ được sử dụng để giải thích hoạt động của thiết bị thu từ thời điểm khi người dùng chọn dịch vụ tới thời điểm khi dịch vụ đã chọn được chạy.

Giả sử thông tin dịch vụ về tất cả dịch vụ có thể được chọn ở bước quét ban đầu S4600 thu được trước bước chọn dịch vụ S4610. Thông tin dịch vụ có thể có thông tin về kênh RF và PLP để truyền dữ liệu cần thiết để chạy một dịch vụ cụ thể trong hệ thống phát rộng hiện tại. Một ví dụ về thông tin dịch vụ có

thể là thông tin chương trình cụ thể/thông tin dịch vụ (PSI/SI) của MPEG-2 TS, thường có thể thu được nhờ tín hiệu báo hiệu L2 và tín hiệu báo hiệu lớp trên.

Khi người dùng chọn dịch vụ ở bước S4610, thiết bị thu thay đổi tần số phát dịch vụ đã chọn ở bước S4620, và thực hiện trích các tín hiệu RF ở bước S4630. Trong khi thực hiện bước S4620 thay đổi tần số phát dịch vụ đã chọn, thông tin dịch vụ có thể được sử dụng.

Khi các tín hiệu RF được trích, bộ thu thực hiện bước S4640 trích tín hiệu báo hiệu L1 từ các tín hiệu RF trích được. Thiết bị thu chọn PLP phát dịch vụ đã chọn bằng cách sử dụng tín hiệu báo hiệu L1 trích được ở bước S4650, và trích các gói dải tần cơ sở từ PLP được chọn ở bước S4660. Ở bước S4650 chọn PLP phát dịch vụ đã chọn, thông tin dịch vụ có thể được sử dụng.

Hơn nữa, bước S4660 trích các gói dải tần cơ sở có thể có chọn các ô OFDM thuộc về PLP bằng cách giải ánh xạ khung phát, trích các giá trị LLR để mã hóa/giải mã LDPC, và giải mã các mã LDPC bằng cách sử dụng các giá trị LLR trích được.

Thiết bị thu thực hiện bước S4670 trích gói ALP từ gói dải tần cơ sở trích được bằng cách sử dụng đoạn đầu thông tin về gói dải tần cơ sở trích được, và thực hiện bước S4680 trích gói người dùng từ gói ALP trích được bằng cách sử dụng đoạn đầu thông tin về gói dải tần cơ sở trích được. Gói người dùng trích được được sử dụng ở S4690 chạy dịch vụ đã chọn. Ở bước S4670 trích gói ALP và ở bước S4680 trích gói người dùng, tín hiệu báo hiệu L1 thu được ở bước S4640 trích tín hiệu báo hiệu L1 có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, quy trình trích gói người dùng từ gói ALP (khôi phục gói TS rỗng và chèn byte đồng bộ TS) là giống như đã mô tả trên đây. Theo các phương án minh họa như nêu trên, các loại dữ liệu khác nhau có thể được thiết lập ánh xạ với lớp vật lý có thể truyền được và hiệu quả xử lý dữ liệu có thể được cải thiện.

Fig.30 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị phát theo một phương án minh họa.

Theo phương pháp điều khiển thiết bị phát như được thể hiện trên Fig.30, gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu được tạo ra dựa trên gói đầu vào (bước S3510).

Ngoài ra, gói đã tạo ra được xử lý tín hiệu (bước S3520).

Sau đó, gói đã xử lý tín hiệu được phát (bước S3530).

Ở đây, trường cơ sở thiết lập đoạn đầu có trường thứ nhất được thiết lập là giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ nhất hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ hai, và khi trường thứ nhất được thiết lập là giá trị thứ hai, trường cơ sở có thể có trường thứ hai biểu diễn LSB của giá trị con trỏ biểu diễn giá trị thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu và trường thứ ba biểu diễn MSB của giá trị con trỏ.

Hơn nữa, khi trường thứ nhất, trường thứ hai, và trường thứ ba có trong trường cơ sở thiết lập đoạn đầu, trường cơ sở có thể có trường thứ tư biểu diễn chế độ mở rộng của đoạn đầu.

Hơn nữa, trường thứ tư có thể có ít nhất một trong số thông tin về việc trường tùy chọn có mặt hay không, độ dài của trường tùy chọn, và cấu trúc của trường mở rộng.

Hơn nữa, trường thứ tư có thể được thiết lập bằng một trong số giá trị thứ ba biểu thị rằng trường tùy chọn và trường mở rộng không có mặt, giá trị thứ tư biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt và độ dài của trường tùy chọn là 1 byte, giá trị thứ năm biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt và độ dài của trường tùy chọn là 2 byte, và giá trị thứ sáu biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt, độ dài của trường tùy chọn là 2 byte, và trường mở rộng có cấu trúc sao cho có các phần tải dữ liệu mở rộng.

Ngoài ra, khi trường thứ nhất được thiết lập bằng giá trị thứ tư hoặc giá trị thứ năm, trường tùy chọn còn có trường thứ năm biểu diễn loại của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng và trường thứ sáu biểu diễn độ dài của

trường mở rộng, và khi trường thứ năm được thiết lập bằng giá trị định trước, trường mở rộng có thể được nạp đầy hoàn toàn bằng phần đệm.

Hơn nữa, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ năm, trường tùy chọn có thể có trường biểu diễn loại của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng, trường biểu diễn phần LSB của độ dài của trường mở rộng, và trường biểu diễn phần MSB của độ dài của trường mở rộng.

Ngoài ra, khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ sáu, trường tùy chọn có thể có trường biểu diễn số lượng của các phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng, trường biểu diễn phần LSB của độ dài của trường mở rộng, và trường biểu diễn phần MSB của độ dài của trường mở rộng.

Ở đây, trường mở rộng có thể có các trường lần lượt biểu diễn loại của các phần tải dữ liệu mở rộng và các trường lần lượt biểu thị các độ dài của các phần tải dữ liệu mở rộng.

Hơn nữa, trường mở rộng có thể có phần tải dữ liệu mở rộng và phần còn lại có thể có phần đệm, khi trường thứ tư được thiết lập bằng một trong số giá trị thứ tư và giá trị thứ năm và độ dài của phần tải dữ liệu mở rộng có trong trường mở rộng nhỏ hơn độ dài của trường mở rộng.

Ngoài ra, trường mở rộng có thể có các phần tải dữ liệu mở rộng và phần còn lại có thể có phần đệm khi trường thứ tư được thiết lập bằng giá trị thứ sáu.

Trong khi đó, theo phương pháp điều khiển thiết bị phát theo một phương án khác, gói có đoạn đầu có đoạn đầu cơ sở trong đó thông tin về điểm bắt đầu của gói dữ liệu trong phần tải dữ liệu và có thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không, và phần tải dữ liệu được tạo ra.

Ở đây, thông tin về điểm bắt đầu của gói dữ liệu có thể có thông tin về việc phần MSB có mặt hay không theo khoảng cách giữa điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu và điểm bắt đầu của gói dữ liệu.

Hơn nữa, thông tin về điểm bắt đầu của gói dữ liệu có thể có một trong số giá trị thứ nhất biểu thị rằng phần MSB không có mặt và giá trị thứ hai biểu thị rằng phần MSB có mặt.

Hơn nữa, thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không có thể có thông tin biểu thị việc ít nhất một trong số trường tùy chọn và trường mở rộng có mặt hay không và độ dài của trường tùy chọn và trường mở rộng.

Ở đây, trường tùy chọn có thể có thông tin biểu thị việc ít nhất một trong số trường tùy chọn và trường mở rộng có phần đệm hay không.

Hơn nữa, thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không có thể có một trong số giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường tùy chọn và trường mở rộng không có mặt, giá trị thứ hai biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt, trường mở rộng không có mặt, và độ dài của trường tùy chọn là 1 byte, giá trị thứ ba biểu thị rằng trường tùy chọn có mặt, trường mở rộng không có mặt, và độ dài của trường tùy chọn là 2 byte, và giá trị thứ tư biểu thị rằng trường tùy chọn và trường mở rộng có mặt và độ dài của trường tùy chọn và trường mở rộng vượt quá 2 byte.

Ngoài ra, trường tùy chọn có thể có thông tin biểu diễn độ dài của trường mở rộng khi thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không được thiết lập bằng giá trị thứ tư.

Hơn nữa, thông tin biểu diễn độ dài của trường mở rộng có thể có ít nhất một trong số phần LSB và phần MSB theo độ dài của trường mở rộng.

Ngoài ra, khung đã tạo ra được xử lý tín hiệu.

Sau đó, khung đã xử lý tín hiệu được phát.

Trong khi đó, Fig.31 là lưu đồ để mô tả phương pháp điều khiển thiết bị thu theo một phương án minh họa.

Theo phương pháp điều khiển thiết bị thu như được thể hiện trên Fig.31, dòng dữ liệu có gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu được tiếp nhận (bước S3610).

Ngoài ra, đoạn đầu được trích từ gói và thông tin có trong đoạn đầu được trích (bước S3620).

Sau đó, gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu được xử lý tín hiệu dựa trên thông tin trích được (bước S3630).

Ở đây, trường cơ sở thiết lập đoạn đầu có trường thứ nhất được thiết lập là giá trị thứ nhất biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ nhất hoặc giá trị thứ hai biểu thị rằng trường cơ sở là độ dài thứ hai, và khi trường thứ nhất được thiết lập là giá trị thứ hai, trường cơ sở có thể có trường thứ hai biểu diễn LSB của giá trị con trỏ biểu diễn giá trị thứ nhất trong số các điểm bắt đầu tương ứng của các gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu và trường thứ ba biểu diễn MSB của giá trị con trỏ.

Trong khi đó, theo phương pháp điều khiển thiết bị thu theo một phương án khác, dòng dữ liệu có gói trong đó có đoạn đầu và phần tải dữ liệu được tiếp nhận.

Ngoài ra, đoạn đầu được trích từ gói, và thông tin biểu diễn điểm bắt đầu của gói dữ liệu trong phần tải dữ liệu và thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không được trích từ đoạn đầu trích được.

Ngoài ra, gói dữ liệu có trong phần tải dữ liệu được xử lý tín hiệu dựa trên thông tin về điểm bắt đầu của gói dữ liệu trích được và thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không.

Ở đây, thông tin về điểm bắt đầu của gói dữ liệu có thể có thông tin về việc phần MSB có mặt hay không theo khoảng cách giữa điểm bắt đầu của phần tải dữ liệu và điểm bắt đầu của gói dữ liệu.

Hơn nữa, thông tin về việc trường bổ sung có mặt hay không có thể có thông tin về việc ít nhất một trong số trường tùy chọn và trường mở rộng có mặt hay không và độ dài của trường tùy chọn và trường mở rộng.

Hơn nữa, trường tùy chọn có thể có thông tin về việc ít nhất một trong số trường tùy chọn và trường mở rộng có phần đệm hay không.

Như nêu trên, theo các phương án minh họa, các loại dữ liệu khác nhau có thể được thiết lập ánh xạ với lớp vật lý có thể truyền được và hiệu quả xử lý dữ liệu có thể được cải thiện.

Bên cạnh đó, vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính trong đó các chương trình lần lượt thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu theo các phương án như nêu trên được lưu trữ có thể được tạo ra.

Theo một ví dụ, vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính trong đó các chương trình thực hiện việc tạo ra gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu dựa trên ít nhất một gói đầu vào, xử lý tín hiệu gói được tạo ra, và phát gói đã xử lý tín hiệu được lưu trữ có thể được tạo ra.

Hơn nữa, theo một ví dụ, vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính trong đó các chương trình thực hiện tiếp nhận dòng dữ liệu là gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu, trích đoạn đầu từ gói và trích thông tin có trong đoạn đầu, và xử lý tín hiệu gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu dựa trên thông tin trích được được lưu trữ có thể được tạo ra.

Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính gồm phương tiện lưu trữ dữ liệu nửa vĩnh viễn và có thể đọc được bằng thiết bị tương ứng, và phương tiện để lưu trữ dữ liệu trong khoảng thời gian ngắn, chẳng hạn thanh ghi, bộ nhớ đệm, và bộ nhớ. Cụ thể là, các ứng dụng hoặc các chương trình khác nhau có thể được lưu trữ và được phân phối trong vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính như đĩa Compact (CD), đĩa số đa năng (DVD), đĩa cứng, đĩa Blu-ray, bus nối tiếp vạn năng (USB), thẻ nhớ, và bộ nhớ chỉ đọc (ROM) là các ví dụ không nhằm giới hạn sáng chế.

Ít nhất một trong số các bộ phận, các phần tử, các môđun hoặc các chi tiết được biểu diễn ở dạng khối trên các hình vẽ như Fig.6, Fig.7A, Fig.8, Fig.26A, Fig.26B, Fig.27 và Fig.28 có thể được cải biến theo nhiều dạng khác nhau của các cấu trúc phần cứng, phần mềm và/hoặc phần sụn để lần lượt thực hiện các chức năng như nêu trên theo một phương án minh họa. Ví dụ, ít nhất một trong số các bộ phận, phần tử hoặc chi tiết này có thể sử dụng cấu trúc mạch trực tiếp, chẳng hạn bộ nhớ, bộ xử lý, phần tử logic, bảng tra cứu, v.v. để có thể thực hiện các chức năng tương ứng nhờ sự điều khiển của một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các thiết bị điều khiển khác. Ngoài ra, ít nhất một trong số các bộ phận,

phần tử hoặc chi tiết này có thể được cải biến cụ thể bằng môđun, chương trình, hoặc một bộ phận mã, chứa một hoặc nhiều lệnh có thể chạy được để thực hiện các chức năng logic cụ thể, và được chạy bởi một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc thiết bị điều khiển khác. Ngoài ra, ít nhất một trong số các bộ phận, phần tử hoặc chi tiết này có thể còn có bộ xử lý như bộ xử lý trung tâm (CPU) để thực hiện các chức năng tương ứng, bộ vi xử lý, hoặc bộ phận tương tự. Hai hoặc nhiều hơn trong số các bộ phận, phần tử hoặc chi tiết này có thể được kết hợp thành một bộ phận, phần tử hoặc chi tiết duy nhất để thực hiện tất cả các hoạt động hoặc các chức năng của hai hoặc nhiều hơn các bộ phận, phần tử hoặc chi tiết kết hợp. Ngoài ra, ít nhất một phần các chức năng của ít nhất một trong số các bộ phận, phần tử hoặc chi tiết này có thể được thực hiện bởi một bộ phận, phần tử hoặc chi tiết khác. Hơn nữa, mặc dù bus không được thể hiện trên hình vẽ ở dạng sơ đồ khối nêu trên, truyền thông giữa các bộ phận, phần tử hoặc chi tiết này có thể được thực hiện nhờ bus. Các khía cạnh chức năng liên quan tới các phương án như nêu trên có thể được thực hiện theo các thuật toán để thực hiện trên một hoặc nhiều bộ xử lý. Hơn nữa, các bộ phận, phần tử hoặc chi tiết này được biểu diễn bằng khối hoặc bước xử lý có thể sử dụng số lượng bất kỳ các kỹ thuật đã biết để thiết lập cấu trúc điện tử, xử lý và/hoặc điều khiển tín hiệu, xử lý dữ liệu và nhiệm vụ tương tự.

Mặc dù các phương án minh họa đã được mô tả chi tiết như nêu trên, các phương án cải biến khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của khái niệm sáng tạo của sáng chế. Do đó, khái niệm sáng tạo của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này và được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị phát bao gồm:

bộ tạo gói được làm thích ứng để tạo ra một gói bao gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu; và

bộ phát được làm thích ứng để phát gói đã tạo ra,

trong đó đoạn đầu bao gồm trường thứ nhất và trường thứ hai,

trong đó trường thứ nhất có giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai,

trong đó giá trị thứ nhất biểu thị rằng độ dài của trường thứ hai là độ dài thứ nhất, và giá trị thứ hai biểu thị rằng độ dài của trường thứ hai là độ dài thứ hai, và

trong đó, nếu trường thứ nhất có giá trị thứ nhất thì trường thứ hai được biểu thị làm trường con trỏ, và nếu trường thứ nhất có giá trị thứ hai thì trường thứ hai là kết hợp của trường con trỏ và trường con trỏ đã bổ sung,

trong đó trường thứ hai có giá trị con trỏ,

trong đó giá trị con trỏ là độ dịch từ phần đầu của phần tải dữ liệu tới vị trí bắt đầu thứ nhất của ít nhất một gói đầu vào để bắt đầu trong phần tải dữ liệu,

trong đó nếu trường thứ nhất có giá trị thứ hai thì đoạn đầu bao gồm trường thứ ba có một giá trị trong số giá trị thứ ba, giá trị thứ tư và giá trị thứ năm,

trong đó giá trị thứ ba chỉ báo sự vắng mặt của trường thứ tư và trường thứ năm trong gói,

trong đó giá trị thứ tư chỉ báo sự có mặt của trường thứ tư có độ dài là 1 byte,

trong đó giá trị thứ năm chỉ báo sự có mặt của trường thứ tư có độ dài là 2 byte,

trong đó trường thứ tư bao gồm thông tin độ dài chỉ báo độ dài của trường thứ năm, và

trong đó nếu trường thứ ba có giá trị thứ năm thì trường thứ tư bao gồm các bit có nghĩa tối thiểu (LSB) và các bit có nghĩa nhất (MSB).

2. Thiết bị phát theo điểm 1, trong đó nếu trường thứ ba có giá trị thứ tư hoặc giá trị thứ năm thì trường thứ tư bao gồm trường thứ sáu chỉ báo kiểu của trường thứ năm.

3. Thiết bị phát theo điểm 2, trong đó trường thứ sáu có giá trị chỉ báo kiểu bộ đếm hoặc giá trị chỉ báo toàn bộ kiểu phần đệm.

4. Thiết bị phát theo điểm 3, trong đó nếu trường thứ sáu có giá trị chỉ báo toàn bộ kiểu phần đệm và trường thứ ba có giá trị chỉ báo rằng độ dài của trường thứ năm là 0 byte, trường thứ ba được sử dụng làm phần đệm.

5. Thiết bị phát theo điểm 4, trong đó nếu trường thứ ba có giá trị thứ tư thì trường thứ ba được sử dụng làm phần đệm là 1 byte, và

trong đó nếu trường thứ ba có giá trị thứ năm thì trường thứ ba được sử dụng làm phần đệm là 2 byte.

6. Thiết bị phát theo điểm 2, trong đó trường thứ ba có một giá trị trong số giá trị thứ ba, giá trị thứ tư, giá trị thứ năm và giá trị thứ sáu, và

trong đó nếu trường thứ ba có giá trị thứ sáu thì trường thứ tư bao gồm trường thứ bảy chỉ báo số lượng của các phần mở rộng không đệm trong trường thứ năm.

7. Thiết bị thu bao gồm:

bộ thu được làm thích ứng để tiếp nhận gói bao gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu; và

bộ xử lý được làm thích ứng để xử lý gói đã nhận,

trong đó đoạn đầu bao gồm trường thứ nhất và trường thứ hai,

trong đó trường thứ nhất có giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai,

trong đó giá trị thứ nhất biểu thị rằng độ dài của trường thứ hai là độ dài thứ nhất, và giá trị thứ hai biểu thị rằng độ dài của trường thứ hai là độ dài thứ hai, và

trong đó, nếu trường thứ nhất có giá trị thứ nhất thì trường thứ hai được biểu thị làm trường con trỏ, và nếu trường thứ nhất có giá trị thứ hai thì trường thứ hai là kết hợp của trường con trỏ và trường con trỏ đã bổ sung,

trong đó trường thứ hai có giá trị con trỏ,

trong đó giá trị con trỏ là độ dịch từ phần đầu của phần tải dữ liệu tới vị trí bắt đầu thứ nhất của ít nhất một gói đầu vào để bắt đầu trong phần tải dữ liệu,

trong đó nếu trường thứ nhất có giá trị thứ hai thì đoạn đầu bao gồm trường thứ ba có một giá trị trong số giá trị thứ ba, giá trị thứ tư và giá trị thứ năm,

trong đó giá trị thứ ba chỉ báo sự vắng mặt của trường thứ tư và trường thứ năm trong gói,

trong đó giá trị thứ tư chỉ báo sự có mặt của trường thứ tư có độ dài là 1 byte,

trong đó giá trị thứ năm chỉ báo sự có mặt của trường thứ tư có độ dài là 2 byte,

trong đó trường thứ tư bao gồm thông tin độ dài chỉ báo độ dài của trường thứ năm, và

trong đó nếu trường thứ ba có giá trị thứ năm thì trường thứ tư bao gồm các bit có nghĩa tối thiểu (LSB) và các bit có nghĩa nhất (MSB).

Fig.1

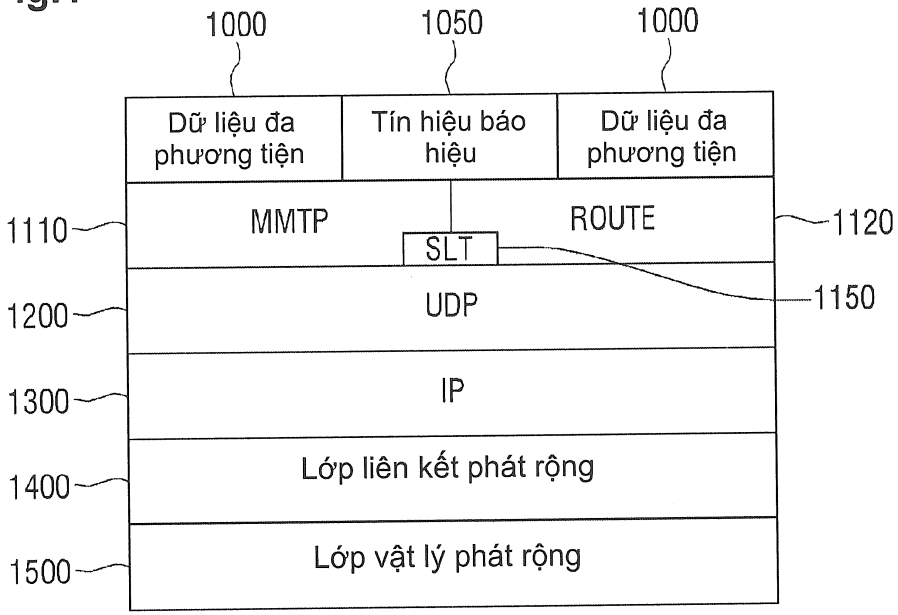

1000
1050
1000
Dữ liệu đa phương tiện
Tín hiệu báo hiệu
Dữ liệu đa phương tiện
1110
MMTP
SLT
ROUTE
1120
1150
1200
UDP
1300
IP
1400
Lớp liên kết phát rộng
1500
Lớp vật lý phát rộng

Fig.2

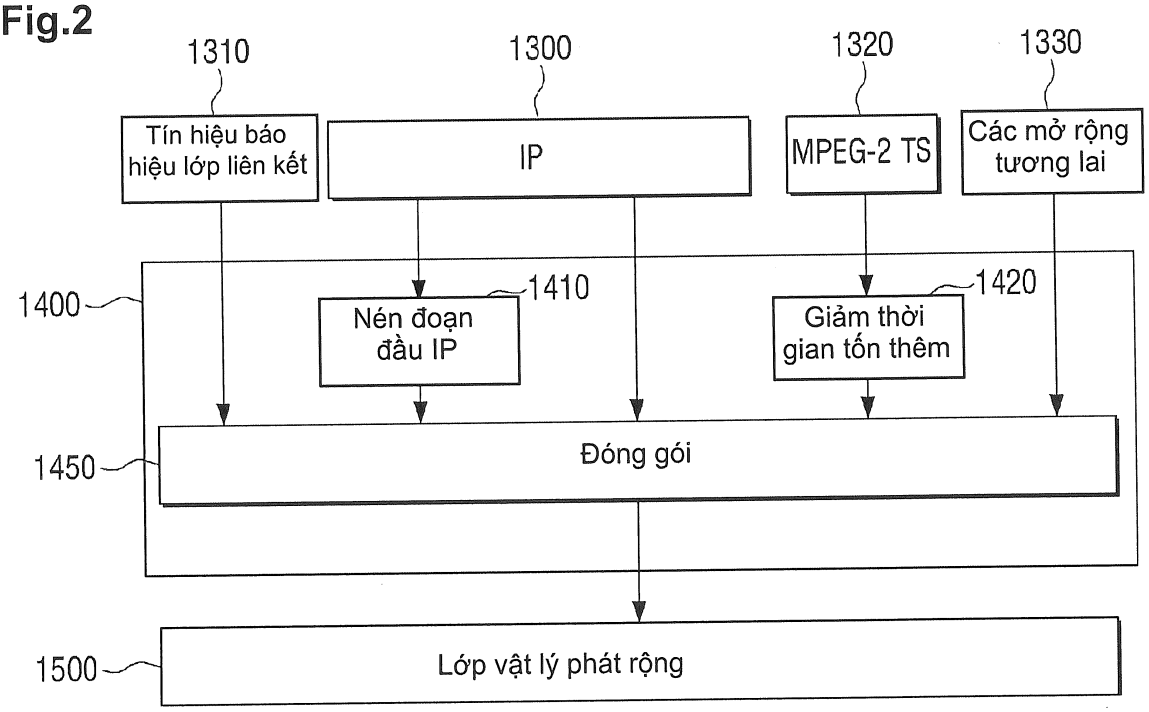

1310
1300
1320
1330
Tín hiệu báo hiệu lớp liên kết
IP
MPEG-2 TS
Các mở rộng tương lai
1400
1410
Nén đoạn đầu IP
1420
Giảm thời gian tốn thêm
1450
Đóng gói
1500
Lớp vật lý phát rộng

Fig.3A

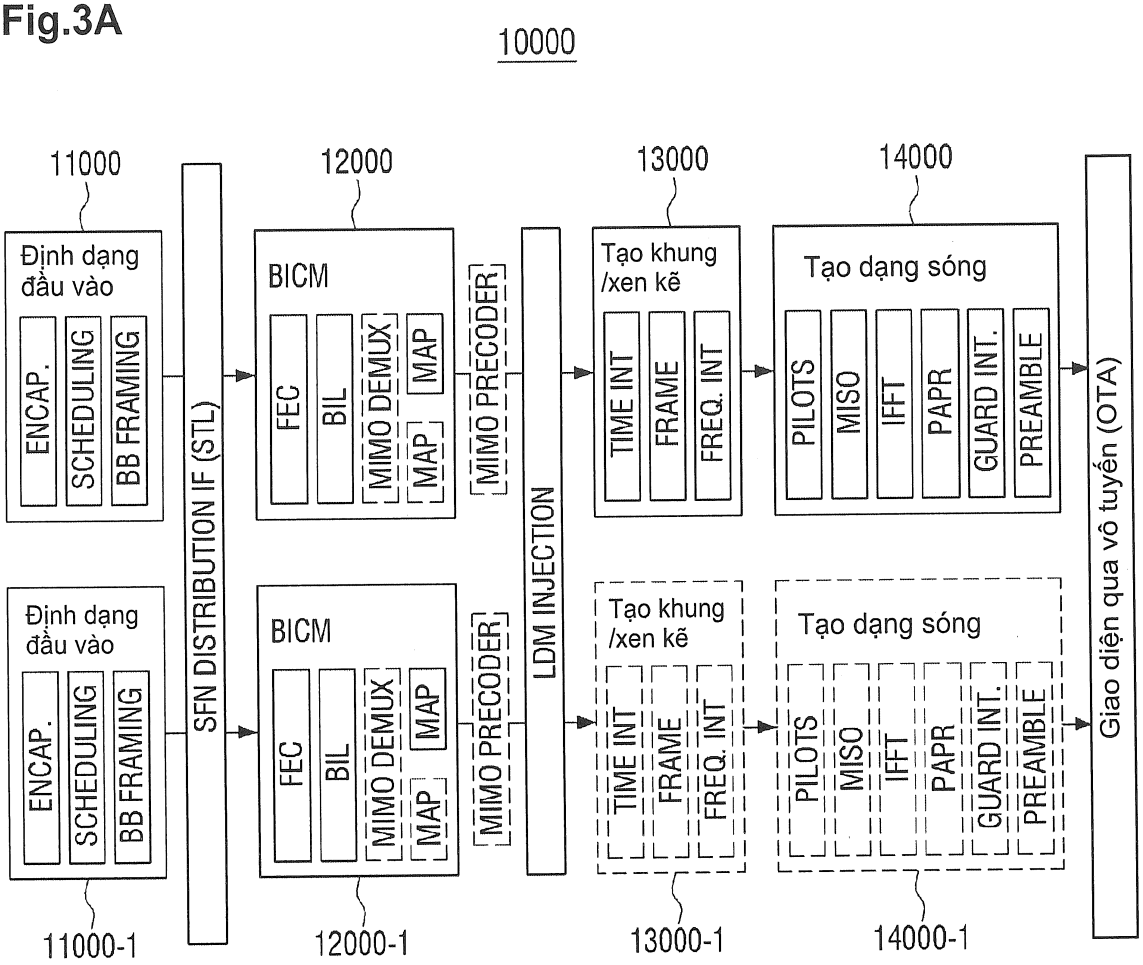

10000
11000
Định dạng đầu vào
ENCAP.
SCHEDULING
BB FRAMING
11000-1
SFN DISTRIBUTION IF (STL)
12000
BICM
FEC
BIL
MIMO DEMUX
MAP
MAP
MIMO PRECODER
12000-1
LDM INJECTION
13000
Tạo khung /xen kẽ
TIME INT
FRAME
FREQ. INT
13000-1
14000
Tạo dạng sóng
PILOTS
MISO
IFFT
PAPR
GUARD INT.
PREAMBLE
14000-1
Giao diện qua vô tuyến (OTA)

Fig.3B

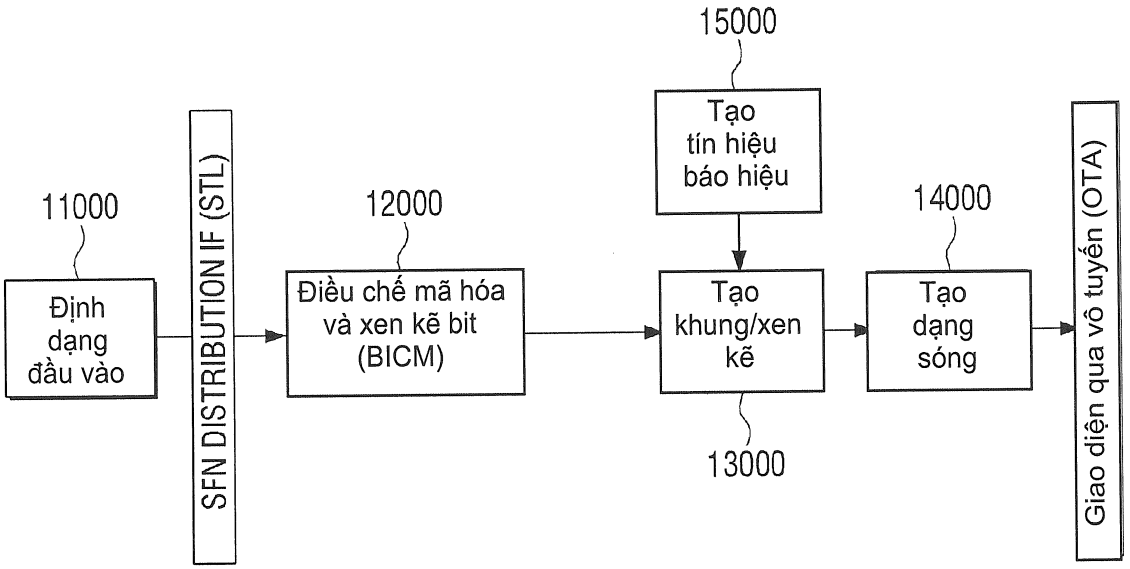

11000
Định dạng đầu vào
SFN DISTRIBUTION IF (STL)
12000
Điều chế mã hóa và xen kẽ bit (BICM)
15000
Tạo tín hiệu báo hiệu
13000
Tạo khung/xen kẽ
14000
Tạo dạng sóng
Giao diện qua vô tuyến (OTA)

Fig.3C

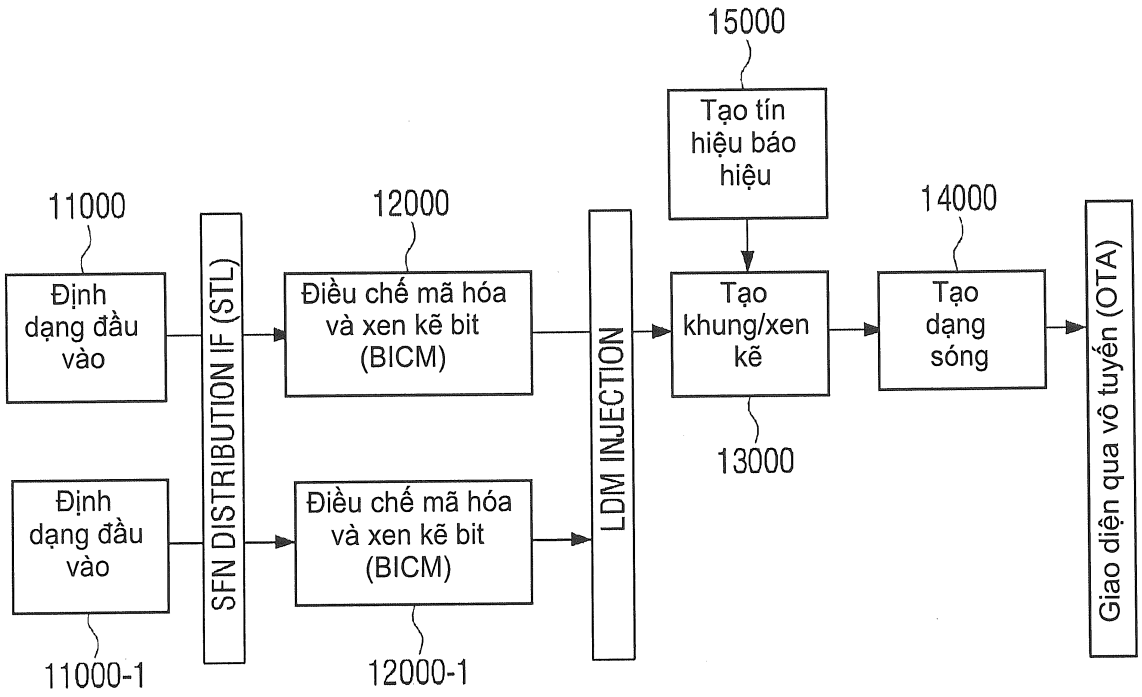

15000
Tạo tín hiệu báo hiệu
11000
12000
14000
Định dạng đầu vào
SFN DISTRIBUTION IF (STL)
Điều chế mã hóa và xen kẽ bit (BICM)
LDM INJECTION
Tạo khung/xen kẽ
Tạo dạng sóng
Giao diện qua vô tuyến (OTA)
13000
Định dạng đầu vào
Điều chế mã hóa và xen kẽ bit (BICM)
11000-1
12000-1

Fig.4

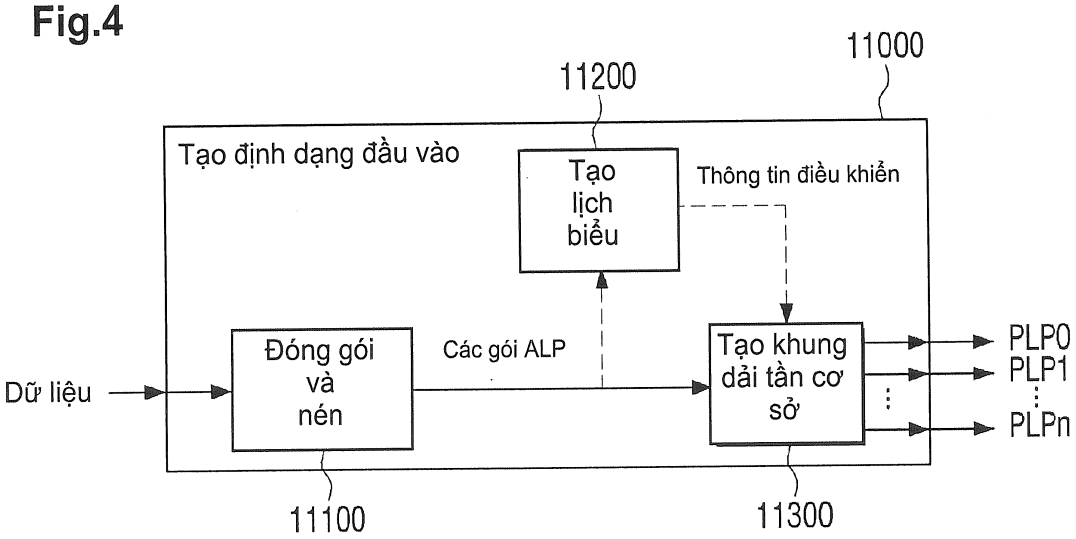

11000
11200
Tạo định dạng đầu vào
Tạo lịch biểu
Thông tin điều khiển
Dữ liệu
Đóng gói và nén
Các gói ALP
Tạo khung dải tần cơ sở
PLP0
PLP1
PLPn
11100
11300

Fig.5A

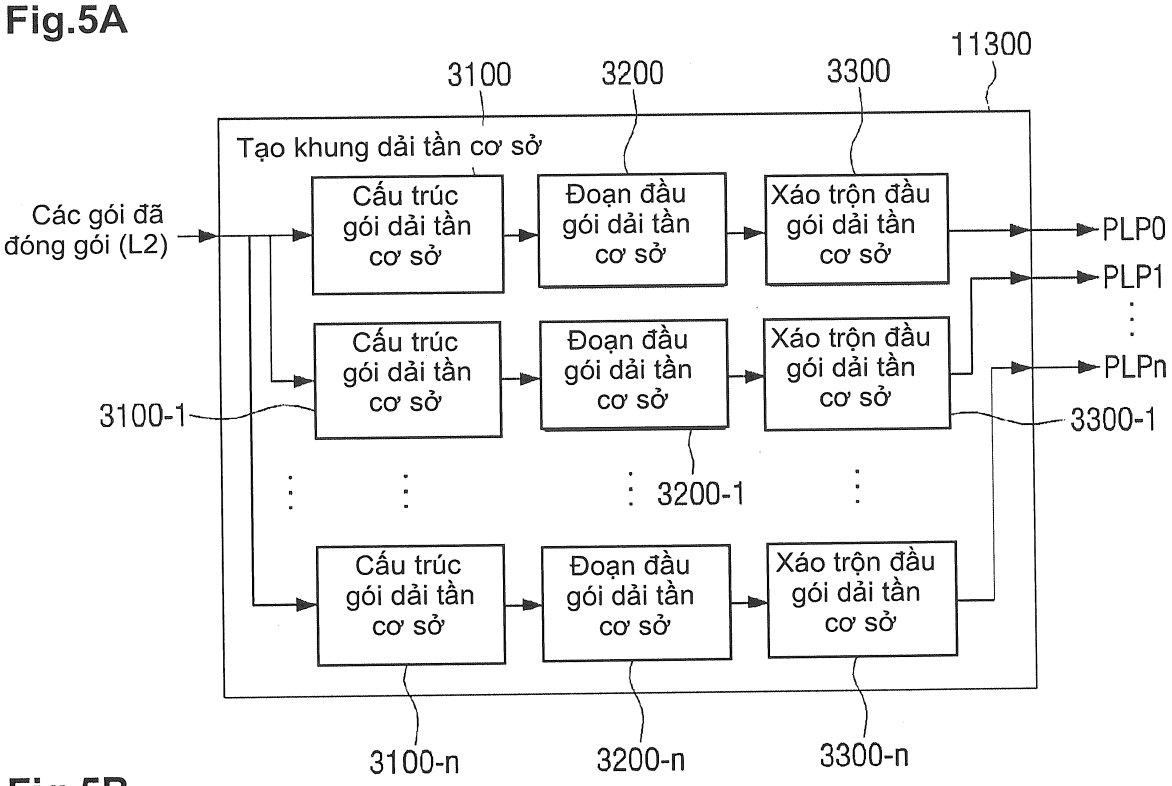


Fig.5B

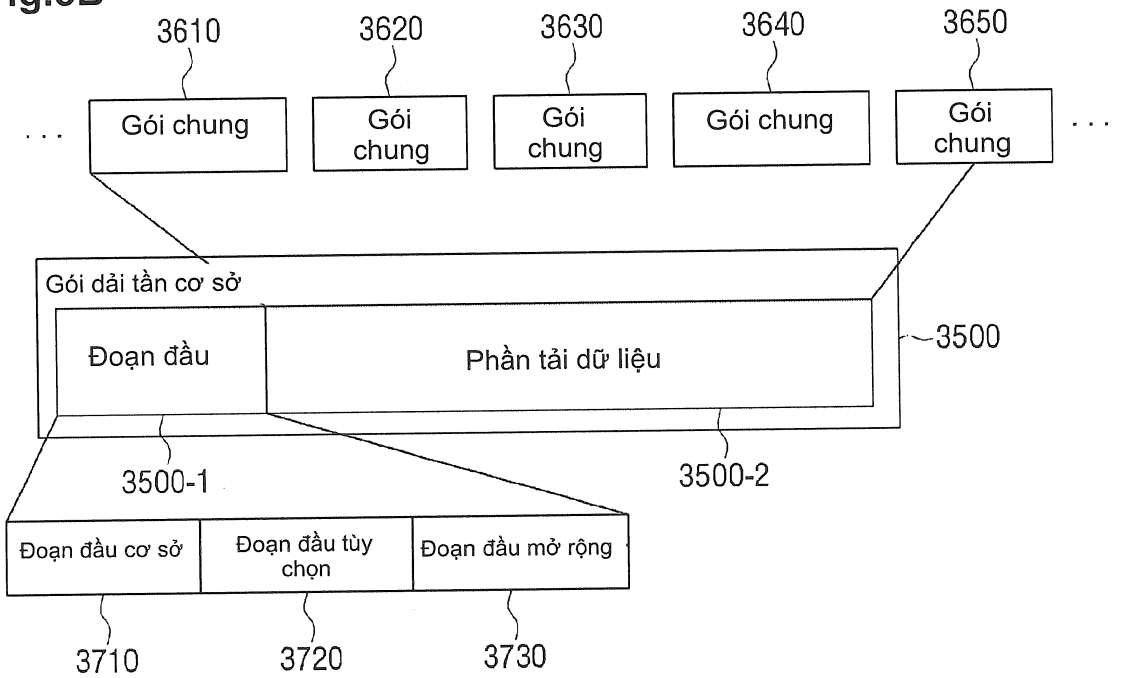


Fig.6

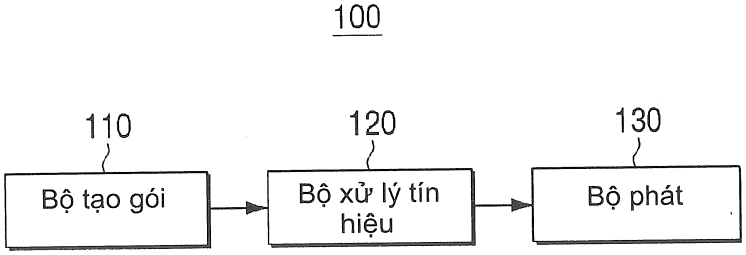


Fig.7A

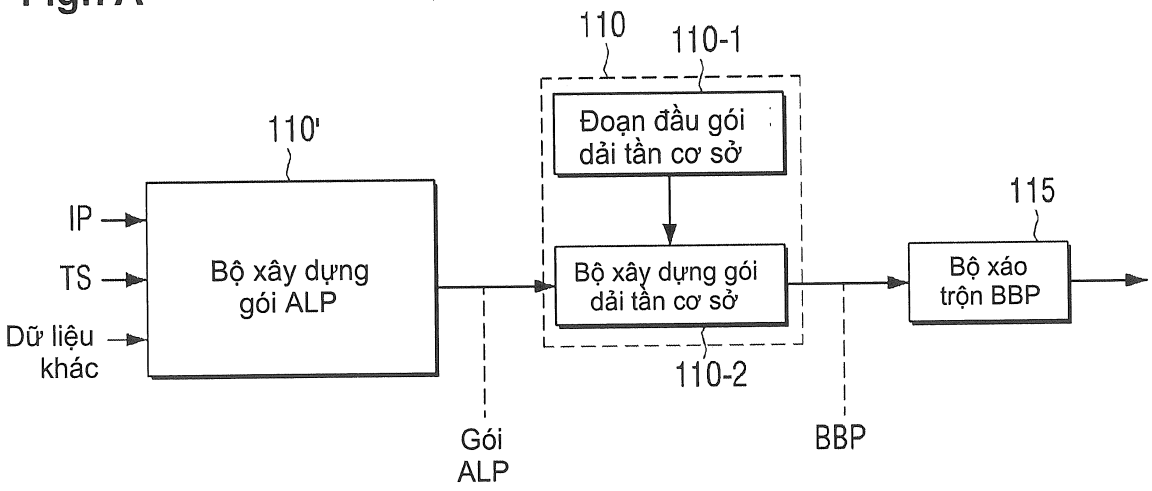

110
110-1
110'
Đoạn đầu gói dải tần cơ sở
115
IP
TS
Dữ liệu khác
Bộ xây dựng gói ALP
Bộ xây dựng gói dải tần cơ sở
Bộ xáo trộn BBP
110-2
Gói ALP
BBP

Fig.7B

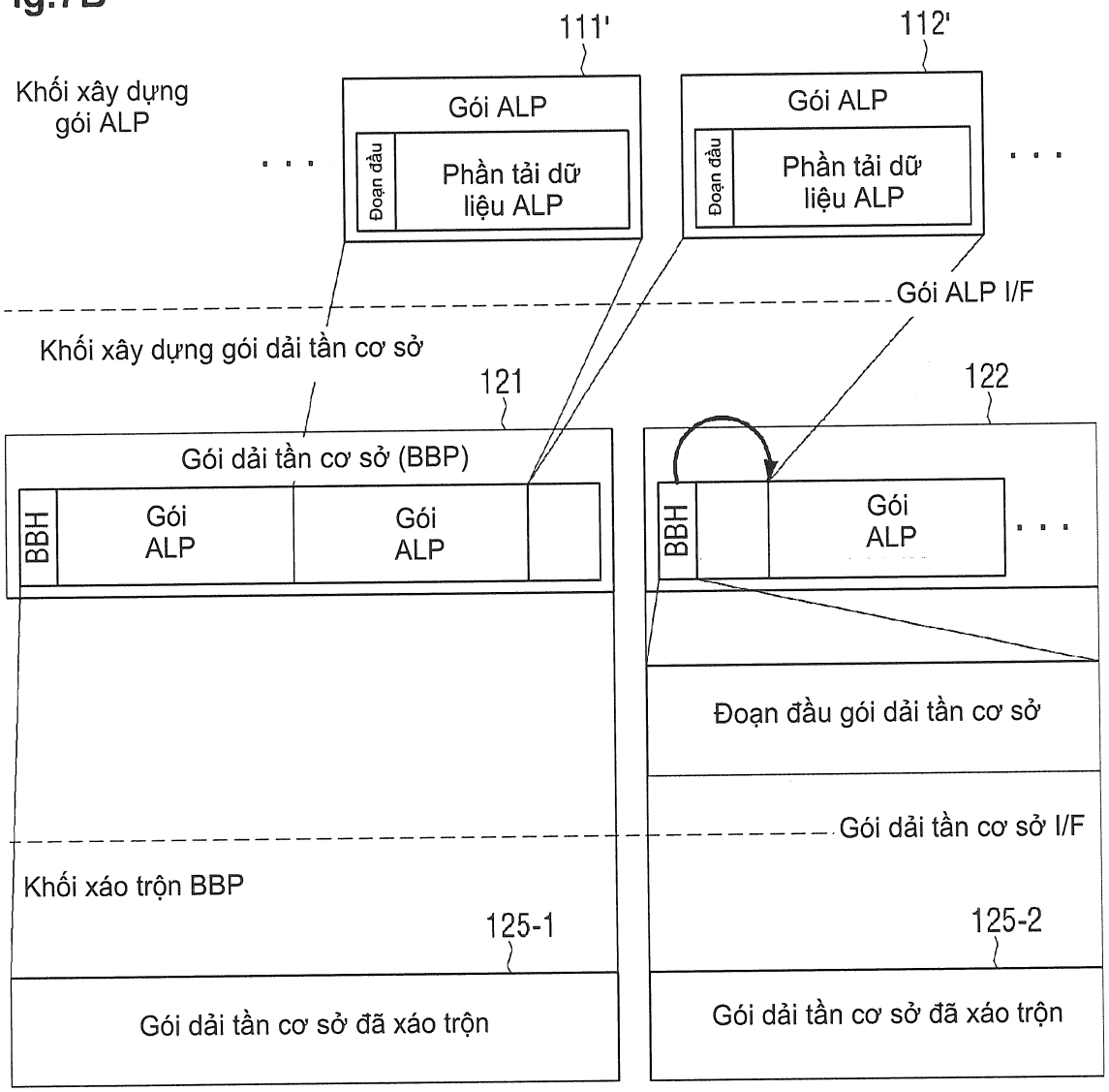

111'
112'
Khối xây dựng gói ALP
Gói ALP
Đoạn đầu
Phần tải dữ liệu ALP
Gói ALP I/F
Khối xây dựng gói dải tần cơ sở
121
122
Gói dải tần cơ sở (BBP)
BBH
Gói ALP
Đoạn đầu gói dải tần cơ sở
Gói dải tần cơ sở I/F
Khối xáo trộn BBP
125-1
125-2
Gói dải tần cơ sở đã xáo trộn

Fig.8

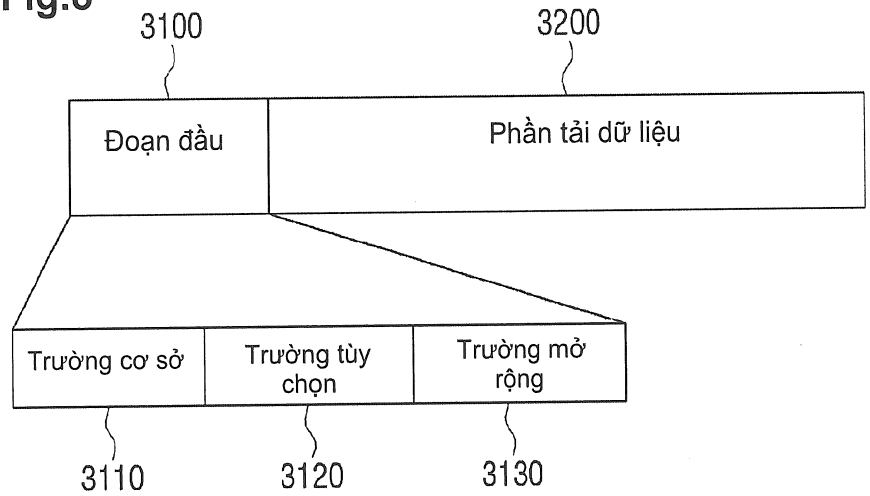

3100
3200
Đoạn đầu
Phần tải dữ liệu
Trường cơ sở
Trường tùy chọn
Trường mở rộng
3110
3120
3130

Fig.9

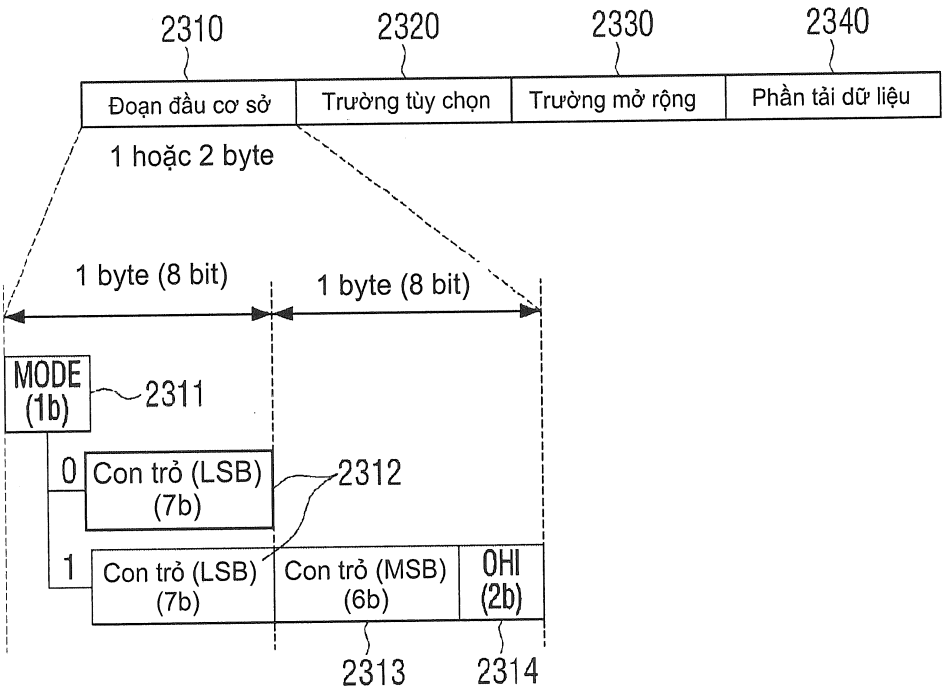

2300
2310
2320
2330
2340
Đoạn đầu cơ sở
Trường tùy chọn
Trường mở rộng
Phần tải dữ liệu
1 hoặc 2 byte
1 byte (8 bit)
1 byte (8 bit)
MODE (1b)
2311
0
Con trỏ (LSB) (7b)
2312
1
Con trỏ (LSB) (7b)
Con trỏ (MSB) (6b)
OHI (2b)
2313
2314

Fig.10

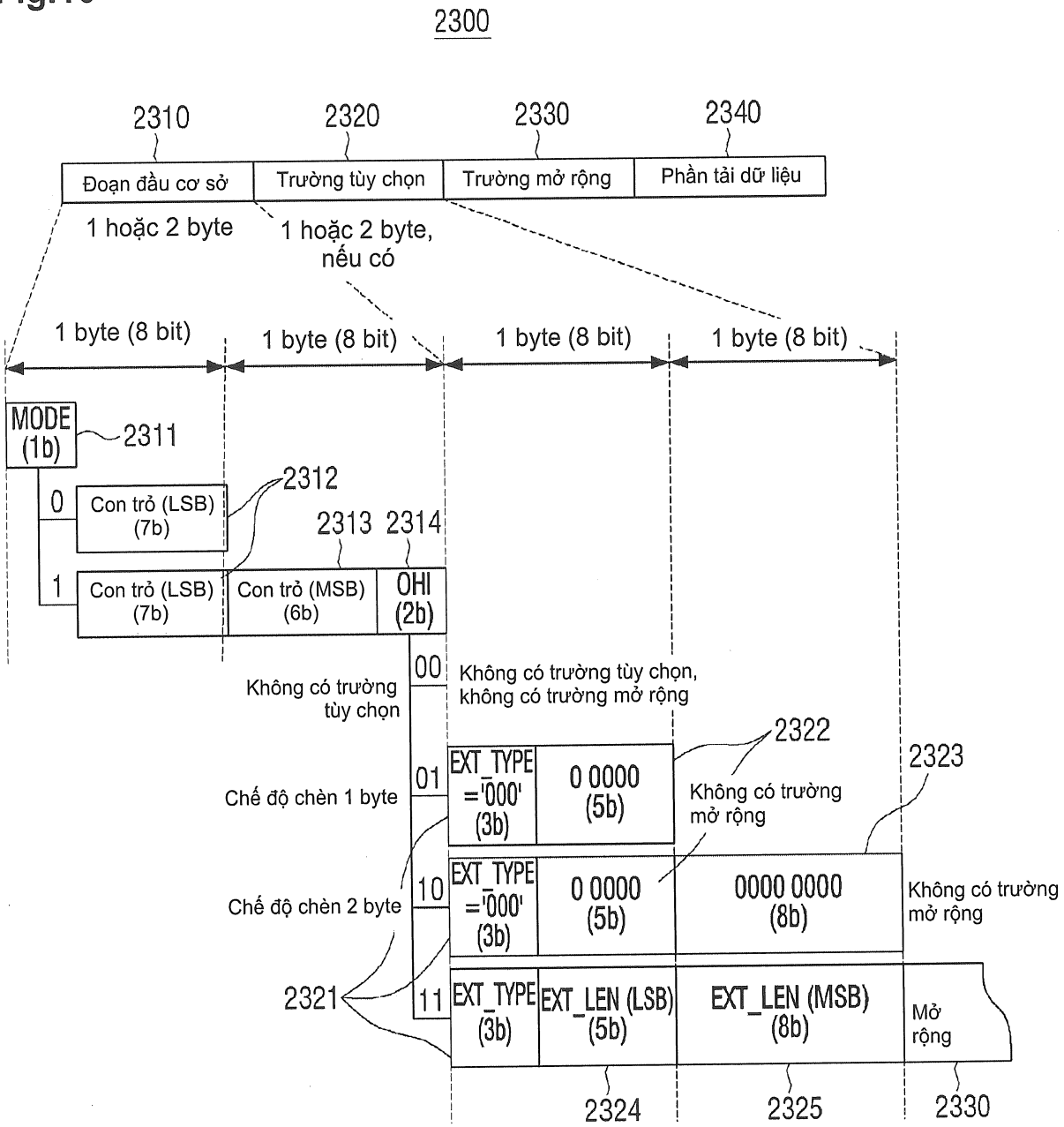

2300
2310
2320
2330
2340
Đoạn đầu cơ sở
Trường tùy chọn
Trường mở rộng
Phần tải dữ liệu
1 hoặc 2 byte
1 hoặc 2 byte, nếu có
1 byte (8 bit)
1 byte (8 bit)
1 byte (8 bit)
1 byte (8 bit)
MODE (1b)
2311
0
Con trỏ (LSB) (7b)
2312
2313
2314
1
Con trỏ (LSB) (7b)
Con trỏ (MSB) (6b)
OHI (2b)
00
Không có trường tùy chọn
Không có trường tùy chọn, không có trường mở rộng
2322
2323
01
Chế độ chèn 1 byte
EXT_TYPE ='000' (3b)
0 0000 (5b)
Không có trường mở rộng
10
Chế độ chèn 2 byte
EXT_TYPE ='000' (3b)
0 0000 (5b)
0000 0000 (8b)
Không có trường mở rộng
2321
11
EXT_TYPE (3b)
EXT_LEN (LSB) (5b)
EXT_LEN (MSB) (8b)
Mở rộng
2324
2325
2330

Fig.11

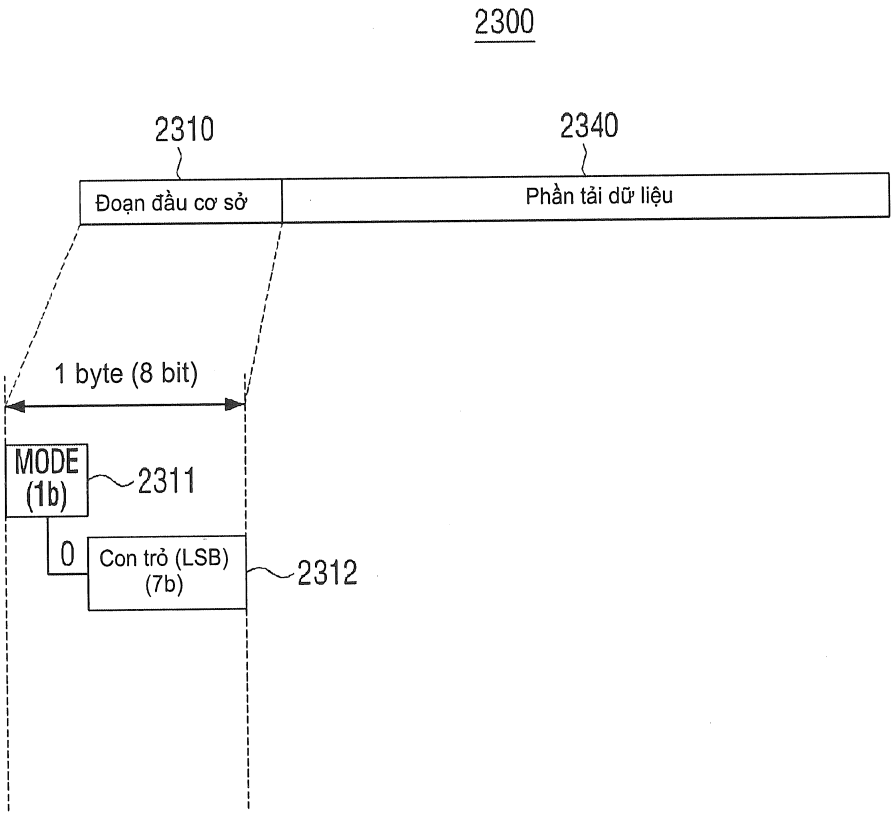

2300
2310
2340
Đoạn đầu cơ sở
Phần tải dữ liệu
1 byte (8 bit)
MODE (1b)
2311
0
Con trỏ (LSB) (7b)
2312

Fig.12

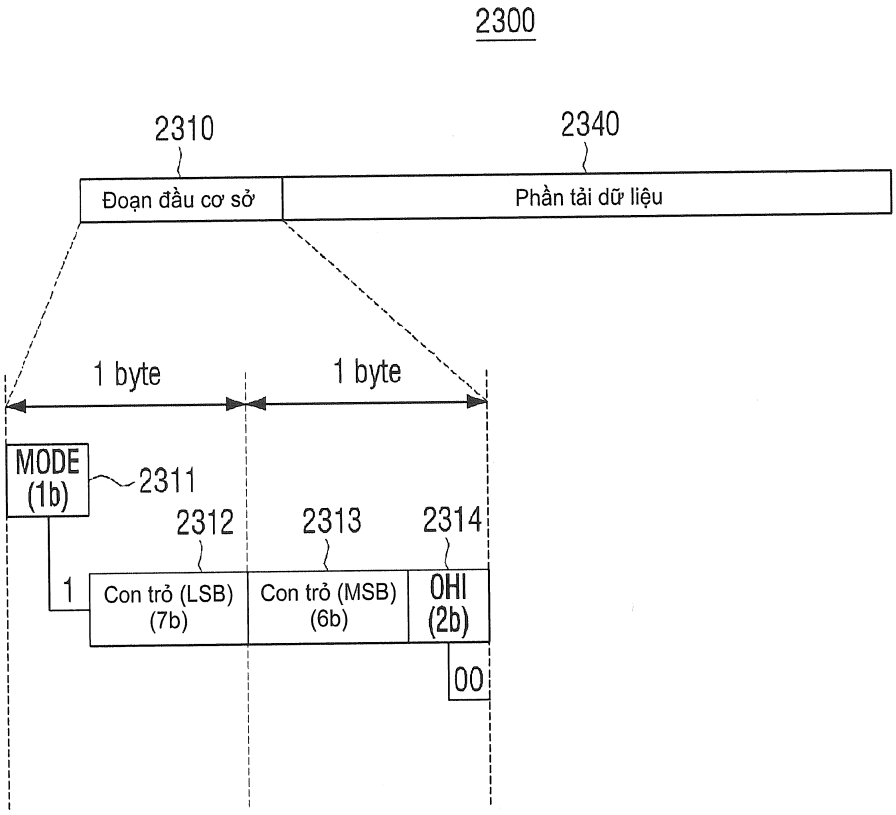

2300
2310
2340
Đoạn đầu cơ sở
Phần tải dữ liệu
1 byte
1 byte
MODE (1b)
2311
2312
2313
2314
1
Con trỏ (LSB) (7b)
Con trỏ (MSB) (6b)
OHI (2b)
00

Fig.13

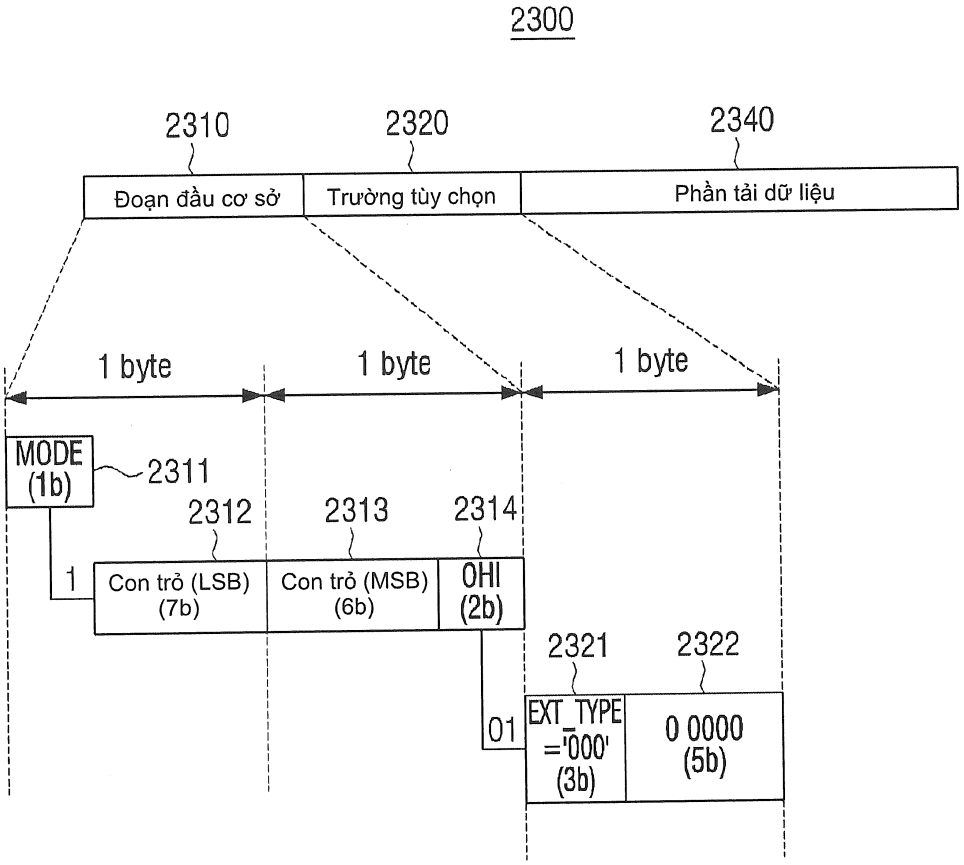

2300
2310
2320
2340
Đoạn đầu cơ sở
Trường tùy chọn
Phần tải dữ liệu
1 byte
1 byte
1 byte
MODE (1b)
2311
2312
2313
2314
1
Con trỏ (LSB) (7b)
Con trỏ (MSB) (6b)
OHI (2b)
2321
2322
01
EXT_TYPE ='000' (3b)
0 0000 (5b)

Fig.14

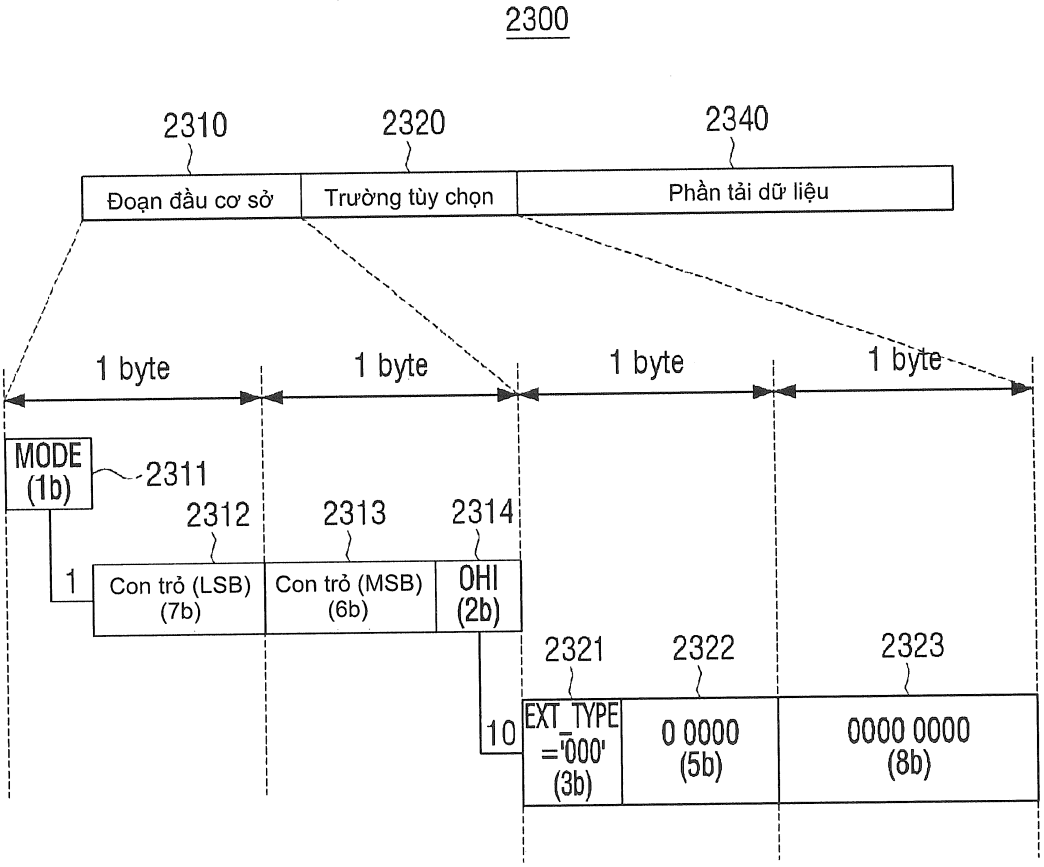

2300
2310
2320
2340
Đoạn đầu cơ sở
Trường tùy chọn
Phần tải dữ liệu
1 byte
1 byte
1 byte
1 byte
MODE (1b)
2311
2312
2313
2314
1
Con trỏ (LSB) (7b)
Con trỏ (MSB) (6b)
OHI (2b)
2321
2322
2323
10
EXT_TYPE ='000' (3b)
0 0000 (5b)
0000 0000 (8b)

Fig.15

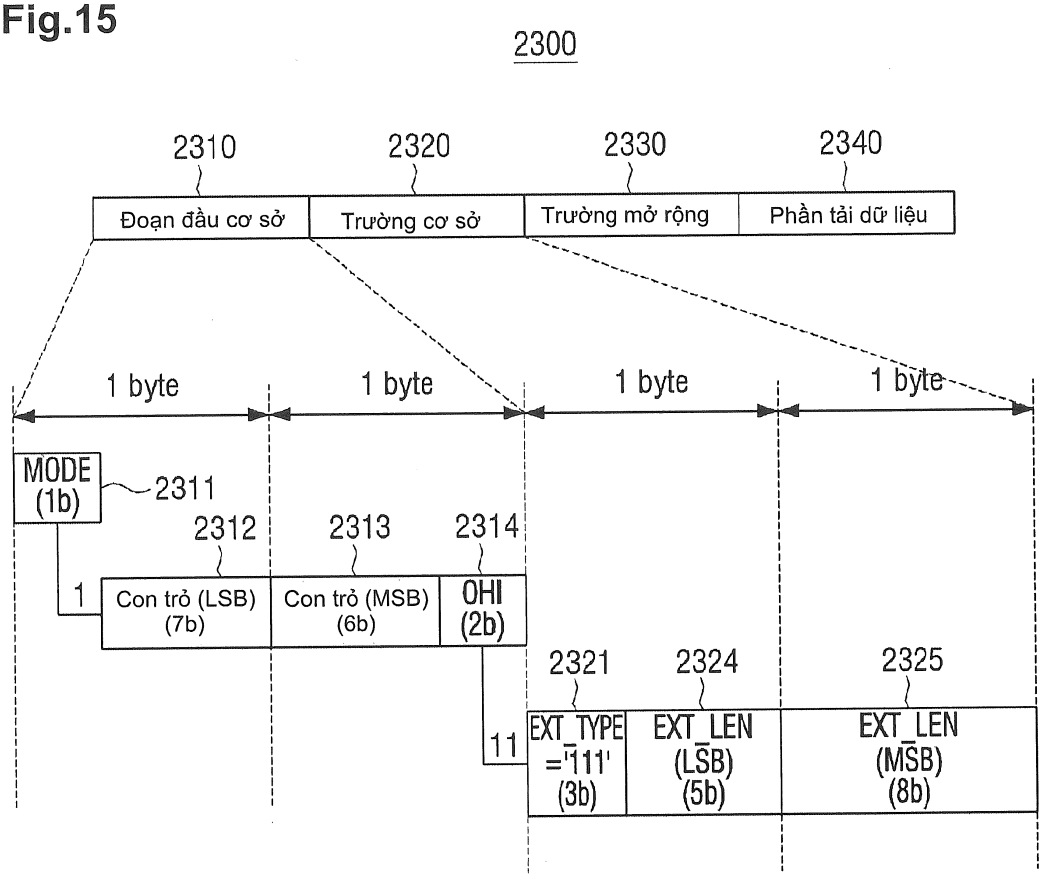


Fig.16A

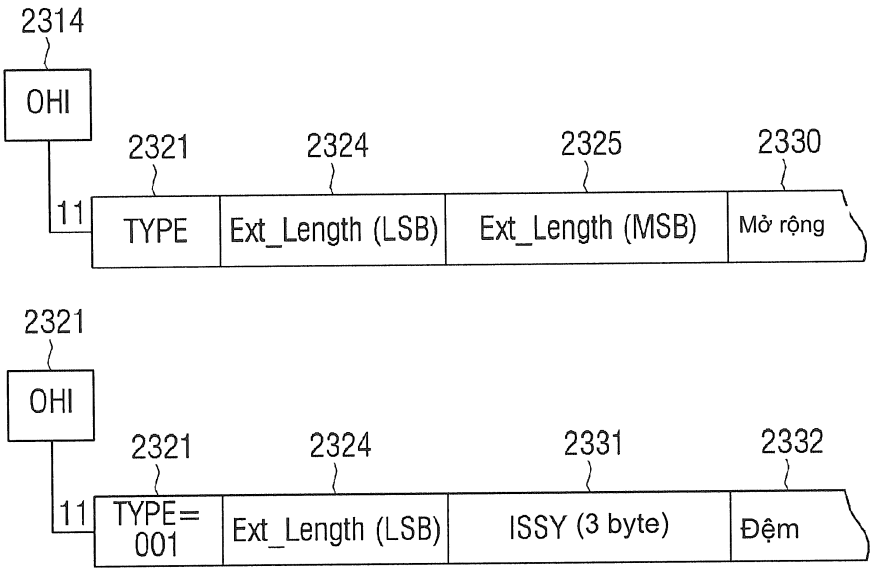


Fig.16B

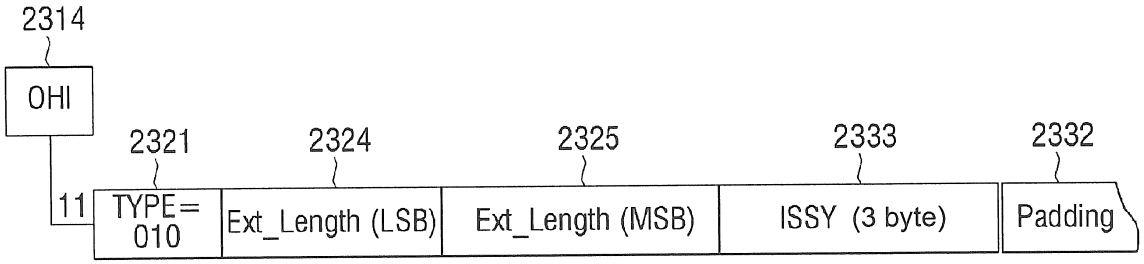


Fig.16C

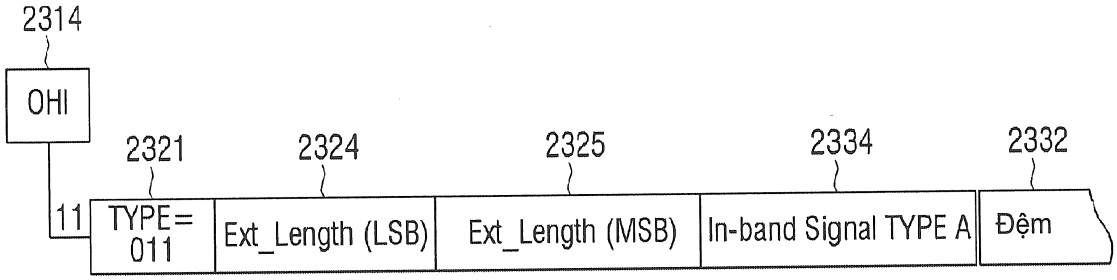


Fig.16D

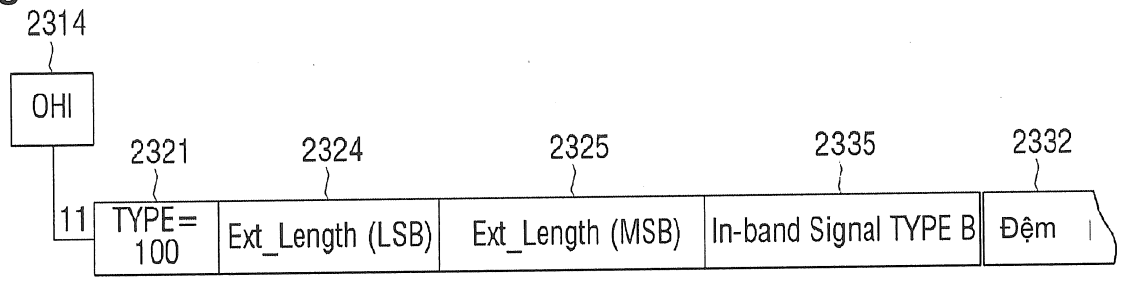


Fig.17

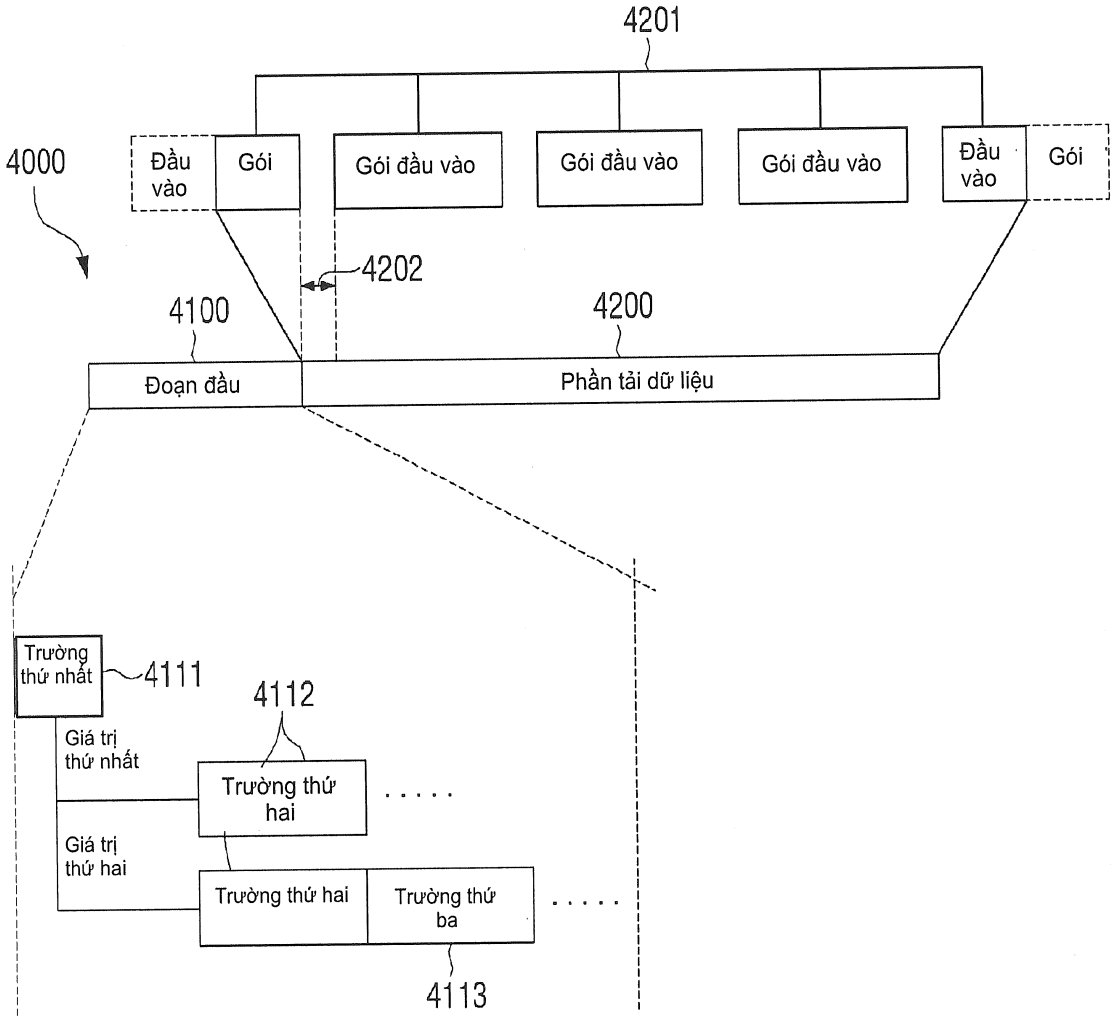


Fig.18

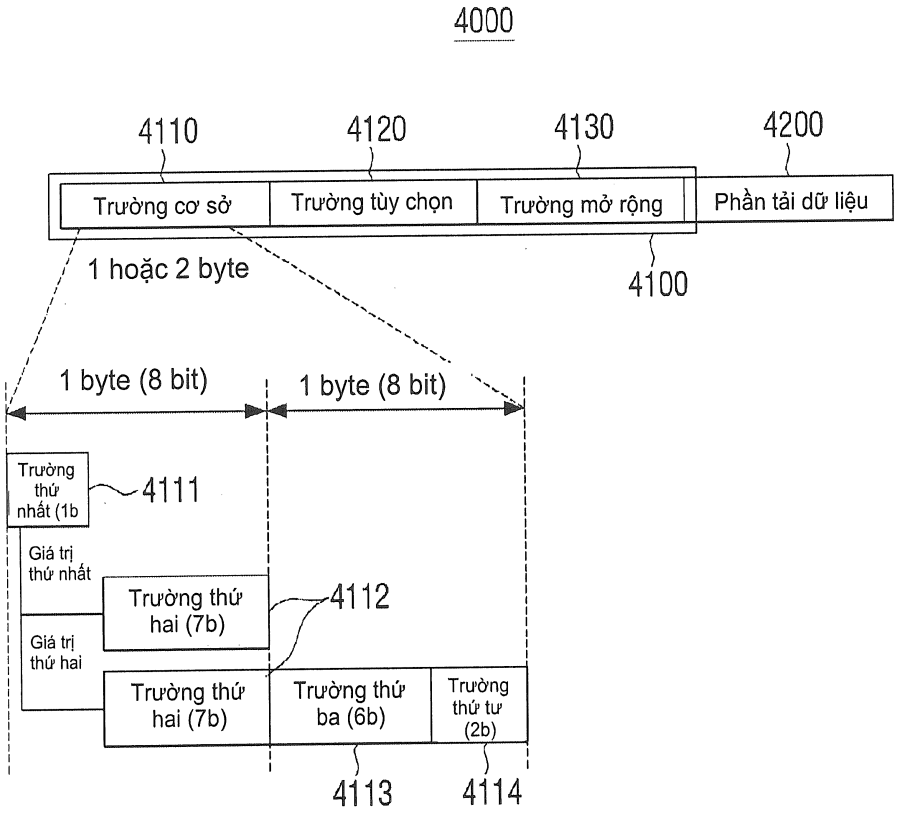

4000
4110
4120
4130
4200
Trường cơ sở
Trường tùy chọn
Trường mở rộng
Phần tải dữ liệu
1 hoặc 2 byte
4100
1 byte (8 bit)
1 byte (8 bit)
Trường thứ nhất (1b
4111
Giá trị thứ nhất
Trường thứ hai (7b)
4112
Giá trị thứ hai
Trường thứ hai (7b)
Trường thứ ba (6b)
Trường thứ tư (2b)
4113
4114

Fig.19

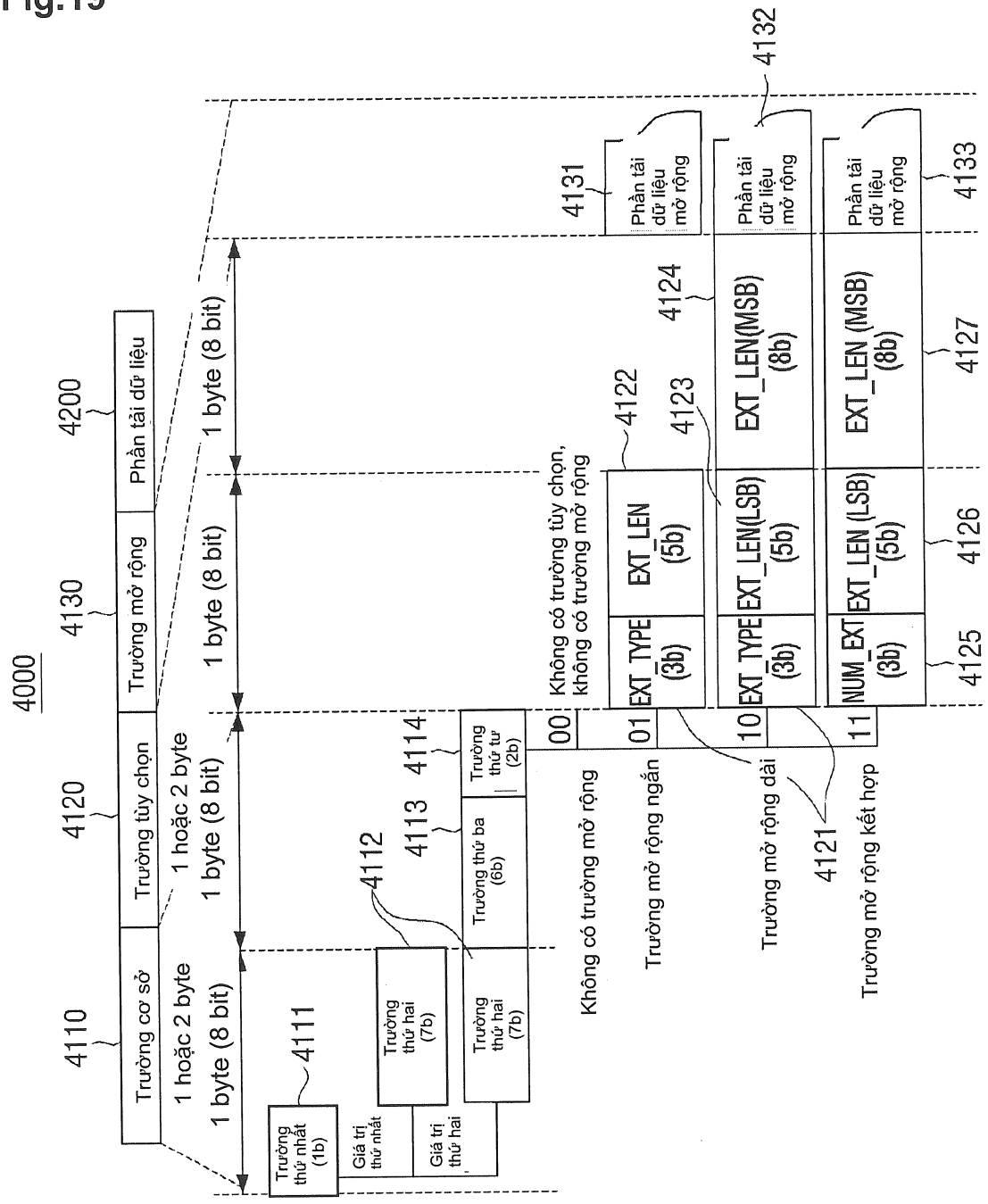

4000
4110
Trường cơ sở
4120
Trường tùy chọn
4130
Trường mở rộng
4200
Phần tải dữ liệu
1 byte (8 bit)
1 hoặc 2 byte
1 byte (8 bit)
1 byte (8 bit)
1 hoặc 2 byte
1 byte (8 bit)
4111
Trường thứ nhất (1b)
Giá trị thứ nhất
Giá trị thứ hai
4112
Trường thứ hai (7b)
Trường thứ hai (7b)
4113
Trường thứ ba (6b)
4114
Trường thứ tư (2b)
Không có trường mở rộng
Trường mở rộng ngắn
Trường mở rộng dài
Trường mở rộng kết hợp
00
01
10
11
Không có trường tùy chọn, không có trường mở rộng
4121
4122
EXT_TYPE (3b)
EXT_LEN (5b)
4123
4124
EXT_TYPE (3b)
EXT_LEN(LSB) (5b)
EXT_LEN(MSB) (8b)
NUM_EXT (3b)
EXT_LEN (LSB) (5b)
EXT_LEN (MSB) (8b)
4125
4126
4127
4131
Phần tải dữ liệu mở rộng
4132
Phần tải dữ liệu mở rộng
Phần tải dữ liệu mở rộng
4133

Fig.20

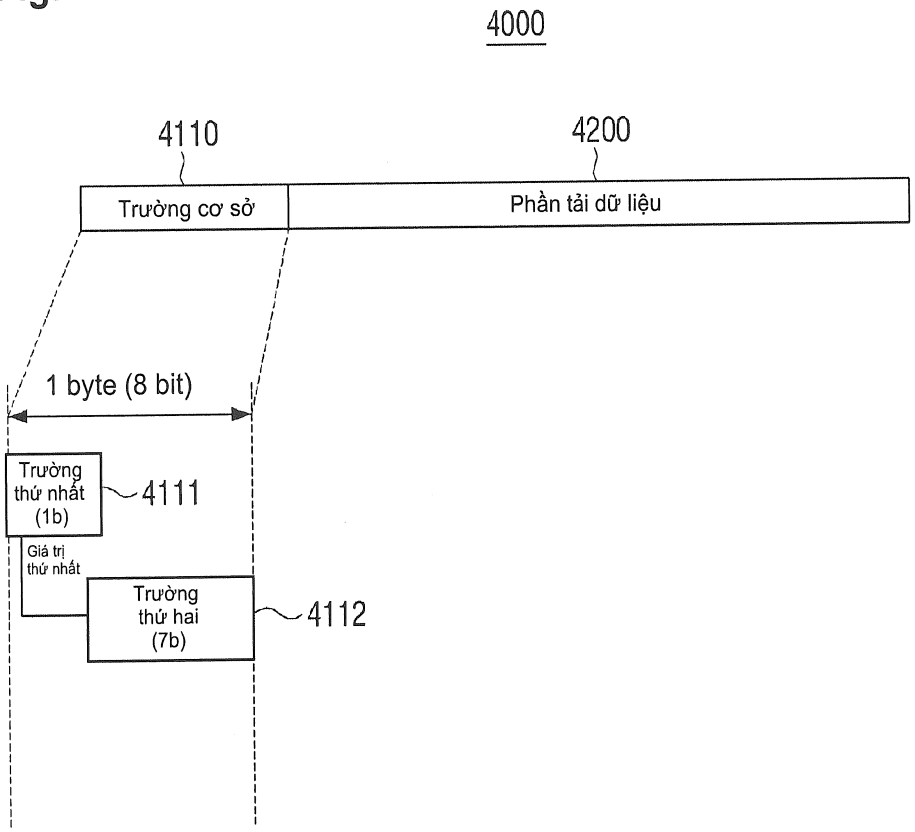

4000
4110
4200
Trường cơ sở
Phần tải dữ liệu
1 byte (8 bit)
Trường thứ nhất (1b)
4111
Giá trị thứ nhất
Trường thứ hai (7b)
4112

Fig.21

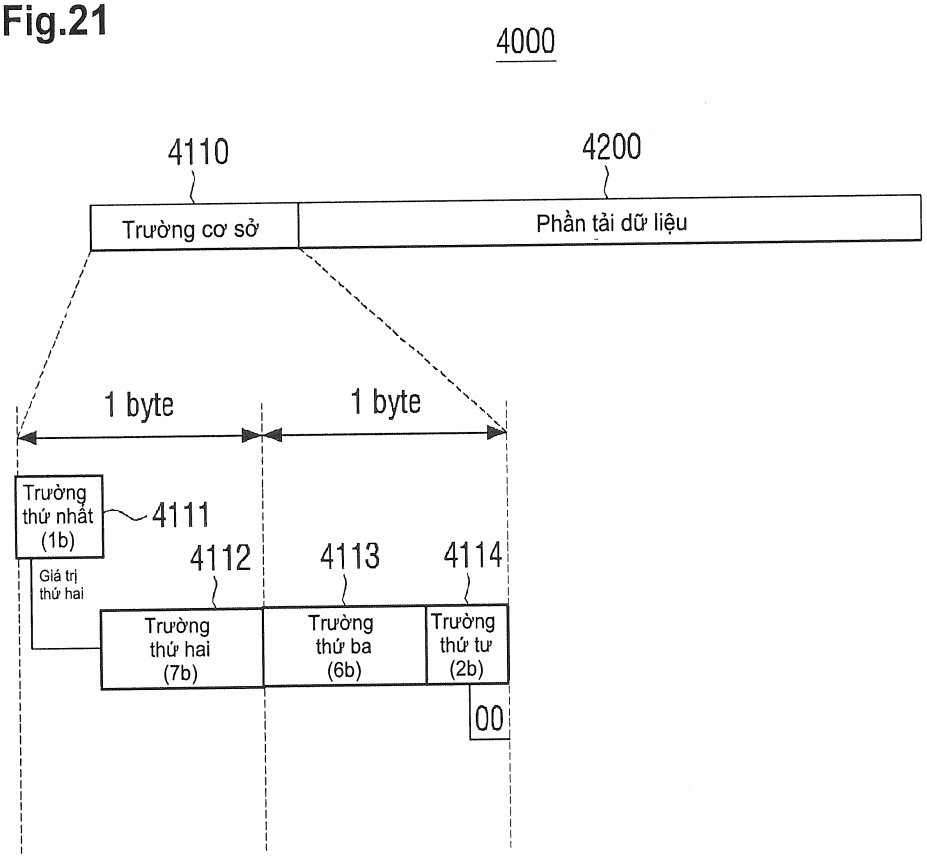

4000
4110
4200
Trường cơ sở
Phần tải dữ liệu
1 byte
1 byte
Trường thứ nhất (1b)
4111
4112
4113
4114
Giá trị thứ hai
Trường thứ hai (7b)
Trường thứ ba (6b)
Trường thứ tư (2b)
00

Fig.22

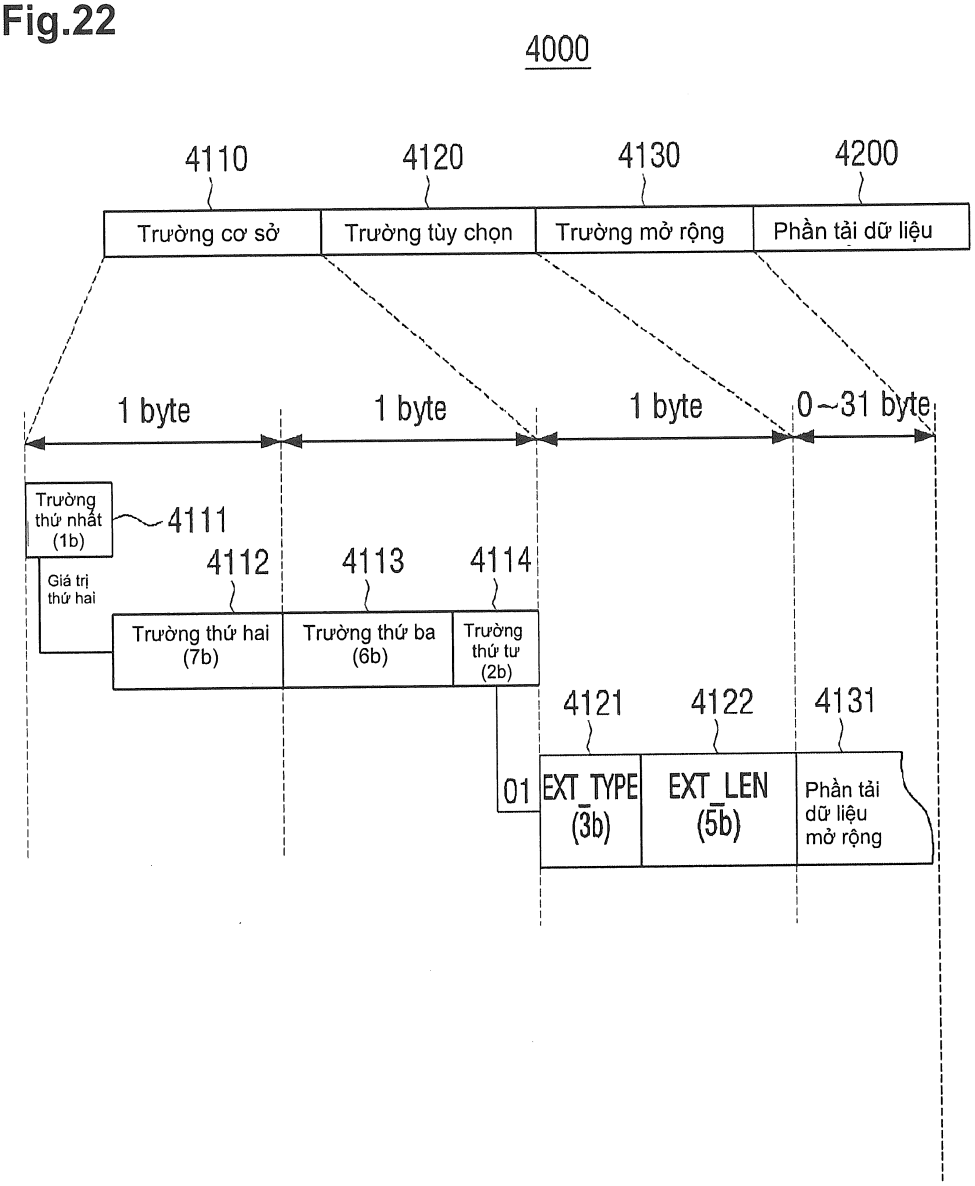

4000
4110
4120
4130
4200
Trường cơ sở
Trường tùy chọn
Trường mở rộng
Phần tải dữ liệu
1 byte
1 byte
1 byte
0~31 byte
Trường thứ nhất (1b)
4111
Giá trị thứ hai
4112
4113
4114
Trường thứ hai (7b)
Trường thứ ba (6b)
Trường thứ tư (2b)
4121
4122
4131
01
EXT_TYPE (3b)
EXT_LEN (5b)
Phần tải dữ liệu mở rộng

Fig.23

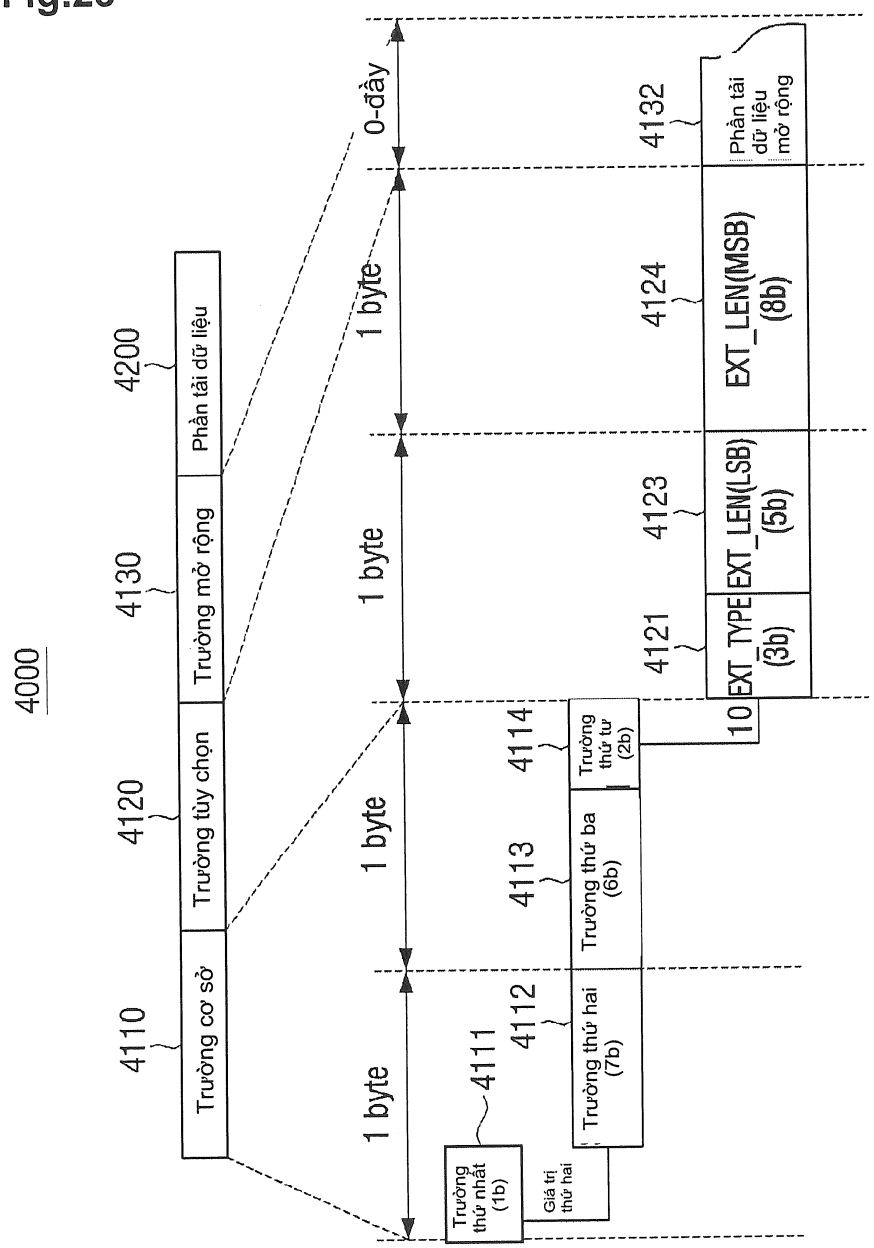

4000
4110
Trường cơ sở
4120
Trường tùy chọn
4130
Trường mở rộng
4200
Phần tải dữ liệu
1 byte
1 byte
1 byte
0-đầy
4111
Trường thứ nhất (1b)
Giá trị thứ hai
4112
Trường thứ hai (7b)
4113
Trường thứ ba (6b)
4114
Trường thứ tư (2b)
10
4121
EXT_TYPE (3b)
4123
EXT_LEN(LSB) (5b)
4124
EXT_LEN(MSB) (8b)
4132
Phần tải dữ liệu mở rộng

Fig.24

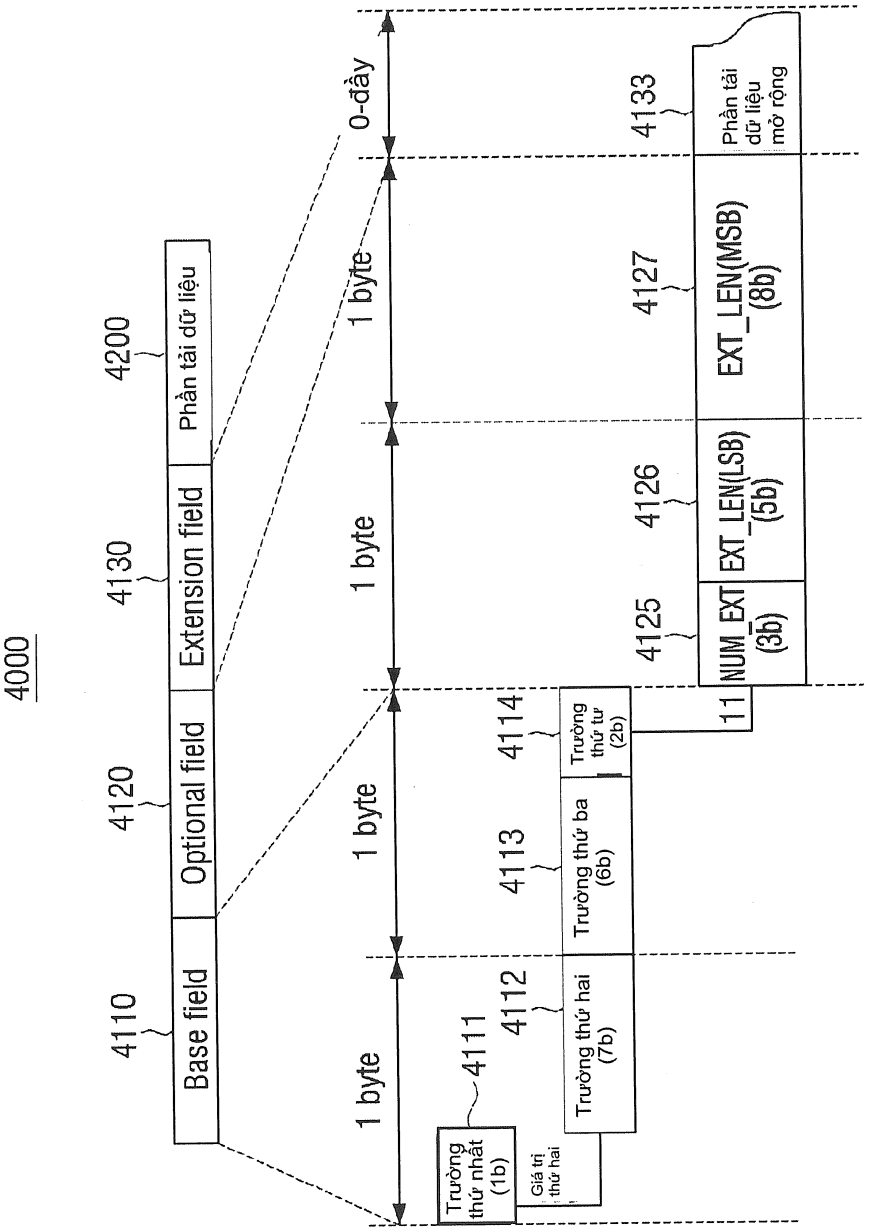

4000
4110
Base field
4120
Optional field
4130
Extension field
4200
Phần tải dữ liệu
1 byte
4111
Trường thứ nhất (1b)
Giá trị thứ hai
4112
Trường thứ hai (7b)
1 byte
4113
Trường thứ ba (6b)
4114
Trường thứ tư (2b)
1 byte
11
4125
NUM_EXT (3b)
4126
EXT_LEN(LSB) (5b)
4127
EXT_LEN(MSB) (8b)
1 byte
0-đầy
4133
Phần tải dữ liệu mở rộng

Fig.25

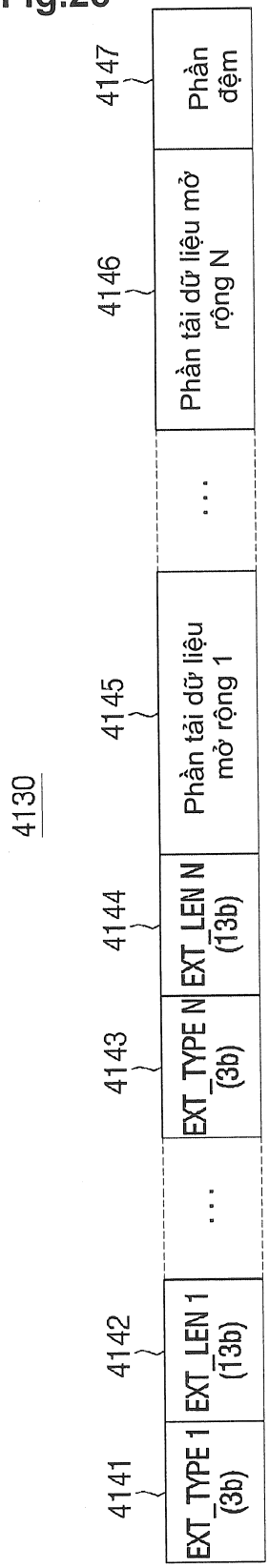

4130
4141
EXT_TYPE 1 (3b)
4142
EXT_LEN 1 (13b)
...
4143
EXT_TYPE N (3b)
4144
EXT_LEN N (13b)
4145
Phần tải dữ liệu mở rộng 1
...
4146
Phần tải dữ liệu mở rộng N
4147
Phần đệm

Fig.26A

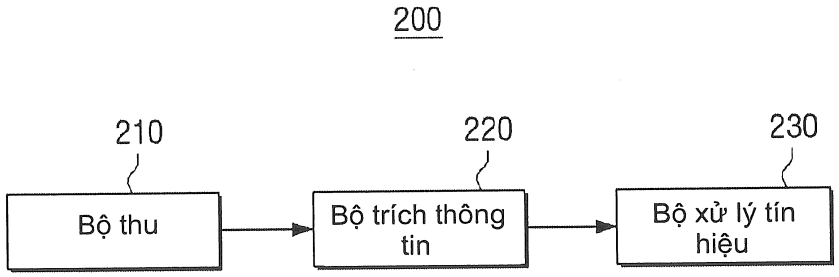


Fig.26B

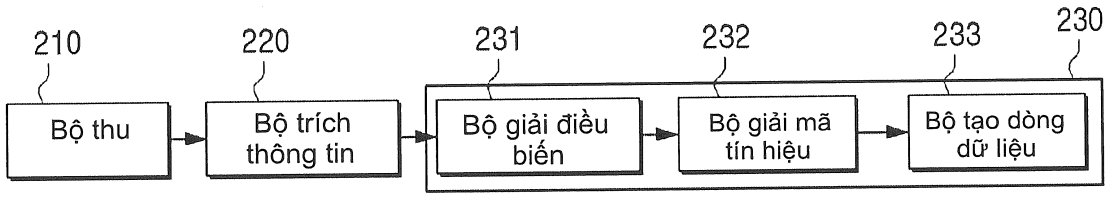


Fig.27

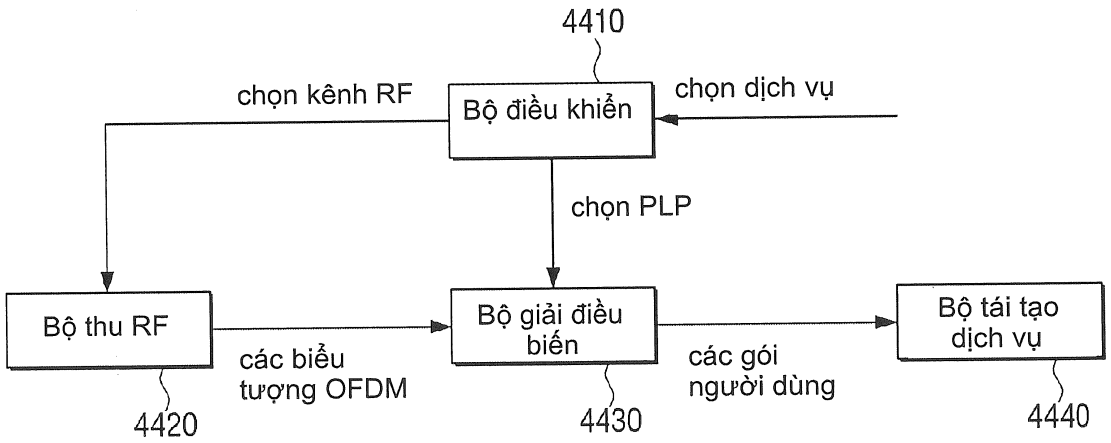


Fig.28

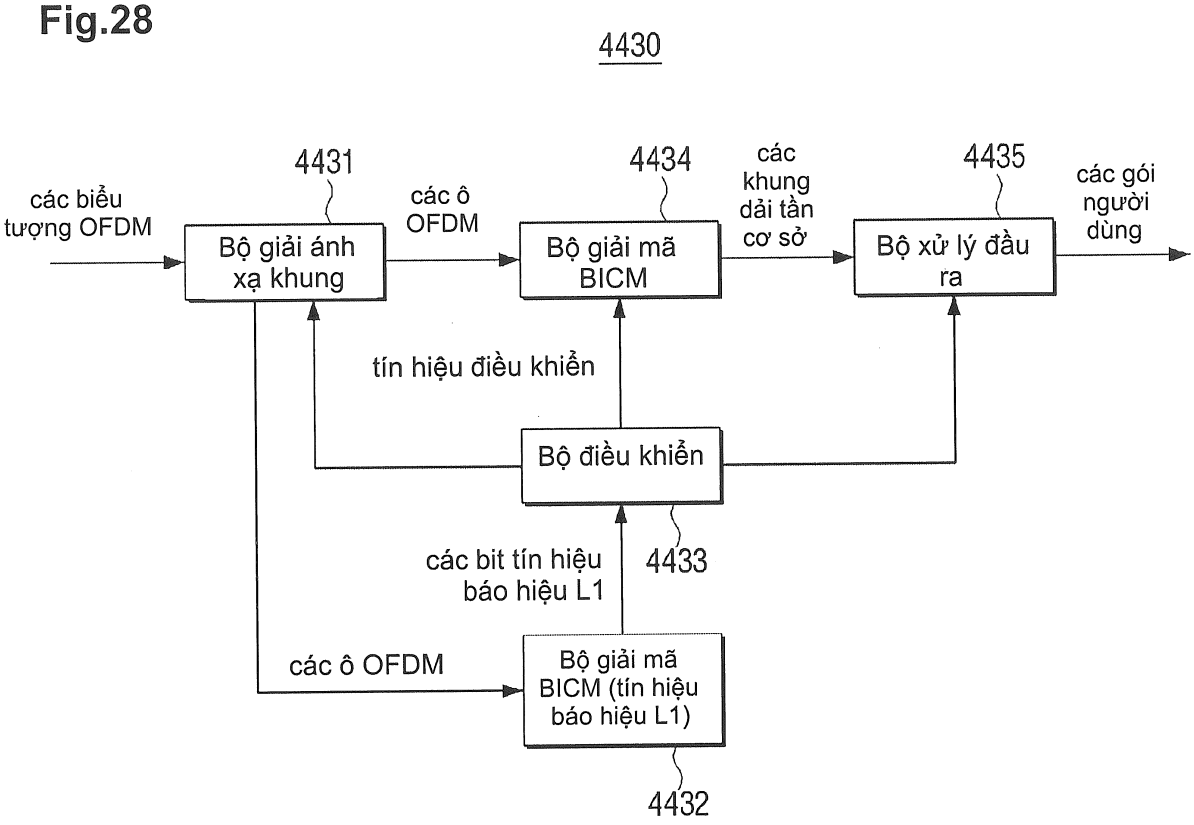

4430
4431
4434
4435
các biểu tượng OFDM
Bộ giải ánh xạ khung
các ô OFDM
Bộ giải mã BICM
các khung dải tần cơ sở
Bộ xử lý đầu ra
các gói người dùng
tín hiệu điều khiển
Bộ điều khiển
các bit tín hiệu báo hiệu L1
4433
các ô OFDM
Bộ giải mã BICM (tín hiệu báo hiệu L1)
4432

Fig.29

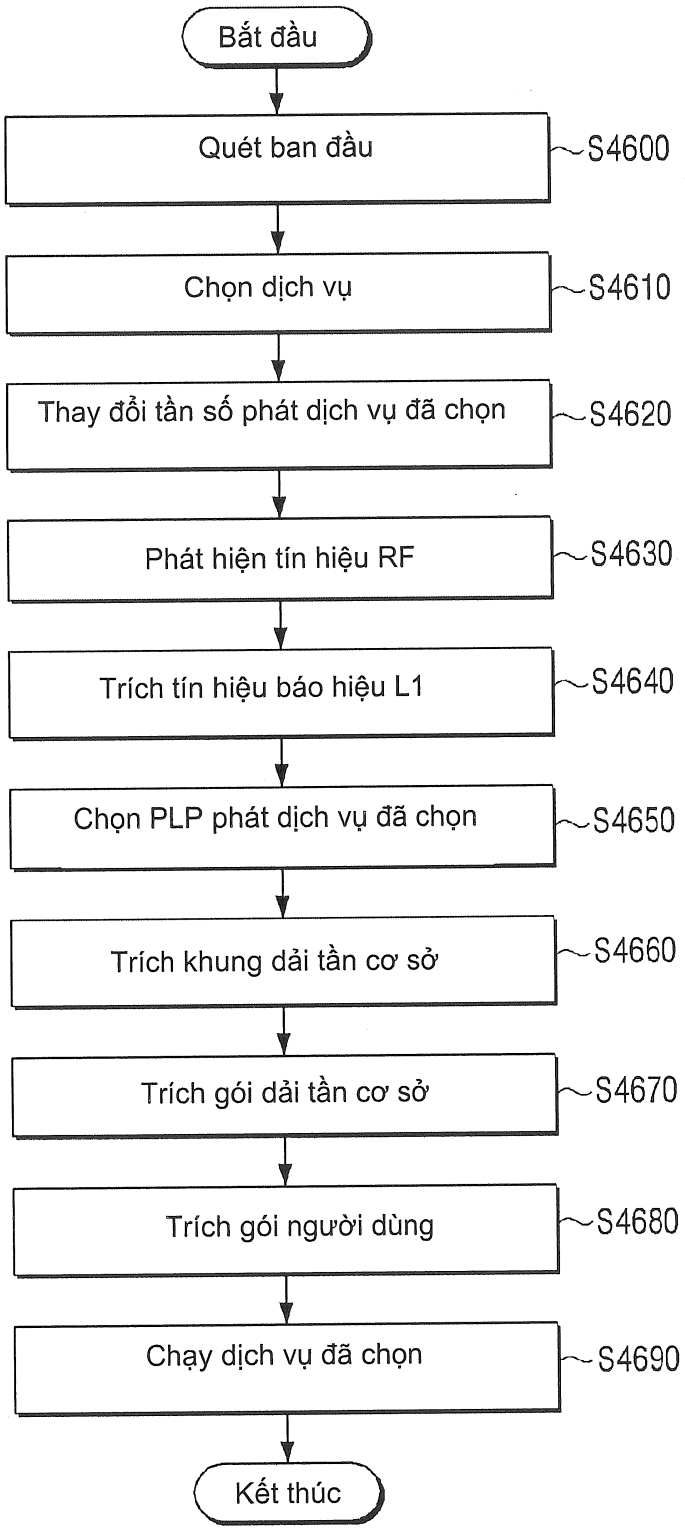

Bắt đầu
Quét ban đầu
S4600
Chọn dịch vụ
S4610
Thay đổi tần số phát dịch vụ đã chọn
S4620
Phát hiện tín hiệu RF
S4630
Trích tín hiệu báo hiệu L1
S4640
Chọn PLP phát dịch vụ đã chọn
S4650
Trích khung dải tần cơ sở
S4660
Trích gói dải tần cơ sở
S4670
Trích gói người dùng
S4680
Chạy dịch vụ đã chọn
S4690
Kết thúc

Fig.30

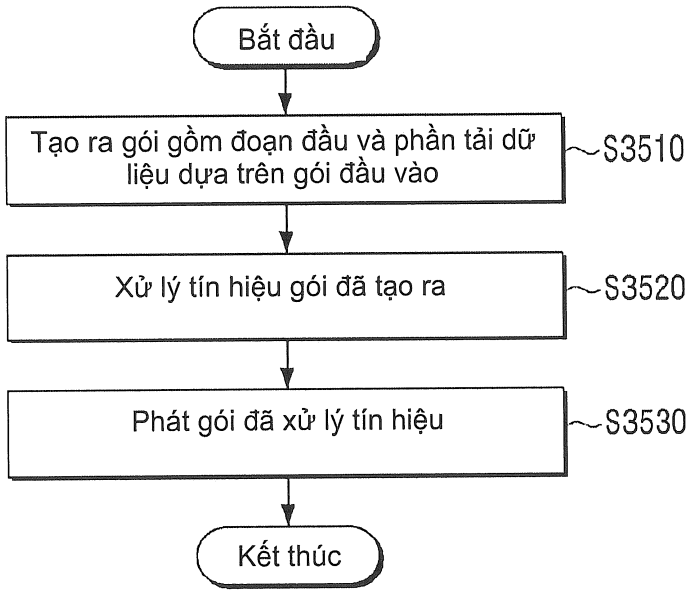

Bắt đầu
Tạo ra gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu dựa trên gói đầu vào
S3510
Xử lý tín hiệu gói đã tạo ra
S3520
Phát gói đã xử lý tín hiệu
S3530
Kết thúc

Fig.31

Bắt đầu
Tiếp nhận dòng dữ liệu có gói gồm đoạn đầu và phần tải dữ liệu
S3610
Trích đoạn đầu từ gói và trích thông tin có trong đoạn đầu
S3620
Xử lý tín hiệu gói đầu vào có trong phần tải dữ liệu dựa trên thông tin trích được
S3630
Kết thúc