



(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)



1-0026858

(51)⁷ H04L 25/03

(13) B

(21) 1-2016-00626

(22) 22/07/2014

(86) PCT/KR2014/006646 22/07/2014

(87) WO 2015/012565 29/01/2015

(30) 61/856,909 22/07/2013 US; 61/861,016 01/08/2013 US; 61/873,470 04/09/2013 US;
10-2014-0054762 08/05/2014 KR

(45) 25/12/2020 393

(43) 27/06/2016 339A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

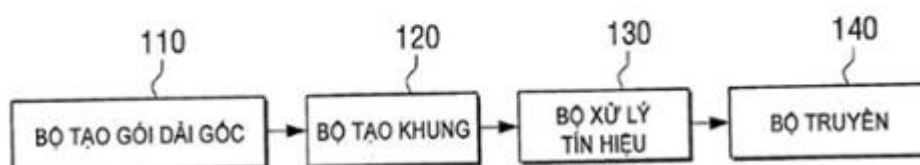
(72) HWANG, Sung-hee (KR); YANG, Hyun-koo (KR); HWANG, Sung-oh (KR).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN TÍN HIỆU

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền tín hiệu bao gồm: bộ tạo gói dải gốc được tạo cấu hình để tạo ra gói dải gốc có phần đầu và phần dữ liệu tải hữu ích tương ứng với dòng dữ liệu nhập vào; bộ tạo khung được tạo cấu hình để tạo ra khung chứa gói dải gốc; bộ xử lý tín hiệu được tạo cấu hình để xử lý khung đã tạo ra; và bộ truyền được tạo cấu hình để truyền khung đã được xử lý, trong đó phần đầu chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xóa bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, thông tin về số lượng gói trong gói dải gốc, và thông tin về số lượng gói rỗng được xóa bỏ.

100



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền tín hiệu, thiết bị thu tín hiệu và phương pháp xử lý tín hiệu trong các thiết bị này, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền tín hiệu được tạo cấu hình để ánh xạ dữ liệu vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu và truyền tín hiệu đó, thiết bị thu tín hiệu, và phương pháp xử lý tín hiệu trong các thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong xã hội công nghệ thông tin ở thế kỷ 21 này, các dịch vụ truyền thông phát rộng phát triển theo xu hướng số hoá, cung cấp các dịch vụ truyền thông chất lượng cao được phân phối qua nhiều kênh và thiết lập dải tần số rộng. Cụ thể, vì máy thu tín hiệu truyền hình (Television, TV) kỹ thuật số có độ phân giải cao, thiết bị cầm tay phát lại nội dung đa phương tiện (Portable Media Player, PMP), và các thiết bị di động được phân phối và sử dụng rộng rãi, nên phải đáp ứng nhu cầu ngày càng lớn là cần hỗ trợ nhiều loại phương pháp thu cho các dịch vụ phát rộng kỹ thuật số.

Để đáp ứng nhu cầu nêu trên, các nhóm tiêu chuẩn hoá đã thiết lập nhiều loại tiêu chuẩn khác nhau, và cung cấp nhiều dịch vụ đáp ứng nhu cầu của người dùng. Do đó, cần có phương pháp có thể cung cấp các dịch vụ có chất lượng tốt hơn với hiệu suất cao hơn nữa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một hoặc nhiều phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể khắc phục các nhược điểm được nêu ở trên và các nhược điểm khác không được nêu ở trên. Tuy nhiên, các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế không nhất thiết phải khắc phục các nhược điểm được nêu ở trên, và các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể không khắc phục nhược điểm nào trong số các nhược điểm được nêu ở trên.

Một hoặc nhiều phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế được tạo ra khi xem xét tình trạng hiện nay là các nhóm tiêu chuẩn hoá thiết lập nhiều loại tiêu chuẩn khác nhau và cung cấp nhiều dịch vụ đáp ứng nhu cầu của người dùng.

Theo khía cạnh của phương án làm ví dụ, sáng chế đề xuất thiết bị truyền tín hiệu,

thiết bị này có thể bao gồm: bộ tạo gói dải gốc được tạo cấu hình để tạo ra gói dải gốc có phần đầu và phần dữ liệu tải hữu ích tương ứng với dòng dữ liệu nhập vào; bộ tạo khung được tạo cấu hình để tạo ra khung chứa gói dải gốc; bộ xử lý tín hiệu được tạo cấu hình để xử lý khung đã tạo ra; và bộ truyền được tạo cấu hình để truyền khung đã được xử lý, trong đó phần đầu chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, thông tin về số lượng gói trong gói dải gốc, và thông tin về số lượng gói rỗng được xoá bỏ.

Dòng dữ liệu nhập vào có thể là dòng vận chuyển.

Ngoài ra, phần đầu có thể chứa thông tin về tín hiệu chuẩn nhịp đồng hồ cho dòng dữ liệu nhập vào (Input Stream Clock Reference, ISCR) liên quan đến gói dải gốc.

Ngoài ra, phần đầu có thể bao gồm phần đầu cơ bản và phần đầu tùy chọn. Phần đầu cơ bản có thể chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, thông tin về số lượng gói trong gói dải gốc, và thông tin về số lượng gói rỗng nhỏ hơn số lượng định trước, và phần đầu tùy chọn có thể chứa thông tin về ISCR và thông tin về số lượng gói rỗng lớn hơn số lượng định trước khi số lượng gói rỗng được xoá bỏ lớn hơn số lượng định trước.

Ngoài ra, phần đầu cơ bản có thể có trường dài một (1) byte, và trường dài một (1) byte này có thể có trường dài một (1) bit chỉ báo việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, trường dài bốn (4) bit chỉ báo số lượng gói, và trường dài ba (3) bit chỉ báo thông tin về số lượng gói rỗng nhỏ hơn số lượng định trước.

Ngoài ra, phần đầu tùy chọn có thể có trường dài 24 bit chỉ báo thông tin về ISCR và trường dài tám (8) bit chỉ báo thông tin về số lượng gói rỗng lớn hơn số lượng định trước khi số lượng gói rỗng được xoá bỏ lớn hơn số lượng định trước.

Ngoài ra, khung chứa gói dải gốc có thể là khung dải gốc, và bộ xử lý tín hiệu có thể tạo ra khung truyền bằng cách xử lý khung dải gốc và ánh xạ dòng dữ liệu nhập vào vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu.

Theo khía cạnh của phương án làm ví dụ khác, sáng chế đề xuất thiết bị thu tín hiệu được tạo cấu hình để thu tín hiệu từ thiết bị truyền tín hiệu ánh xạ dữ liệu có trong dòng

dữ liệu nhập vào vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu và truyền tín hiệu đó. Thiết bị thu tín hiệu này có thể bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình để thu khung chứa dữ liệu; và bộ xử lý tín hiệu được tạo cấu hình để tách ra thông tin phần đầu từ gói dải gốc có trong khung và xử lý dữ liệu tải hữu ích có trong gói dải gốc dựa vào thông tin phần đầu, trong đó thông tin phần đầu bao gồm thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, số lượng gói trong gói dải gốc, và số lượng gói rỗng được xoá bỏ.

Dòng dữ liệu nhập vào có thể là dòng vận chuyển.

Ngoài ra, thông tin phần đầu có thể bao gồm thông tin về ISCR.

Ngoài ra, phần đầu có thể bao gồm phần đầu cơ bản và phần đầu tùy chọn. Phần đầu cơ bản có thể chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, thông tin về số lượng gói trong gói dải gốc, và thông tin về số lượng gói rỗng nhỏ hơn số lượng định trước, và phần đầu tùy chọn có thể chứa thông tin về ISCR và thông tin về số lượng gói rỗng lớn hơn số lượng định trước khi số lượng gói rỗng được xoá bỏ lớn hơn số lượng định trước.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu trong thiết bị truyền tín hiệu có thể bao gồm các bước: tạo ra gói dải gốc có phần đầu và phần dữ liệu tải hữu ích tương ứng với dòng dữ liệu nhập vào; tạo ra khung chứa gói dải gốc; xử lý khung đã tạo ra; và truyền khung đã được xử lý, trong đó phần đầu chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, thông tin về số lượng gói trong gói dải gốc, và thông tin về số lượng gói rỗng được xoá bỏ.

Dòng dữ liệu nhập vào có thể là dòng vận chuyển.

Ngoài ra, phần đầu có thể chứa thông tin về ISCR.

Ngoài ra, phần đầu có thể bao gồm phần đầu cơ bản và phần đầu tùy chọn. Phần đầu cơ bản có thể chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, thông tin về số lượng gói trong gói dải gốc, và thông tin về số lượng gói rỗng nhỏ hơn số lượng định trước, và phần đầu tùy chọn có thể chứa thông tin về ISCR và thông tin về số lượng gói rỗng lớn hơn số lượng định trước khi số lượng gói rỗng được xoá bỏ lớn hơn số lượng định trước.

Ngoài ra, phần đầu cơ bản có thể có trường dài một (1) byte, và trường dài một (1) byte này có thể có trường dài một (1) bit chỉ báo việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, trường dài bốn (4) bit chỉ báo số lượng gói, và trường dài ba (3) bit chỉ báo thông tin về số lượng gói rỗng nhỏ hơn số lượng định trước.

Ngoài ra, phần đầu tùy chọn có thể có trường dài 24 bit chỉ báo thông tin về ISCR và trường dài tám (8) bit chỉ báo thông tin về số lượng gói rỗng lớn hơn số lượng định trước khi số lượng gói rỗng được xoá bỏ lớn hơn số lượng định trước.

Ngoài ra, khung chứa gói dải gốc có thể là khung dải gốc, và bộ xử lý tín hiệu có thể tạo ra khung truyền bằng cách xử lý khung dải gốc và ánh xạ dòng dữ liệu nhập vào vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu.

Theo khía cạnh của phương án làm ví dụ khác, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu trong thiết bị thu tín hiệu để thu tín hiệu từ thiết bị truyền tín hiệu ánh xạ dữ liệu có trong dòng dữ liệu nhập vào vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu và truyền tín hiệu đó. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: thu khung chứa dữ liệu; và tách ra thông tin phần đầu từ gói dải gốc có trong khung và xử lý dữ liệu tải hữu ích có trong gói dải gốc dựa vào thông tin phần đầu, trong đó thông tin phần đầu bao gồm thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, số lượng gói trong gói dải gốc, và số lượng gói rỗng được xoá bỏ.

Dòng dữ liệu nhập vào có thể là dòng vận chuyển.

Ngoài ra, phần đầu có thể chứa thông tin về ISCR.

Ngoài ra, phần đầu có thể bao gồm phần đầu cơ bản và phần đầu tùy chọn. Phần đầu cơ bản có thể chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, thông tin về số lượng gói trong gói dải gốc, và thông tin về số lượng gói rỗng nhỏ hơn số lượng định trước, và phần đầu tùy chọn có thể chứa thông tin về ISCR và thông tin về số lượng gói rỗng lớn hơn số lượng định trước khi số lượng gói rỗng được xoá bỏ lớn hơn số lượng định trước.

Theo các phương án làm ví dụ nêu trên, hiệu quả xử lý dữ liệu có thể được nâng cao vì dòng dữ liệu nhập vào có thể được ánh xạ vào tầng vật lý theo cách hữu hiệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh nêu trên và/hoặc các khía cạnh khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn sau khi xem phần mô tả các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống truyền tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện ví dụ về khối xử lý đầu vào được thể hiện trên Fig.1 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.3A đến Fig.3D là các hình vẽ thể hiện cấu trúc khối của khung truyền theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị truyền tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.5A là sơ đồ khối thể hiện chi tiết bộ tạo khung theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.5B là hình vẽ thể hiện gói dải gốc, khung dải gốc và khung dải gốc đã xáo trộn theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.6A là hình vẽ thể hiện phương pháp xoá bỏ gói rỗng theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.6B là hình vẽ thể hiện định dạng của gói dải gốc theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.7A đến Fig.7D là các hình vẽ thể hiện định dạng của các gói dải gốc theo các phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế;

Fig.8A đến Fig.8D là các hình vẽ thể hiện định dạng của các gói dải gốc theo các phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế;

Fig.9A đến Fig.9H là các hình vẽ thể hiện định dạng của các gói dải gốc theo các phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ lược trường hợp áp dụng phương pháp thích ứng với

chế độ TS theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.11A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị thu tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.11B là sơ đồ khối thể hiện chi tiết bộ xử lý tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ thể hiện chi tiết phương pháp xử lý tín hiệu trong thiết bị truyền tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý tín hiệu trong thiết bị thu tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị thu tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ khối thể hiện chi tiết bộ giải điều biến trên Fig.14 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế; và

Fig.16 là lưu đồ thể hiện sơ lược hoạt động của thiết bị thu tín hiệu từ thời điểm khi người dùng chọn một dịch vụ đến thời điểm khi dịch vụ đã chọn được thực hiện theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào hình vẽ kèm theo.

Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để thể hiện các bộ phận giống nhau trên các hình vẽ khác nhau. Những thông tin chi tiết được nêu trong phần mô tả sáng chế, như cấu hình và các bộ phận chi tiết, được dùng để giúp cho các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn. Vì vậy, rõ ràng là, các phương án làm ví dụ có thể được thực hiện mà không cần dùng đến những thông tin chi tiết cụ thể đó. Ngoài ra, trong sáng chế sẽ không mô tả chi tiết các chức năng hoặc cấu hình đã biết để tránh làm lu mờ sáng chế vì những chi tiết không cần thiết.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống truyền tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.1, hệ thống truyền tín hiệu 1000 có thể bao gồm khối xử lý đầu vào 1100, khối mã hoá và điều biến đan xen bit (Bit Interleaved Coding and Modulation, BICM) 1200, khối cấu trúc 1300 và khối tạo ra dạng sóng dồn kênh phân tần trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplex, OFDM) 1400.

Khối xử lý đầu vào 1100 tạo ra khung dải gốc (Baseband Frame, BBFRAME) từ dòng dữ liệu nhập vào chứa dữ liệu sẽ được phục vụ. Dòng dữ liệu nhập vào có thể là dòng vận chuyển (Transport Stream, TS), dòng chứa gói giao thức internet (Internet Protocol, IP), ví dụ dòng chứa gói theo tiêu chuẩn IPv4, dòng chứa gói theo tiêu chuẩn IPv6, dòng vận chuyển nội dung đa phương tiện theo tiêu chuẩn Moving Picture Experts Group (MPEG) (MPEG Media Transport, MMT), dòng chung (Generic Stream, GS), hoặc dòng gói chung (Generic Stream Encapsulation, GSE).

Khối BICM 1200 xác định tỷ lệ mã sửa phòng lỗi (Forward Error Correction, FEC) và thứ tự chòm điểm theo vùng mà trong đó dữ liệu sẽ được phục vụ được truyền, ví dụ khung vật lý (PHYsical, PHY) cố định hoặc khung PHY di động, và thực hiện quy trình mã hoá và đan xen theo thời gian. Khi đó, thông tin báo hiệu về dữ liệu sẽ được phục vụ có thể được mã hoá bằng khối mã hoá BICM riêng (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc được mã hoá bằng khối mã hoá BICM 1200.

Khối cấu trúc 1300 tạo ra khung truyền bằng cách kết hợp dữ liệu đã được đan xen theo thời gian với thông tin báo hiệu.

Khối tạo ra dạng sóng dồn kênh phân tần trực giao (OFDM) 1400 tạo ra tín hiệu OFDM ở miền thời gian tương ứng với khung truyền đã tạo ra, điều biến tín hiệu OFDM đã tạo ra thành tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF), và truyền tín hiệu RF đó đến bộ thu.

Thông tin báo hiệu được kết hợp với dữ liệu trong khối cấu trúc 1300 có thể bao gồm thông tin về loại dòng dữ liệu nhập vào thu được ở khối xử lý đầu vào 1100 và các thông tin khác theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào hình vẽ.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện khối xử lý đầu vào 1100 được thể hiện trên Fig.1 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.2, khối xử lý đầu vào 1100 bao gồm khối cấu trúc gói dải gốc (Baseband Packet, BBP) 1100 và khối cấu trúc khung dải gốc (Baseband Frame, BBF) 1200. Khối cấu trúc gói dải gốc 1100 tạo ra gói dải gốc từ dòng dữ liệu nhập vào như dòng IP. Trong trường hợp này, dòng TS có thể không được biến đổi thành định dạng của gói dải gốc, và do đó, gói TS tạo nên dòng TS có thể tương ứng với gói dải gốc. Khối cấu trúc khung dải gốc 1120 tạo ra khung dải gốc từ các gói dải gốc được nhập vào.

Fig.3A đến Fig.3D là các hình vẽ thể hiện cấu trúc khối của khung truyền theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.3A, quy trình xử lý đầu vào để xử lý dòng dữ liệu nhập vào thành khung dải gốc có thể hoạt động ở mức đường dữ liệu.

Fig.3A thể hiện quy trình xử lý dòng dữ liệu nhập vào thành khung dải gốc. Nhiều dòng dữ liệu nhập vào từ 311 đến 313 được xử lý thành các đường dữ liệu từ 321 đến 323 cho nhiều gói dải gốc bằng bước tiền xử lý đầu vào, và các đường dữ liệu từ 321 đến 323 cho nhiều gói dải gốc được đóng gói vào các đường dữ liệu từ 331 đến 333 cho nhiều khung dải gốc bằng bước xử lý đầu vào (xem Fig.1, khối xử lý đầu vào 1100), và được lập lịch biểu thành các khung truyền.

Fig.3B là hình vẽ thể hiện mối quan hệ giữa gói dải gốc 320 và khung dải gốc 330. Phần dữ liệu tải hữu ích của gói dải gốc 320 là gói tạo nên dòng TS, dòng IP và/hoặc dòng theo định dạng khác. Ngoài ra, khung dải gốc 330 có thể chứa nhiều gói dải gốc hoặc một phần của gói dải gốc, phần đó có thể là gói dải gốc phân mảnh.

Fig.3C là hình vẽ thể hiện cấu trúc khung cục bộ cho mỗi đường tín hiệu ở tầng vật lý (Physical Layer Pipe, PLP). Theo phương án này, đường PLP có thể tương ứng với đường PLP được xác định theo tiêu chuẩn hệ thống truyền hình kỹ thuật số mặt đất thứ hai của châu Âu (Second Generation Digital Terrestrial Television Broadcasting System, DVB-T2).

Dựa vào Fig.3C, khung dải gốc 330 có phần đầu, trường dữ liệu và trường tín hiệu đệm.

Khung dải gốc 330 được xử lý thành gói FEC của khung dải gốc 340 bằng cách bổ sung các bit chẵn lẻ thông qua quy trình mã hoá FEC.

Gói FEC của khung dải gốc 340 được xử lý thành khối FEC 350 thông qua quy trình đan xen bit và quy trình ánh xạ chòm điểm, nhiều khối FEC được xử lý thành một khối đan xen theo thời gian 360 thông qua quy trình đan xen ô, và nhiều khối đan xen theo thời gian tạo thành một khung đan xen 370.

Fig.3D là hình vẽ thể hiện cấu trúc của khung đan xen.

Dựa vào Fig.3D, khung đan xen 370 có thể được truyền qua các khung truyền khác nhau 361, 362, và nhiều khung truyền và ít nhất một phần khung mở rộng (Future Extension Frame, FEF) có thể tạo nên một siêu khung 370.

Khi đó, một khung truyền 361 có thể bao gồm vùng ký hiệu mở đầu 10 và vùng ký hiệu dữ liệu 20 để truyền dữ liệu.

Vùng ký hiệu mở đầu 10 có vùng tín hiệu báo hiệu trước tầng 1 (Layer 1, L1) 11 và vùng tín hiệu báo hiệu sau L1 12. Vùng tín hiệu báo hiệu trước L1 11 có thể cung cấp các thông số truyền cơ bản là các thông số cần thiết để thu và giải mã tín hiệu báo hiệu sau L1, và vùng này có độ dài cố định.

Vùng tín hiệu báo hiệu sau L1 12 có trường cấu hình được 12-1 và trường động 12-2.

Trường cấu hình được 12-1 chứa thông tin có thể thay đổi theo đơn vị siêu khung, và trường động 12-2 chứa thông tin có thể thay đổi theo đơn vị khung truyền. Mối quan hệ giữa siêu khung và khung truyền sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Ngoài ra, vùng tín hiệu báo hiệu sau L1 12 có thể có trường mở rộng 12-3 theo cách có lựa chọn. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.3D, nhưng vùng tín hiệu báo hiệu sau L1 12 có thể còn có trường kiểm dư vòng (Cyclic Redundancy Check, CRC) và trường tín hiệu đệm L1.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị truyền tín hiệu 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.4, thiết bị truyền tín hiệu 100 bao gồm bộ tạo gói dải gốc 110, bộ tạo khung 120, bộ xử lý tín hiệu 130 và bộ truyền 140.

Bộ tạo gói dải gốc 110 có thể tạo ra gói dải gốc (hoặc gói L2) có phần đầu và phần

dữ liệu tải hữu ích dựa vào dòng dữ liệu nhập vào. Phần đầu có thể chứa thông tin về dữ liệu tải hữu ích có trong gói dải gốc và thông tin về gói có trong gói dải gốc này. Gói dải gốc sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Dữ liệu tải hữu ích có trong gói dải gốc có thể là ít nhất một loại trong số gói IP, gói TS và gói tín hiệu báo hiệu, hoặc là một tổ hợp có từ hai loại gói nêu trên trở lên. Tuy nhiên, dữ liệu có trong phần dữ liệu tải hữu ích không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên, và có thể còn có nhiều loại dữ liệu khác nhau. Gói dải gốc có thể được coi là một gói hoàn chỉnh cần thiết để ánh xạ nhiều loại dữ liệu nhập vào vào các tầng vật lý. Dữ liệu tải hữu ích có trong gói dải gốc theo phương án làm ví dụ có thể chỉ chứa gói TS, như sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Bộ tạo khung 120 có thể tạo ra khung chứa gói dải gốc. Khung đã tạo ra có thể là khung dải gốc (hoặc gói L1) chứa gói dải gốc.

Bộ tạo khung 120 có thể tạo ra khung dải gốc có kích thước tương ứng với mã FEC bằng cách sắp xếp nhiều gói dải gốc chứa gói IP và phần đầu. Gói dải gốc theo phương án làm ví dụ có thể là gói TS; tuy nhiên, quy trình này có thể được áp dụng không chỉ cho gói TS mà còn cho nhiều loại dữ liệu khác nhau. Quy trình tạo ra gói dải gốc và khung dải gốc sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.5A và Fig.5B.

Fig.5A là sơ đồ khối thể hiện chi tiết bộ tạo khung theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5A, bộ tạo khung 120 có thể bao gồm bộ tạo phần đầu gói dải gốc 120-1 và bộ tạo khung dải gốc 120-2. Ngoài ra, bộ tạo khung dải gốc 120 có thể truyền khung dải gốc đã tạo ra đến bộ xáo trộn khung dải gốc 125.

Bộ tạo gói dải gốc 110 có thể tạo ra gói dải gốc để truyền gói IP, gói TS và nhiều loại dữ liệu khác đến các đường PLP tương ứng theo các chế độ nhập. Gói dải gốc tương ứng với gói L2 theo mô hình nối kết hệ mở (Open Systems Interconnection, OSI) 7 tầng. Do đó, bộ tạo gói dải gốc 110 có thể tạo ra gói dải gốc bằng cách đóng gói các gói nhập vào (gói IP, gói TS) từ các tầng cao hơn so với tầng 2.

Bộ tạo phần đầu gói dải gốc 120-1 có thể tạo ra phần đầu được chèn vào khung dải gốc. Phần đầu được chèn vào khung dải gốc được gọi là phần đầu gói dải gốc, và phần

đầu gói dải gốc chứa thông tin về khung dải gốc.

Khi dòng dữ liệu nhập vào là dòng TS, thì bộ tạo phần đầu gói dải gốc 120-1 có thể tạo ra phần đầu gói dải gốc chứa thông tin về số lượng gói TS trong gói dải gốc và số lượng gói rỗng được xoá bỏ. Ngoài ra, phần đầu gói dải gốc được tạo ra bằng bộ tạo phần đầu gói dải gốc 120-1 có thể chứa nhiều loại thông tin khác nhau, như sẽ được mô tả dưới đây.

Ngoài ra, bộ tạo khung dải gốc 120-2 có thể tạo ra khung dải gốc bằng cách đóng gói phần đầu gói dải gốc được tạo ra từ bộ tạo phần đầu gói dải gốc 120-1 cùng với ít nhất một gói dải gốc được xuất ra từ bộ tạo gói dải gốc 110.

Ngoài ra, bộ xáo trộn khung dải gốc 125 có thể xáo trộn ngẫu nhiên dữ liệu chứa trong khung dải gốc trước khi mã FEC được bổ sung vào mỗi khung dải gốc, và tạo ra khung dải gốc đã xáo trộn. Khung dải gốc đã xáo trộn được truyền qua đường PLP. Một đường PLP có thể có nhiều khung dải gốc, mỗi khung dải gốc có kích thước cố định. Do đó, dòng dữ liệu nhập vào có thể được đóng gói vào một khung dải gốc cho một đường PLP.

Đường PLP là đường tín hiệu được xử lý độc lập. Do đó, mỗi dịch vụ (ví dụ dòng tín hiệu video, dòng tín hiệu video mở rộng, dòng tín hiệu audio và dòng dữ liệu) có thể được truyền và thu qua nhiều kênh RF. Đường PLP là đường tín hiệu mà các dịch vụ được truyền qua đường tín hiệu đó hoặc dòng dữ liệu được truyền qua đường tín hiệu đó. Ngoài ra, đường PLP có thể được bố trí ở các khe được phân bổ với một khoảng thời gian trên nhiều kênh RF, hoặc có thể được phân bổ với một khoảng thời gian trên một kênh RF. Do đó, một đường PLP có thể được phân bổ và được truyền với một khoảng thời gian trên một kênh RF hoặc trên nhiều kênh RF.

Đường PLP được tạo cấu hình sao cho có chế độ nhập A để tạo ra một đường PLP và chế độ nhập B để tạo ra nhiều đường PLP. Nếu chế độ nhập B được hỗ trợ, thì có thể cung cấp dịch vụ mạnh hơn. Đồng thời, độ dài đan xen theo thời gian sẽ tăng lên khi truyền một dòng dữ liệu ở chế độ phân tán, và do đó, có thể đạt được hiệu quả phân tập thời gian. Ngoài ra, nếu chỉ cần thu một dòng dữ liệu cụ thể, thì có thể tắt bộ thu trong khoảng thời gian thu các dòng dữ liệu khác không phải là dòng dữ liệu cụ thể đó. Vì vậy, cấu trúc đường PLP này thích hợp để cung cấp các dịch vụ phát rộng di động và di

chuyển vì thiết bị di động hoặc cầm tay có thể có mức trữ điện năng hạn chế.

Kỹ thuật phân tập thời gian là kỹ thuật kết hợp tín hiệu thu trong nhiều lần và đạt được chất lượng truyền tốt hơn ở phía đầu thu khi cùng một tín hiệu được truyền vài lần với một khoảng thời gian nhất định từ phía đầu truyền để giảm bớt tình trạng suy giảm chất lượng truyền trên kênh truyền thông di động.

Ngoài ra, hiệu quả truyền có thể được nâng cao bằng cách đưa thông tin thường được truyền qua nhiều đường PLP vào trong một đường PLP và truyền thông tin này qua một đường PLP đó. Đường PLP0 thực hiện chức năng nêu trên; đường PLP như vậy được gọi là đường PLP chung. Các đường PLP không phải là đường PLP0 có thể được dùng để truyền dữ liệu; các đường PLP như vậy được gọi là đường PLP dữ liệu. Nếu đường PLP chung và đường PLP dữ liệu được sử dụng, thì dịch vụ truyền hình có độ phân giải tiêu chuẩn (Standard Definition TeleVision, SDTV) và dịch vụ truyền hình có độ phân giải cao (High Definition TeleVision, HDTV) cho cùng một chương trình có thể lần lượt được cung cấp cho thiết bị di động và thiết bị cố định. Ngoài ra, các dịch vụ phát rộng có thể được cung cấp cho người dùng thông qua trạm phát rộng và nhà cung cấp nội dung phát rộng, và đồng thời, các dịch vụ phát rộng riêng biệt có thể được cung cấp và thu nhận ở những khu vực ngoài rìa vùng phủ sóng nơi khó thu được các dịch vụ phát rộng.

Fig.5B là hình vẽ thể hiện gói dải gốc, khung dải gốc và khung dải gốc đã xáo trộn theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5B, khi bộ tạo gói dải gốc 110 tạo ra nhiều gói dải gốc 111, 112 bằng cách đưa ít nhất một gói TS vào trong phần dữ liệu tải hữu ích của gói dải gốc và chèn phần đầu, thì bộ tạo khung 120 có thể tạo ra nhiều khung dải gốc 121, 122 bằng cách nhóm nhiều gói dải gốc 111, 112 và chèn phần đầu gói dải gốc. Mỗi khung dải gốc 121, 122 có thể chứa nhiều gói dải gốc, và ngoài ra, còn chứa một phần của gói dải gốc, phần đó có thể là gói dải gốc phân mảnh.

Bộ xáo trộn khung dải gốc 125 có thể tạo ra nhiều khung dải gốc được xáo trộn 125-1, 125-2 bằng cách xáo trộn ngẫu nhiên các khung dải gốc 121, 122. Ngoài ra, các khung dải gốc đã xáo trộn 125-1, 125-2 có thể được truyền đến ít nhất một đường PLP như đã nêu trên và có thể được thực hiện quy trình xử lý tín hiệu để bổ sung mã FEC.

Quay lại Fig.4, bộ xử lý tín hiệu 130 có thể xử lý tín hiệu trên các khung dải gốc đã xáo trộn. Theo phương án làm ví dụ khác, các khung dải gốc được tạo ra ở bộ tạo khung 120 có thể không được xáo trộn trước khi truyền đến đường PLP.

Cụ thể, bộ xử lý tín hiệu 130 có thể xử lý tín hiệu trên khung dải gốc và tạo ra khung truyền. Khung truyền có thể là các khung truyền 361, 362 như được thể hiện trên Fig.3D.

Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu 130 có thể chèn thông tin báo hiệu vào vùng tín hiệu báo hiệu của khung dải gốc. Thông tin báo hiệu có thể là các tín hiệu báo hiệu tầng 1 (L1) truyền các tín hiệu báo hiệu L1 để đồng bộ hoá khung. Vùng ký hiệu mở đầu 10 mà thông tin báo hiệu L1 được chèn vào đó có thể có vùng tín hiệu báo hiệu trước L1 11 và vùng tín hiệu báo hiệu sau L1 12 như được thể hiện trên Fig.3D. Hơn nữa, vùng tín hiệu báo hiệu sau L1 12 có trường cấu hình được 12-1 và trường động 12-2.

Khi đó, vùng tín hiệu báo hiệu trước L1 11 có thể chứa thông tin để phân tích tín hiệu báo hiệu sau L1 và thông tin về toàn bộ hệ thống. Vùng tín hiệu báo hiệu trước L1 có thể được tạo cấu hình sao cho có cùng một độ dài. Ngoài ra, vùng tín hiệu báo hiệu sau L1 12 có thể chứa thông tin về mỗi đường PLP và thông tin về hệ thống. Mặc dù vùng tín hiệu báo hiệu L1 có trong mỗi khung, tức là khung dải gốc, của một siêu khung 370 (xem Fig.3D) có cùng một độ dài, nhưng thông tin chứa trong đó có thể là khác nhau.

Thông tin báo hiệu có thể bao gồm thông tin về loại dòng dữ liệu nhập vào và thông tin về loại dữ liệu được ánh xạ vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu.

Thông tin về loại dòng dữ liệu nhập vào có thể cho biết là có phải tất cả các đường xử lý tín hiệu trong khung chứa cùng một loại dòng dữ liệu nhập vào hay không.

Thông tin về loại dòng dữ liệu nhập vào có thể bao gồm thông tin về ít nhất một trong số loại dòng dữ liệu nhập vào thứ nhất trong đó tất cả các đường xử lý tín hiệu chỉ truyền dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất ở chế độ một loại, loại dòng dữ liệu nhập vào thứ hai trong đó tất cả các đường xử lý tín hiệu truyền dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất và dòng dữ liệu thuộc loại thứ hai ở chế độ kết hợp, loại dòng dữ liệu nhập vào thứ ba trong đó tất cả các đường xử lý tín hiệu truyền dòng dữ liệu thuộc loại thứ ba khác với dòng dữ

liệu thuộc loại thứ nhất ở chế độ kết hợp, và loại dòng dữ liệu nhập vào thứ tư trong đó ít nhất hai đường xử lý tín hiệu truyền các loại dòng dữ liệu khác nhau.

Dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất có thể là dòng TS, dòng dữ liệu thuộc loại thứ hai có thể là dòng IP, và dòng dữ liệu thuộc loại thứ ba có thể là dòng dữ liệu khác loại với dòng TS và dòng IP.

Thông tin báo hiệu có thể còn bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin về việc có hay không áp dụng phương pháp thích ứng với chế độ và thông tin về chế độ đồng bộ hoá dòng dữ liệu nhập vào (Input Stream Synchronizer, ISSY), khi một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu có dòng TS.

Thông tin về loại dòng dữ liệu nhập vào có thể nằm trong vùng tín hiệu báo hiệu trước L1 11, và thông tin về loại dữ liệu có thể nằm trong vùng tín hiệu báo hiệu sau L1 12. Thông tin về loại dữ liệu có thể nằm trong trường cấu hình được 12-1.

Bộ xử lý tín hiệu 130 có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các chức năng của khối BICM 1200 và khối cấu trúc 1300 được thể hiện trên Fig.1.

Bộ truyền 140 có thể truyền khung đã được xử lý tín hiệu đến thiết bị thu tín hiệu (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo phương án này, khung đã được xử lý tín hiệu có thể là các khung truyền 361, 362 được thể hiện trên Fig.3D.

Bộ truyền 140 có thể thực hiện chức năng tương ứng với chức năng của khối tạo ra dạng sóng OFDM 1400 được thể hiện trên Fig.1. Do đó, bộ truyền 140 thực hiện chức năng điều biến để điều biến khung được tạo ra ở bộ tạo khung 120 và được xử lý ở bộ xử lý tín hiệu 130 thành tín hiệu RF, và truyền tín hiệu RF này đến thiết bị thu tín hiệu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Phương pháp xoá bỏ gói rỗng theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế và định dạng hoặc cấu hình của gói dải gốc sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Fig.6A là hình vẽ thể hiện phương pháp xoá bỏ gói rỗng theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Quy tắc TS yêu cầu là tốc độ bit phải được duy trì bất kể sự thay đổi thời gian khi xuất ra ở bộ dồn kênh của thiết bị truyền tín hiệu và ở bộ phân kênh của thiết bị thu tín hiệu, và độ trễ truyền từ đầu này đến đầu kia cũng phải được duy trì. Đối với một số tín

hiệu RF nhập vào, một số lượng gói rỗng nhất định có thể được tạo ra trong các dòng có tốc độ bit nhất định để phù hợp với dịch vụ có tốc độ bit thay đổi. Trong trường hợp này, các gói TS rỗng có thể được xác định ($PID = 8191$) và được xoá bỏ để tránh truyền những thông tin thủ tục quản lý không cần thiết. Bước xoá bỏ đó có thể được thực hiện bằng phương pháp trong đó các gói rỗng được xoá bỏ có thể lại được chèn vào vị trí mà chúng đã ở đó trong thiết bị thu tín hiệu. Vì vậy, có thể đảm bảo một số tốc độ bit nhất định và giảm bớt yêu cầu cần cập nhật dấu định thời của tín hiệu chuẩn nhịp đồng hồ cho chương trình (Program Clock Reference, PCR).

Khi gói rỗng được xoá bỏ như được thể hiện trên Fig.6A, gói TS (tức là, gói TS có $PID \neq 8191$) được truyền mà không có gói rỗng (tức là, gói TS có $PID = 8191$).

Giá trị đếm được gọi là giá trị đếm số lượng gói rỗng được xoá bỏ (Deleted Null Packet, DNP) được thiết lập lại đầu tiên trước khi truyền gói dải gốc. Lúc này, các gói rỗng được xoá bỏ ở trước các gói TS hợp lệ liên tiếp trong gói dải gốc được đếm. Khi giá trị DNP đạt tới giá trị lớn nhất định trước, thì gói rỗng ở trước các gói TS sẽ được coi là gói hợp lệ và gói này sẽ được truyền.

Giá trị DNP lớn nhất có thể thay đổi tùy theo định dạng của gói dải gốc. Ví dụ, nếu định dạng được thiết lập để chỉ truyền dòng TS qua cùng một đường PLP, thì giá trị DNP có độ dài lớn nhất là 11 bit (xem Fig.6B), và do đó, giá trị lớn nhất là 2047.

Fig.6B là hình vẽ thể hiện định dạng của gói dải gốc theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.6B là hình vẽ thể hiện định dạng của gói dải gốc khi dòng dữ liệu nhập vào trên đường PLP chỉ chứa dòng TS theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.6B, khi dòng dữ liệu nhập vào chỉ chứa dòng TS, thì phần đầu cơ bản 611 của gói dải gốc 610 có trường NPDI 611-1, trường NUMTS 611-2 và trường DNPS 611-3.

Trường NPDI 611-2 chỉ báo độ dài tương đối của giá trị đếm DNP, và có thể được biểu diễn bằng trường dài một (1) bit. Nếu có nhiều hơn tám (8) gói rỗng ở trước các gói TS được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc, thì trường NPDI có thể được đặt bằng "1". Trong trường hợp này, số lượng gói rỗng được xoá bỏ có thể được xác định bằng cách kết hợp

trường DNPS 611-3 (3 bit có nghĩa nhỏ nhất (Least Significant Bit, LSB)) trong phần đầu cơ bản 611 với trường DNPL 612-1 (8 bit có nghĩa lớn nhất (Most Significant Bit, MSB)) trong phần đầu tùy chọn 612, như sẽ được mô tả dưới đây. Nếu có ít hơn tám (8) gói rỗng ở trước các gói TS được xoá bỏ khi tạo ra gói dài gốc, thì trường NPDI có thể được đặt bằng “0”, và số lượng gói rỗng được xoá bỏ có thể được xác định trong trường DNPS 611-3 (3 bit LSB).

Trường NUMTS 611-2 chỉ báo số lượng gói TS trong gói dài gốc, tức là số lượng gói TS trong nhóm gói TS hiện thời, và có thể được biểu diễn bằng trường dài bốn (4) bit. NUMTS = “0” chỉ báo rằng có 16 gói được truyền trong một gói dài gốc, và các giá trị khác có thể chỉ báo số lượng gói TS. Ví dụ, NUMTS = “1” chỉ báo rằng có một gói TS được truyền. Vì vậy, tối đa là 16 gói TS có thể được truyền trong một gói dài gốc, tức là, trong một nhóm gói. Ví dụ khác, NUMTS có thể được biểu diễn dưới dạng số lượng gói TS trong gói dài gốc trừ đi một (1).

Trường DNPS 611-3 chỉ báo số lượng gói TS rỗng được xoá bỏ ở trước nhóm gói TS nếu số lượng gói TS rỗng được xoá bỏ là nhỏ hơn tám (8), và có thể được biểu diễn bằng trường dài ba (3) bit. Nếu số lượng gói rỗng được xoá bỏ là lớn hơn tám (8), thì trường DNPS 611-3 sẽ tạo ra ba (3) bit LSB cho trường giá trị đếm DNP, và trường DNPL 612-1 sẽ tạo ra tám (8) bit MSB cho trường giá trị đếm DNP trong phần đầu tùy chọn 612.

Khi đó, phần đầu tùy chọn 612 của gói dài gốc 610 có trường DNPL 612-1 và trường ISSY 612-2.

Như đã nêu trên, trường DNPL 612-1 tạo ra tám (8) bit MSB cho trường giá trị đếm DNP. Ba (3) bit LSB được tạo ra từ trường DNPS 611-3 trong phần đầu cơ bản 611. Kết quả là, trường giá trị đếm DNP có thể có độ dài lớn nhất là 11 bit, và thực hiện chức năng báo hiệu để xoá bỏ nhiều nhất là 2047 gói rỗng trong gói dài gốc. Trường dài tám (8) bit có thể được tạo ra chỉ khi trường NPDI 611-2 được đặt bằng “1”, tức là, nếu có nhiều hơn tám (8) gói rỗng được xoá bỏ ở trước gói dài gốc.

Trường ISSY 612-2 chỉ báo tín hiệu chuẩn nhịp đồng hồ cho dòng dữ liệu nhập vào (ISCR) liên quan đến nhóm gói TS trong gói dài gốc, và có thể được biểu diễn bằng trường dài ba (3) byte. Tín hiệu chuẩn nhịp đồng hồ này có thể hỗ trợ khôi phục dòng TS

theo sự định thời chính xác ở thiết bị thu tín hiệu. Trường ISSY 612-2 có thể được đưa vào trong phần đầu tùy chọn 612 của gói dải gốc đầu tiên trong khung dải gốc nếu giá trị ISSY1 (PLP_ISSY_IND) được đặt bằng “1” trong tín hiệu báo hiệu L1 liên quan đến đường PLP, tức là khi trường ISSY được kích hoạt. Trong trường hợp này, tất cả các gói dải gốc trong khung dải gốc có thể đều bị trễ, và do đó, cần phải có một tín hiệu chuẩn định thời giống nhau cho tất cả các gói dải gốc trong cùng một khung dải gốc.

Ví dụ, trường ISSY 612-2 có thể truyền giá trị ISCR thể hiện giá trị đếm tại thời điểm khi gói TS đầu tiên có trong gói dải gốc được nhập vào khối cấu trúc gói dải gốc 1110 được thể hiện trên Fig.2. Theo phương án này, bộ đếm hoạt động ở tần số định trước đối với thiết bị truyền tín hiệu và thiết bị thu tín hiệu.

Tuy nhiên, các giá trị nêu trên của mỗi trường, ví dụ, số bit, có thể thay đổi sao cho phù hợp với hoạt động của hệ thống theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.7A đến Fig.7D là các hình vẽ thể hiện định dạng của gói dải gốc theo phương án làm ví dụ khác.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7D, byte NPD chỉ báo số lượng gói rỗng được xoá bỏ, hoặc thương số tính được khi lấy số lượng gói rỗng được xoá bỏ chia cho 16. Trong trường hợp này, số lượng gói rỗng được xoá bỏ (NPDI = 10 hoặc 11) có thể được tính theo công thức toán học như sau:

$$16 * (\text{giá trị của byte NPD}) + \text{mod} (\text{giá trị đếm liên tiếp của gói TS hiện thời} - \text{giá trị đếm liên tiếp của gói TS không bị xoá bỏ trước} - 1, 16) \quad (1)$$

trong đó mod (x, y) là phần dư của phép tính lấy x chia cho y.

Dựa vào Fig.7A, gói dải gốc TS có thể được định dạng sao cho phần đầu dài một (1) byte, phần dữ liệu tải hữu ích (không có byte đồng bộ hoá) và phần đầu tùy chọn dài một (1) byte có trường NPD 713 được sắp xếp liên tục. Phần đầu có thể có trường NPDI 711 dài hai (2) bit và trường NUMTS 712 dài sáu (6) bit.

Nếu trường NPDI 711 được đặt bằng giá trị “11”, thì trường NPD 713 được sắp xếp ở cuối phần dữ liệu tải hữu ích, và chỉ báo thương số tính được khi lấy số lượng gói rỗng được xoá bỏ chia cho 16. Số lượng gói rỗng được xoá bỏ (NPDI = 10 hoặc 11) có thể được tính theo công thức toán học (1) nêu trên.

Ngoài ra, độ dài của dữ liệu tải hữu ích có thể được tính bằng $\text{NUMTS} \times 187 \text{ byte}$.

Fig.7B thể hiện một phương án khác với phương án được thể hiện trên Fig.7A. Dựa vào Fig.7B, gói dài gốc TS có thể được định dạng sao cho phần đầu dài một (1) byte, phần đầu tùy chọn dài một (1) byte có trường NPD 713 và dữ liệu tải hữu ích (không có byte đồng bộ hoá) được sắp xếp liên tục. Theo phương án này, trường NPD dài một (1) byte có thể được sắp xếp ở trước dữ liệu tải hữu ích.

Dựa vào Fig.7C, gói dài gốc TS có thể được định dạng sao cho phần đầu dài một (1) byte, phần dữ liệu tải hữu ích (không có byte đồng bộ hoá) và phần đầu tùy chọn dài một (1) byte có trường NPD 713 được sắp xếp liên tục. Theo phương án này, khác với phương án được thể hiện trên Fig.7A, trường NPDI 711 có thể có một (1) bit, và trường NUMTS 712 có thể có bảy (7) bit.

Nếu trường NPDI 711 được đặt bằng giá trị “1”, thì trường NPD 713 được sắp xếp ở cuối phần dữ liệu tải hữu ích, và chỉ báo thương số tính được khi lấy số lượng gói rỗng được xoá bỏ chia cho 16. Theo phương án này, số lượng gói rỗng được xoá bỏ ($\text{NPDI} = 0$ hoặc 1) có thể được tính theo công thức toán học (1) nêu trên.

Fig.7D thể hiện một phương án khác với phương án được thể hiện trên Fig.7C. Dựa vào Fig.7D, phần đầu tùy chọn dài một (1) byte có trường NPD 713 có thể được sắp xếp ở trước dữ liệu tải hữu ích.

Fig.8A đến Fig.8D là các hình vẽ thể hiện định dạng của gói dài gốc theo phương án làm ví dụ khác.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D, byte số thứ tự (Sequence Number, SN) có thể được phân định cho gói TS. Byte SN có thể được sắp xếp ở đầu mỗi gói TS trong dòng chứa gói TS. Theo phương án này, byte SN có thể có 8 bit MSB liên quan đến số thứ tự (SN) của gói TS trong dòng chứa gói TS, và giá trị đếm liên tiếp (4 bit) trong mỗi gói TS có thể có 4 bit LSB liên quan đến SN của gói TS. Do đó, khi kết hợp byte SN và giá trị đếm liên tiếp có thể tạo ra 12 bit.

Nếu dòng TS có chứa nhiều ID gói đúng bằng khoảng giá trị đếm liên tiếp được xác định bằng ID gói trong phần đầu gói TS, thì byte SN sẽ là SN của gói TS (8 bit).

SN của gói TS bắt đầu từ một giá trị định trước, giá trị này sẽ tăng thêm một tương

ứng với mỗi gói TS, đạt tới giá trị lớn nhất, và quay lại giá trị bằng “0”. Điều này có nghĩa là byte SN tăng thêm một tương ứng với mỗi chu kỳ là 16 gói TS. Nếu dòng TS có chứa nhiều ID gói đúng bằng khoảng giá trị đếm liên tiếp được xác định bằng ID gói trong phần đầu gói TS, thì byte SN sẽ tăng thêm một tương ứng với mỗi gói TS.

Nếu trường xoá byte đồng bộ hoá được kích hoạt, thì byte SN thay thế byte đồng bộ hoá.

Nếu trường xoá gói rỗng được kích hoạt, thì các gói rỗng được xoá bỏ và byte SN bằng $Z-1$.

Nếu trường NPD được kích hoạt, thì số lượng gói rỗng được xoá bỏ có thể được tính theo công thức toán học (2) như sau:

$$\text{Mod}(\text{SN của gói TS hiện thời} - \text{SN của gói TS trước} - 1, Z),$$

với $Z = 2^{(\text{độ dài của trường SN của gói TS (tính theo bit)})}$ (2),

trong đó $\text{mod}(x, y)$ là phần dư của phép tính lấy x chia cho y .

Nếu có các gói TS có lỗi hoặc bị thất lạc nằm giữa hai gói TS, thì số lượng gói TS có lỗi hoặc bị thất lạc (bằng $Z-1$) có thể được xác định dựa vào hai giá trị SN của hai gói TS, và bộ giải mã của thiết bị thu tín hiệu có thể duy trì tốc độ bit bằng cách thay thế gói TS bị thất lạc hoặc gói TS có lỗi bằng gói rỗng. Theo phương án này, gói TS có lỗi là gói mà trong đó thông tin chỉ báo lỗi vận chuyển (Transport Error Indicator, TEI) được đặt bằng giá trị “1” trong phần đầu gói TS.

Dựa vào Fig.8A, bước kết hợp trường SN 812-1 của gói TS đầu tiên 813 và trường giá trị đếm liên tiếp (Continuity Counter, CC) 812-2 trong gói TS L2 tạo nên SN của gói TS 812 liên quan đến gói TS trong dòng chứa gói TS trước khi xoá bỏ gói rỗng. Theo phương án này, trường SN 812-1 có thể có 8 bit MSB, và trường CC 812-2 có thể có 4 bit LSB.

Số lượng gói rỗng được xoá bỏ giữa hai gói TS L2 liên tiếp có thể được tính theo công thức toán học (3) như sau:

$$\text{SN của gói TS cho gói TS đầu tiên trong gói TS L2 hiện thời} - \text{SN của gói TS cho gói TS đầu tiên trong gói TS L2 trước} - \text{NUMTS trong gói TS L2 trước} \quad (3)$$

Khi đó, nếu có gói TS L2 bị thất lạc ở giữa hai gói TS L2, thì số lượng gói TS bị thất lạc (nhiều nhất là 4.096) có thể được xác định chính xác dựa vào hiệu số giữa hai SN của gói TS liên quan đến hai gói TS L2. Do đó, bộ giải mã có thể duy trì tốc độ bit bằng cách thay thế gói TS bị thất lạc hoặc gói TS có lỗi bằng gói rỗng.

Dựa vào Fig.8B, trường NPDI 814 dài một (1) bit theo phương án được thể hiện trên Fig.8A có thể được bổ sung vào, và độ dài của trường NUMTS 811 có thể giảm xuống còn bảy (7) bit.

Dựa vào Fig.8C, trường NPDI 814 dài hai (2) bit theo phương án được thể hiện trên Fig.8A có thể được bổ sung vào, và độ dài của trường NUMTS 811 có thể giảm xuống còn sáu (6) bit.

Dựa vào Fig.8D, phương án được thể hiện trên Fig.8A, Fig.8B hoặc Fig.8C có thể được áp dụng cho gói TS L2 đầu tiên của gói L1. Ngoài ra, phương án được thể hiện trên Fig.7B hoặc Fig.7D có thể được áp dụng cho một gói L2 khác (gói dải gốc) của gói L1 (khung dải gốc).

Fig.9A đến Fig.9H là các hình vẽ thể hiện định dạng của gói dải gốc theo phương án làm ví dụ khác.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9H, phần đầu của gói L2 có thể còn có trường TYPE 914 chỉ báo thời gian dòng được truyền qua dữ liệu tải hữu ích. Theo phương án này, trường TYPE 914 có hai (2) bit. Trường NPDI 911, trường NUMTS 912 và trường NPD 913 có thể lần lượt có hai (2) bit, bốn (4) bit và tám (8) bit.

Ví dụ, liên quan đến gói TS L2, trường TYPE 914 có thể có giá trị bằng “00”.

Fig.9B thể hiện một phương án khác với phương án được thể hiện trên Fig.9A. Dựa vào Fig.9B, phần đầu tùy chọn dài một (1) byte có trường NPD 913 có thể được sắp xếp ở trước dữ liệu tải hữu ích.

Dựa vào Fig.9C, trường NPDI 911 có thể có một (1) bit, và trường NUMTS 912 có thể có năm (5) bit, khác với phương án được thể hiện trên Fig.9A.

Nếu trường NPDI 911 được đặt bằng giá trị “1”, thì trường NPD 913 được sắp xếp ở cuối phần dữ liệu tải hữu ích, và chỉ báo thương số tính được khi lấy số lượng gói rỗng được xóa bỏ chia cho 16. Theo phương án này, số lượng gói rỗng được xóa bỏ (NPDI = 0

hoặc 1) có thể được tính theo công thức toán học (1) nêu trên.

Fig.9D là hình vẽ thể hiện một phương án khác với phương án được thể hiện trên Fig.9C. Dựa vào Fig.9D, phần đầu tùy chọn dài một (1) byte có trường NPD 913 có thể được sắp xếp ở trước dữ liệu tải hữu ích.

Fig.9E đến Fig.9G là các hình vẽ thể hiện các phương án làm ví dụ trong đó byte SN cho gói TS được phân định thêm. Các phương án này đều giống với các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8C, cho nên không cần mô tả thêm nữa.

Dựa vào Fig.9H, phương án được thể hiện trên Fig.9E, Fig.9F hoặc Fig.9G có thể được áp dụng cho gói TS L2 đầu tiên của gói L1. Ngoài ra, phương án được thể hiện trên Fig.9B hoặc Fig.9D có thể được áp dụng cho một gói TS L2 khác của gói L1.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ lược trường hợp áp dụng phương pháp thích ứng với chế độ TS theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.10 thể hiện rằng phương pháp thích ứng với chế độ TS được áp dụng theo các phương án nêu trên sau khi phân định SN của gói TS ảo cho mỗi gói TS trong dòng dữ liệu TS nhập vào.

Trong trường hợp này, bước xóa bỏ byte đồng bộ hoá của gói TS có thể luôn luôn được áp dụng. Tuy nhiên, nếu bước xóa bỏ byte đồng bộ hoá của gói TS không được áp dụng, thì vùng tín hiệu báo hiệu L1 có thể chỉ báo việc có hay không áp dụng bước xóa bỏ byte đồng bộ hoá.

Fig.11A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị thu tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.11A, thiết bị thu tín hiệu 200 bao gồm bộ thu 210 và bộ xử lý tín hiệu 220.

Thiết bị thu tín hiệu 200 có thể được tạo cấu hình để thu tín hiệu từ thiết bị truyền tín hiệu ánh xạ dữ liệu trong dòng dữ liệu nhập vào chỉ có dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu và truyền tín hiệu này. Do đó, thiết bị thu tín hiệu 200 có thể thu khung truyền chỉ chứa dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất được ánh xạ vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu.

Bộ thu 210 thu khung chứa dữ liệu được ánh xạ vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu. Bộ thu 210 có thể thu dòng dữ liệu chứa thông tin báo hiệu và dữ liệu được ánh xạ vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu. Thông tin báo hiệu có thể bao gồm thông tin về loại dòng dữ liệu nhập vào thu được ở thiết bị truyền tín hiệu và thông tin về loại dữ liệu được ánh xạ vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu. Thông tin về loại dòng dữ liệu nhập vào có thể cho biết là có phải tất cả các đường xử lý tín hiệu trong khung chứa cùng một loại dòng dữ liệu nhập vào hay không. Các thông tin khác có trong thông tin báo hiệu đã được mô tả trên đây, cho nên không cần mô tả thêm nữa.

Bộ xử lý tín hiệu 220 tách ra thông tin báo hiệu từ khung thu được. Bộ xử lý tín hiệu 220 có thể thu được các thông tin khác nhau liên quan đến đường PLP có trong vùng tín hiệu báo hiệu trước L1 và vùng tín hiệu báo hiệu sau L1 bằng cách tách ra và giải mã thông tin báo hiệu L1. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu 230 có thể xử lý tín hiệu trên khung dựa vào thông tin báo hiệu đã được tách ra và giải mã. Ví dụ, quy trình xử lý tín hiệu có thể thực hiện các bước giải điều biến, tách khung, giải mã BICM, và các bước xử lý ngược với các bước xử lý trên tín hiệu nhập vào.

Cụ thể, bộ xử lý tín hiệu 220 tạo ra khung dải gốc bằng cách xử lý tín hiệu trên khung thu được từ bộ thu 210, và tách ra thông tin phần đầu từ nhiều gói dải gốc có trong khung dải gốc.

Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu 220 có thể khôi phục dòng dữ liệu, tức là dòng dữ liệu nhập vào nêu trên khi được nhập vào thiết bị truyền tín hiệu bằng cách xử lý tín hiệu trên dữ liệu tải hữu ích có trong các gói dải gốc dựa vào thông tin phần đầu đã tách ra. Thông tin phần đầu có thể bao gồm thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, số lượng gói của dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất trong gói dải gốc, và số lượng gói rỗng được xoá bỏ.

Theo phương án này, dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất có thể là dòng TS.

Ngoài ra, phần đầu có thể bao gồm phần đầu cơ bản và phần đầu tùy chọn như đã nêu trên.

Trong trường hợp này, phần đầu cơ bản có thể chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, số

lượng gói của dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất trong gói dải gốc, và số lượng gói rỗng nhỏ hơn số lượng định trước.

Ngoài ra, phần đầu tùy chọn có thể chứa thông tin về ISCR liên quan đến gói dải gốc và thông tin về số lượng gói rỗng lớn hơn số lượng định trước khi số lượng gói rỗng được xoá bỏ lớn hơn số lượng định trước.

Fig.11B là sơ đồ khối thể hiện chi tiết bộ xử lý tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.11B, bộ xử lý tín hiệu 220 bao gồm bộ giải điều biến 221, bộ giải mã 222 và bộ tạo dòng 223.

Bộ giải điều biến 221 thực hiện bước giải điều biến theo các thông số OFDM từ tín hiệu RF thu được, thực hiện bước tìm tín hiệu đồng bộ hoá, và xác định xem khung thu được hiện thời từ thông tin báo hiệu lưu trữ trong vùng tín hiệu đồng bộ hoá có đúng là khung chứa dữ liệu dịch vụ cần thiết hay không khi tìm được tín hiệu đồng bộ hoá. Ví dụ, bộ giải điều biến 221 có thể xác định xem là thu được khung di động hay thu được khung cố định.

Trong trường hợp này, nếu các thông số OFDM liên quan đến vùng tín hiệu báo hiệu và vùng dữ liệu không được xác định trước, thì bộ giải điều biến 221 có thể thực hiện bước giải điều biến bằng cách thu được các thông số OFDM liên quan đến vùng tín hiệu báo hiệu và vùng dữ liệu lưu trữ trong vùng tín hiệu đồng bộ hoá, và thu được thông tin về các thông số OFDM liên quan đến vùng tín hiệu báo hiệu và vùng dữ liệu ở ngay sau vùng tín hiệu đồng bộ hoá.

Bộ giải mã 222 thực hiện bước giải mã cho dữ liệu cần thiết. Trong trường hợp này, bộ giải mã 222 có thể thực hiện bước giải mã bằng cách thu được các thông số của phương pháp FEC và phương pháp điều biến liên quan đến dữ liệu lưu trữ trong mỗi vùng dữ liệu dựa vào thông tin báo hiệu. Ngoài ra, bộ giải mã 222 có thể tính vị trí của dữ liệu cần thiết dựa vào thông tin về dữ liệu có trong trường cấu hình được và trường động. Do đó, bộ giải mã có thể tính vị trí của khung mà từ đó đường PLP cần thiết được truyền.

Bộ tạo dòng 223 có thể tạo ra dữ liệu sẽ được phục vụ bằng cách xử lý khung dải

gốc được nhập vào từ bộ giải mã 222.

Ví dụ, bộ tạo dòng 223 có thể tạo ra gói dải gốc từ khung dải gốc trong đó các lỗi được sửa dựa vào chế độ ISSY, giá trị kích thước bộ nhớ đệm (Buffer Size, BUFS), giá trị thời gian xuất ra (Time To Output, TTO) và giá trị ISCR.

Cụ thể, bộ tạo dòng 223 có thể có các bộ nhớ đệm khử méo rung. Các bộ nhớ đệm khử méo rung này có thể khôi phục sự định thời chính xác để khôi phục dòng dữ liệu xuất ra dựa vào chế độ ISSY, giá trị BUFS, giá trị TTO và giá trị ISCR. Nhờ đó, độ trễ do đồng bộ hoá giữa nhiều đường PLP có thể được bù trừ.

Fig.12 là lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý tín hiệu trong thiết bị truyền tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp xử lý tín hiệu trong thiết bị truyền tín hiệu được thể hiện trên Fig.12, gói dải gốc có phần đầu và phần dữ liệu tải hữu ích tương ứng với dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất nhập vào được tạo ra ở bước S1210. Theo phương án này, phần đầu có thể chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, số lượng gói của dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất trong gói dải gốc, và số lượng gói rỗng được xoá bỏ.

Ở bước S1220, khung chứa gói dải gốc được tạo ra. Theo phương án này, khung có thể là khung dải gốc.

Ở bước S1230, khung đã tạo ra được xử lý tín hiệu.

Ở bước S1240, khung đã được xử lý tín hiệu được truyền. Theo phương án này, khung đã được xử lý tín hiệu có thể là khung truyền.

Theo phương án này, dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất có thể là dòng TS.

Ngoài ra, phần đầu có thể còn chứa thông tin về ISCR liên quan đến gói dải gốc.

Ngoài ra, phần đầu có thể bao gồm phần đầu cơ bản và phần đầu tùy chọn. Trong trường hợp này, phần đầu cơ bản có thể chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, số lượng gói của dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất trong gói dải gốc, và số lượng gói rỗng nhỏ hơn số lượng định trước. Ngoài ra, phần đầu tùy chọn có thể chứa thông tin về ISCR liên quan đến gói

dải gốc và thông tin về số lượng gói rỗng lớn hơn số lượng định trước nếu số lượng gói rỗng được xoá bỏ lớn hơn số lượng định trước.

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý tín hiệu trong thiết bị thu tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp xử lý tín hiệu trong thiết bị thu tín hiệu để thu tín hiệu từ thiết bị truyền tín hiệu ánh xạ dữ liệu có trong dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất nhập vào vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu và truyền tín hiệu đó, khung chứa dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất được ánh xạ vào một hoặc nhiều đường xử lý tín hiệu được thu ở bước S1310.

Ở bước S1320, thông tin phần đầu được tách ra từ gói dải gốc tương ứng với dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất có trong khung thu được.

Ở bước S1330, phần dữ liệu tải hữu ích có trong gói dải gốc được xử lý tín hiệu dựa vào thông tin phần đầu đã tách ra. Theo phương án này, thông tin phần đầu có thể chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, số lượng gói của dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất trong gói dải gốc, và số lượng gói rỗng được xoá bỏ.

Theo phương án này, dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất có thể là dòng TS.

Ngoài ra, thông tin phần đầu có thể bao gồm thông tin về ISCR liên quan đến gói dải gốc.

Phần đầu bao gồm phần đầu cơ bản và phần đầu tùy chọn, và phần đầu cơ bản có thể chứa thông tin về việc số lượng gói rỗng được xoá bỏ khi tạo ra gói dải gốc có lớn hơn số lượng định trước hay không, số lượng gói của dòng dữ liệu thuộc loại thứ nhất trong gói dải gốc, và số lượng gói rỗng nhỏ hơn số lượng định trước. Ngoài ra, phần đầu tùy chọn có thể chứa thông tin về ISCR liên quan đến gói dải gốc và thông tin về số lượng gói rỗng lớn hơn số lượng định trước khi số lượng gói rỗng được xoá bỏ lớn hơn số lượng định trước.

Mặc dù, theo một số phương án thực hiện sáng chế, có thể xoá bỏ các gói rỗng ở trước nhóm gói TS, tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Vì vậy, theo phương án làm ví dụ khác, có thể xoá bỏ các gói rỗng ở sau nhóm gói TS.

Fig.14 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị thu tín hiệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.14, thiết bị thu tín hiệu 1200 có thể bao gồm bộ điều khiển 1210, bộ thu RF 1220, bộ giải điều biến 1230 và bộ phận thực hiện dịch vụ 1240.

Bộ điều khiển 1210 xác định kênh RF và đường PLP mà dịch vụ đã chọn được truyền qua đó. Trong trường hợp này, kênh RF có thể được xác định dựa vào tần số trung tâm và độ rộng dải, và đường PLP có thể được xác định dựa vào thông tin nhận dạng (Identifier, ID) của đường PLP. Một số dịch vụ có thể được truyền qua nhiều hơn một đường PLP thuộc về nhiều hơn một kênh RF cho mỗi thành phần tạo nên các dịch vụ đó. Tuy nhiên, vì dễ cho dễ hiểu cho nên trong phần mô tả sáng chế dưới đây giả sử rằng toàn bộ dữ liệu cần thiết để thực hiện một dịch vụ sẽ được truyền qua một đường PLP với một kênh RF. Do đó, các dịch vụ được cung cấp thông qua một đường thu dữ liệu duy nhất để thực hiện các dịch vụ đó, và đường thu dữ liệu này được xác định theo kênh RF và đường PLP.

Bộ thu RF 1220 tách ra các tín hiệu RF từ kênh RF được chọn ở bộ điều khiển 1210, và truyền các ký hiệu OFDM, được tách ra bằng cách thực hiện quy trình xử lý tín hiệu trên các tín hiệu RF, đến bộ giải điều biến 1230. Quy trình xử lý tín hiệu này có thể bao gồm bước đồng bộ hoá, đánh giá kênh và cân bằng. Thông tin cần thiết để thực hiện quy trình xử lý tín hiệu được xác định trước giữa thiết bị truyền tín hiệu và thiết bị thu tín hiệu hoặc được truyền đến thiết bị thu tín hiệu trong một ký hiệu OFDM định trước trong số các ký hiệu OFDM.

Bộ giải điều biến 1230 tách ra gói dữ liệu của người dùng bằng cách thực hiện quy trình xử lý tín hiệu trên các ký hiệu OFDM, và truyền gói dữ liệu của người dùng đó đến bộ phận thực hiện dịch vụ 1240. Bộ phận thực hiện dịch vụ 1240 thực hiện và xuất ra các dịch vụ mà người dùng đã chọn bằng cách sử dụng gói dữ liệu của người dùng. Định dạng của gói dữ liệu của người dùng có thể là khác nhau tùy theo các dịch vụ được thực hiện. Ví dụ, gói TS hoặc gói theo tiêu chuẩn IPv4 có thể là gói dữ liệu của người dùng.

Fig.15 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải điều biến 1230 trên Fig.14 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.15, bộ giải điều biến 1230 có thể bao gồm bộ khử ánh xạ khung 1231, bộ giải mã BICM 1232 cho tín hiệu báo hiệu L1, bộ điều khiển 1233, bộ giải mã BICM 1234 và bộ xử lý đầu ra 1235.

Bộ khử ánh xạ khung 1231 chọn các ô OFDM tạo nên các khối FEC thuộc về đường PLP được chọn từ khung chứa các ký hiệu OFDM dựa vào thông tin điều khiển được truyền từ bộ điều khiển 1233, và truyền các ô OFDM đã chọn đến bộ giải mã BICM 1234. Ngoài ra, bộ khử ánh xạ khung 1231 chọn các ô OFDM tương ứng với nhiều hơn một khối FEC có trong tín hiệu báo hiệu L1, và truyền các ô OFDM đã chọn đến bộ giải mã BICM 1232 cho tín hiệu báo hiệu L1.

Bộ giải mã BICM 1232 cho tín hiệu báo hiệu L1 xử lý tín hiệu trên các ô OFDM tương ứng với các khối FEC thuộc về tín hiệu báo hiệu L1, tách ra các bit tín hiệu báo hiệu L1, và truyền các bit này đến bộ điều khiển 1233. Trong trường hợp này, quy trình xử lý tín hiệu có thể bao gồm bước tách ra các giá trị tỷ số lôga hợp lý (Log-Likelihood Ratio, LLR) để giải mã các mã kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (Low Density Parity Check, LDPC) trong các ô OFDM và giải mã các mã LDPC bằng cách sử dụng các giá trị LLR đã được tách ra.

Bộ điều khiển 1233 tách ra bảng tín hiệu báo hiệu L1 từ các bit tín hiệu báo hiệu L1, và điều khiển các hoạt động của bộ khử ánh xạ khung 1231, bộ giải mã BICM 1234 và bộ xử lý đầu ra 1235 bằng cách sử dụng các giá trị trong bảng tín hiệu báo hiệu L1. Vì dễ hiểu cho nên Fig.11 thể hiện rằng bộ giải mã BICM 1232 cho tín hiệu báo hiệu L1 không sử dụng thông tin điều khiển của bộ điều khiển 1233. Tuy nhiên, nếu tín hiệu báo hiệu L1 có cấu trúc phân tầng tương tự như cấu trúc của tín hiệu báo hiệu trước L1 và tín hiệu báo hiệu sau L1 nêu trên, thì bộ giải mã BICM 1232 cho tín hiệu báo hiệu L1 có thể bao gồm nhiều hơn một khối giải mã BICM, và rõ ràng là hoạt động của các khối giải mã BICM này và bộ khử ánh xạ khung 1231 có thể được điều khiển dựa vào thông tin báo hiệu L1 ở tầng cao hơn.

Bộ giải mã BICM 1234 xử lý tín hiệu trên các ô OFDM tạo nên các khối FEC thuộc về đường PLP đã chọn, tách ra các khung dải gốc, và truyền các khung dải gốc này đến bộ xử lý đầu ra 1235. Quy trình xử lý tín hiệu có thể bao gồm bước tách ra các giá trị LLR để mã hoá và giải mã LDPC trong các ô OFDM, và giải mã các mã LDPC bằng

cách sử dụng các giá trị LLR đã được tách ra. Hai bước này có thể được thực hiện dựa vào thông tin điều khiển được truyền từ bộ điều khiển 1233.

Bộ xử lý đầu ra 1235 xử lý tín hiệu trên các khung dải gốc, tách ra gói dữ liệu của người dùng, và truyền gói dữ liệu của người dùng đã được tách ra đến bộ phận thực hiện dịch vụ. Trong trường hợp này, quy trình xử lý tín hiệu có thể được thực hiện dựa vào thông tin điều khiển được truyền từ bộ điều khiển 1233.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ xử lý đầu ra 1235 có thể bao gồm bộ xử lý gói dải gốc (không được thể hiện trên hình vẽ) để tách ra gói dải gốc từ khung dải gốc. Ngoài ra, định dạng hoặc cấu hình của gói dải gốc đã tách ra giống với định dạng theo các phương án nêu trên, ví dụ định dạng được thể hiện trên Fig.6B (trong trường hợp này, đường PLP truyền gói dải gốc có định dạng như được thể hiện trên Fig.6B bằng tín hiệu báo hiệu L1). Việc có hay không có trường DNPL (8 bit) được xác định dựa vào bit đầu tiên của trường NPDI chứa thông tin về phần đầu của gói dải gốc nhập vào. Nếu trường NPDI được đặt bằng giá trị “0”, thì bộ xử lý gói dải gốc có thể khôi phục các gói TS rỗng với số lượng đúng bằng số lượng được thiết lập trong trường DNPS (3 bit). Nếu trường NPDI được đặt bằng giá trị “1”, thì bộ xử lý gói dải gốc có thể khôi phục các gói TS rỗng với số lượng đúng bằng số lượng được thiết lập trong trường DNPS và trường DNPL (11 bit), và truyền thông tin đến bộ phận thực hiện dịch vụ 1240. Ngoài ra, bộ xử lý gói dải gốc có thể xác nhận việc có hay không áp dụng chế độ ISSY dựa vào tín hiệu báo hiệu L1, việc có hay không có phần đầu tùy chọn dựa vào các giá trị của trường NPDI và kích thước của phần đầu tùy chọn khi có phần đầu tùy chọn. Bộ xử lý gói dải gốc có thể chèn byte đồng bộ hoá (0x47) vào mỗi số lượng gói TS (187 byte) đúng bằng số lượng được thiết lập trong trường NUMTS, khôi phục các gói TS (187 byte) và truyền các gói này đến bộ phận thực hiện dịch vụ 1240.

Fig.16 là lưu đồ thể hiện sơ lược hoạt động của thiết bị thu tín hiệu từ thời điểm khi người dùng chọn một dịch vụ đến thời điểm khi dịch vụ đã chọn được thực hiện.

Giả sử rằng thông tin về dịch vụ liên quan đến tất cả các dịch vụ có thể chọn được ở bước quét tìm ban đầu S1600 được thu nhận trước khi chọn dịch vụ ở bước S1610. Thông tin về dịch vụ có thể bao gồm thông tin về kênh RF và đường PLP để truyền dữ liệu cần thiết để thực hiện một dịch vụ cụ thể trong hệ thống phát rộng hiện thời. Một ví

dụ về thông tin về dịch vụ có thể thông tin dành riêng cho chương trình/thông tin về dịch vụ (Program Specific Information/Service Information, PSI/SI) theo tiêu chuẩn MPEG2-TS, thông tin này thường có thể thu được qua tín hiệu báo hiệu L2 và tín hiệu báo hiệu tầng cao hơn.

Nếu người dùng chọn một dịch vụ ở bước S1610, thì thiết bị thu tín hiệu chuyển sang tần số truyền dịch vụ được chọn ở bước S1620, và thực hiện việc tách ra các tín hiệu RF ở bước S1630. Thông tin về dịch vụ có thể được sử dụng ở bước chuyển sang tần số truyền dịch vụ được chọn S1620.

Nếu các tín hiệu RF được tách ra, thì thiết bị thu tín hiệu thực hiện bước tách ra tín hiệu báo hiệu L1 S1640 từ các tín hiệu RF đã tách ra. Thiết bị thu tín hiệu chọn đường PLP để truyền dịch vụ được chọn bằng cách sử dụng tín hiệu báo hiệu L1 được tách ra ở bước S1650, và tách ra khung dải gốc từ đường PLP được chọn ở bước S1660. Thông tin về dịch vụ có thể được sử dụng ở bước chọn đường PLP để truyền dịch vụ được chọn S1650.

Ngoài ra, bước tách ra khung dải gốc S1660 có thể bao gồm bước chọn các ô OFDM thuộc về đường PLP bằng cách khử ánh xạ khung truyền, tách ra các giá trị LLR để mã hoá/giải mã LDPC, và giải mã các mã LDPC bằng cách sử dụng các giá trị LLR đã tách ra.

Thiết bị thu tín hiệu thực hiện bước tách ra gói dải gốc S1670 từ khung dải gốc đã tách ra bằng cách sử dụng thông tin phần đầu của khung dải gốc đã tách ra, và thực hiện bước tách ra gói dữ liệu của người dùng S1680 từ gói dải gốc đã tách ra bằng cách sử dụng thông tin phần đầu của gói dải gốc đã tách ra. Gói dữ liệu của người dùng đã tách ra được sử dụng ở bước thực hiện dịch vụ được chọn S1690. Thông tin báo hiệu L1 thu được ở bước tách ra tín hiệu báo hiệu L1 S1640 có thể được sử dụng ở bước tách ra gói dải gốc S1670 và bước tách ra gói dữ liệu của người dùng S1680. Trong trường hợp này, bước tách ra gói dữ liệu của người dùng từ gói dải gốc (bước khôi phục gói TS rỗng và chèn byte đồng bộ hoá vào trước gói TS) giống như đã nêu trên.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tín hiệu báo hiệu L1 bao gồm thông tin về loại gói dữ liệu của người dùng được truyền qua đường PLP tương ứng và bước được sử dụng để đóng gói gói dữ liệu của người dùng vào khung dải gốc. Thông tin này

có thể được sử dụng ở bước tách ra gói dữ liệu của người dùng S1680. Gói dữ liệu của người dùng được tách ra bằng cách thực hiện các bước ngược với các bước được sử dụng trong quy trình đóng gói.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tín hiệu báo hiệu L1 có thể còn bao gồm thông tin về chế độ ISSY, thông tin về kích thước bộ nhớ đệm cần thiết của thiết bị thu tín hiệu dựa vào thông tin về chế độ ISSY, và thông tin về thời gian xuất ra của gói dữ liệu đầu tiên của người dùng liên quan đến đường PLP tương ứng có trong khung. Thông tin này có thể được sử dụng để điều khiển bộ nhớ đệm ở bước tách ra gói dữ liệu của người dùng S1680. Thông tin này có thể có thể được sử dụng để điều chỉnh kích thước của bộ nhớ đệm lưu trữ gói dữ liệu của người dùng đã được tách ra và thời gian xuất ra gói dữ liệu của người dùng cho bộ phận thực hiện dịch vụ.

Theo các phương án làm ví dụ nêu trên, nhiều loại dữ liệu khác nhau có thể được ánh xạ vào tầng vật lý có thể truyền được, và hiệu quả xử lý dữ liệu có thể được nâng cao.

Ngoài ra, sáng chế có thể đề cập đến vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính lưu trữ các chương trình để thực hiện các phương pháp nêu trên theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính là phương tiện lưu trữ dữ liệu dưới dạng bán cố định và có thể đọc được dữ liệu từ đó bằng thiết bị, chứ không phải là phương tiện lưu trữ dữ liệu tạm thời như thanh ghi, bộ nhớ tác động nhanh hoặc bộ nhớ. Cụ thể, các ứng dụng hoặc chương trình nêu trên có thể được lưu trữ và được cung cấp trên vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính như đĩa compac (Compact Disc, CD), đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disk, DVD), đĩa cứng, đĩa Blu-ray, bộ nhớ theo giao thức bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), thẻ nhớ hoặc bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM).

Các bộ phận, phần tử hoặc khối được biểu diễn bằng các khối như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1, Fig.2, Fig.4, Fig.5A, Fig.11A, Fig.11B, Fig.14 và Fig.15 có thể được sử dụng với nhiều dạng khác nhau của cấu trúc phần cứng, phần mềm và/hoặc phần sụn để thực hiện các chức năng tương ứng nêu trên theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Ví dụ, các bộ phận, phần tử hoặc khối đó có thể sử dụng cấu trúc mạch

trực tiếp, như bộ nhớ, bộ xử lý, mạch logic, bảng tra cứu, v.v., để có thể thực hiện các chức năng tương ứng dưới sự điều khiển của một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các thiết bị điều khiển khác. Các bộ phận, phần tử hoặc khối đó có thể có dạng cụ thể là môđun, chương trình, hoặc phần mã chứa một hoặc nhiều lệnh thi hành được để thực hiện các hàm logic xác định. Đồng thời, ít nhất một trong số các bộ phận, phần tử hoặc khối nêu trên có thể còn có bộ xử lý như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) để thực hiện các chức năng tương ứng, bộ vi xử lý, hoặc bộ phận tương tự. Ngoài ra, mặc dù các hình vẽ nêu trên không thể hiện bus, nhưng sự truyền thông giữa các bộ phận, phần tử hoặc khối có thể được thực hiện thông qua bus.

Các phương án làm ví dụ và các ưu điểm nêu trên chỉ là ví dụ minh họa và không được hiểu là phạm vi của sáng chế chỉ giới hạn ở các phương án đó. Giải pháp theo sáng chế có thể được áp dụng dễ dàng cho các loại thiết bị khác. Ngoài ra, phần mô tả các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế chỉ được hiểu là nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện:

bộ đếm số lượng gói rỗng được xóa bỏ (Deleted Null Packet, DNP) để thiết lập lại giá trị về không và tăng giá trị đối với mỗi gói rỗng được xóa bỏ ở trước gói dòng vận chuyển (Transport Stream, TS) không rỗng đầu tiên trong số ít nhất một gói TS không rỗng; và

bộ tạo gói để tạo ra gói có phần đầu và phần tải hữu ích; và

bộ truyền để truyền gói,

trong đó ít nhất một gói TS không rỗng được đưa vào trong dòng dữ liệu nhập vào,

trong đó ít nhất một gói TS không rỗng được đóng gói vào trong phần tải hữu ích của gói, và

trong đó giá trị của bộ đếm DNP được sử dụng để thiết lập trường DNP nằm trong phần đầu của gói.

2. Thiết bị truyền tín hiệu theo điểm 1, trong đó, khi bộ đếm DNP đạt tới giá trị cho phép lớn nhất, nếu gói kế tiếp là gói rỗng, thì gói rỗng này được giữ lại để làm gói sử dụng được.

3. Thiết bị truyền tín hiệu theo điểm 1, trong đó phần đầu bao gồm phần đầu cơ bản và phần đầu bổ sung, và

trong đó phần đầu cơ bản có trường chỉ báo rằng loại gói của dòng dữ liệu nhập vào là gói TS và trường chỉ báo số lượng gói TS không rỗng trong gói, và phần đầu bổ sung có trường DNP.

4. Thiết bị truyền tín hiệu theo điểm 1, trong đó phần đầu còn chứa thông tin về tín hiệu chuẩn nhịp đồng hồ cho dòng dữ liệu nhập vào (Input Stream Clock Reference, ISCR) liên quan đến gói.

Fig. 1

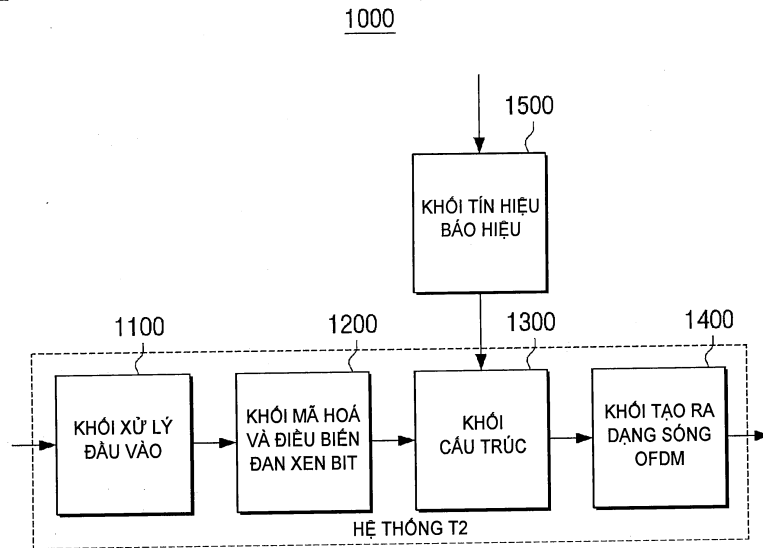


Fig. 2

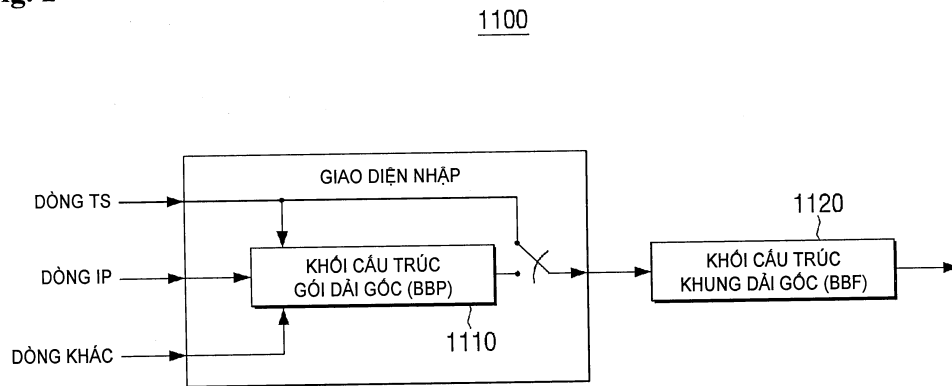


Fig. 3A

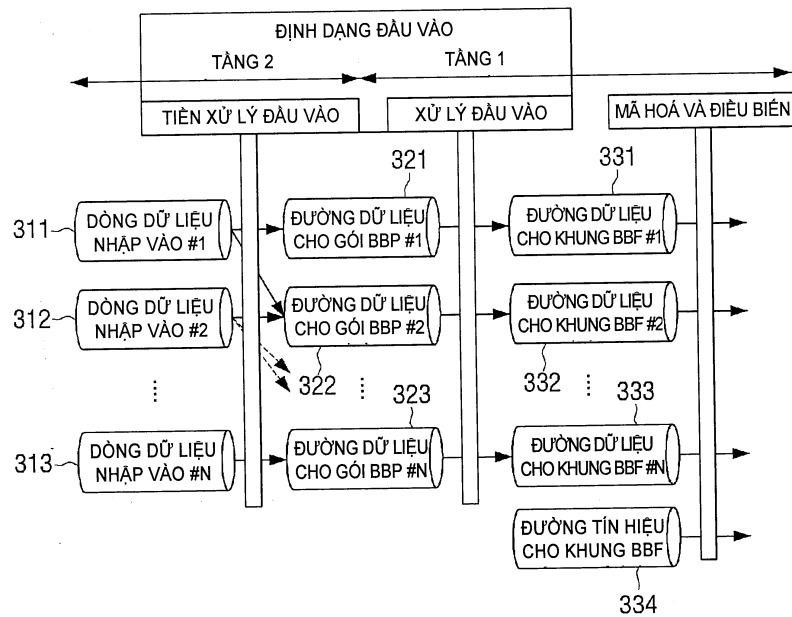


Fig. 3B

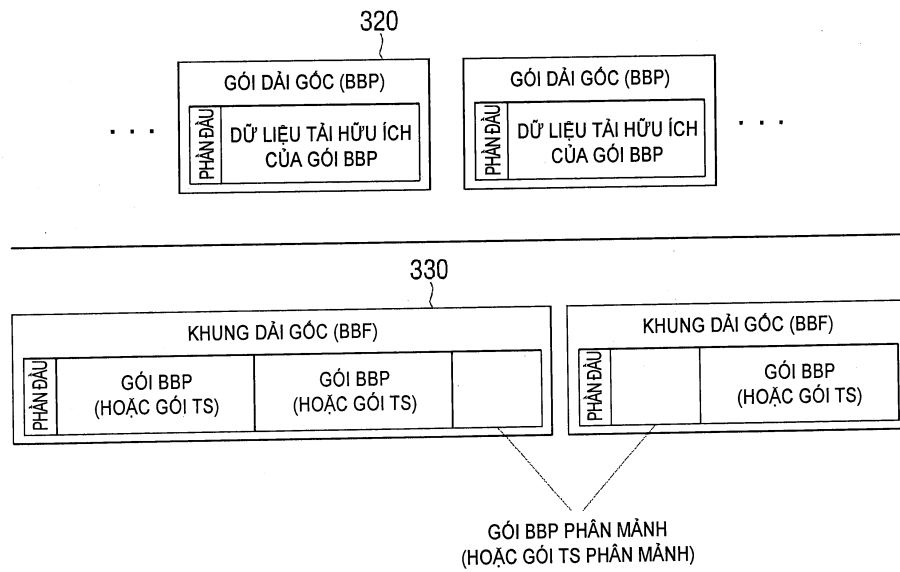


Fig. 3C

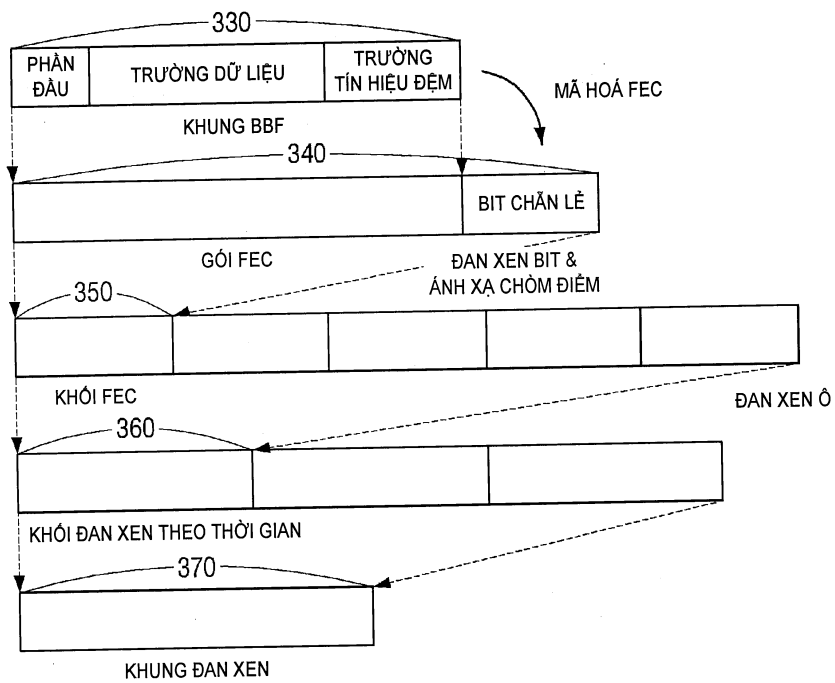


Fig. 3D

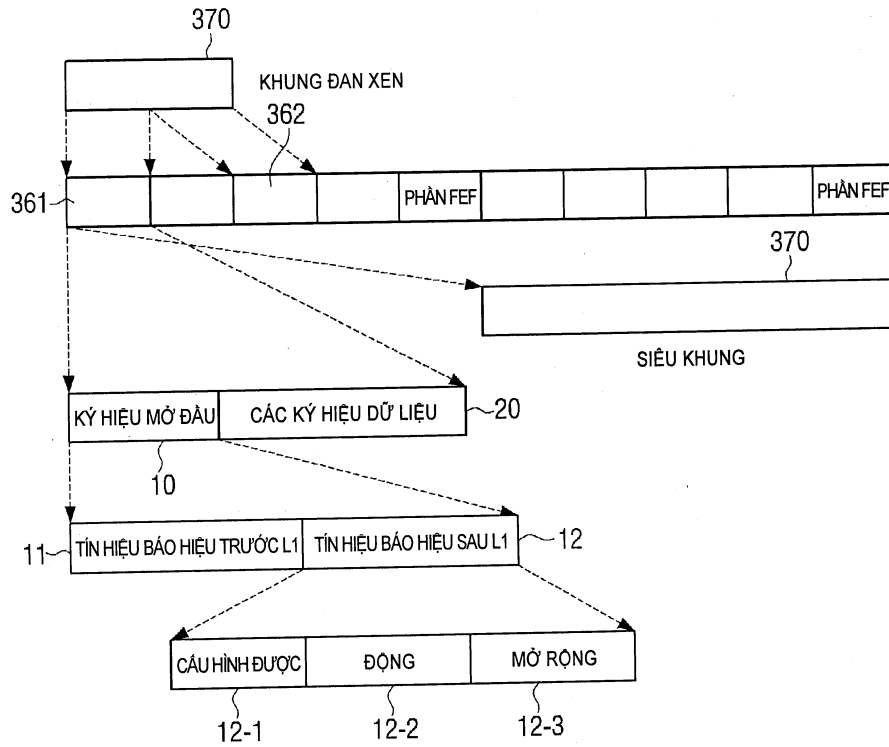


Fig. 4

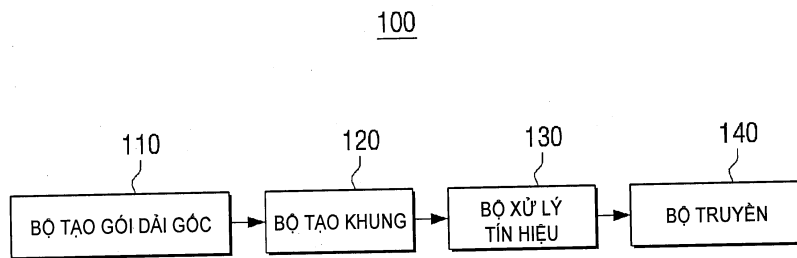


Fig. 5A

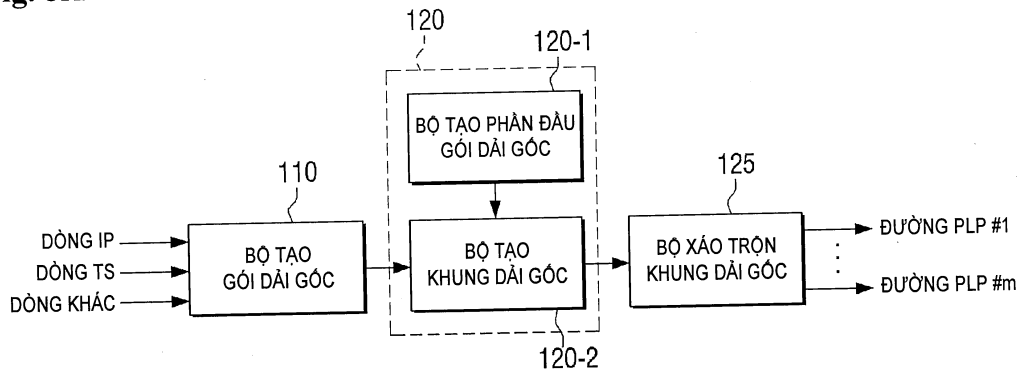


Fig. 5B

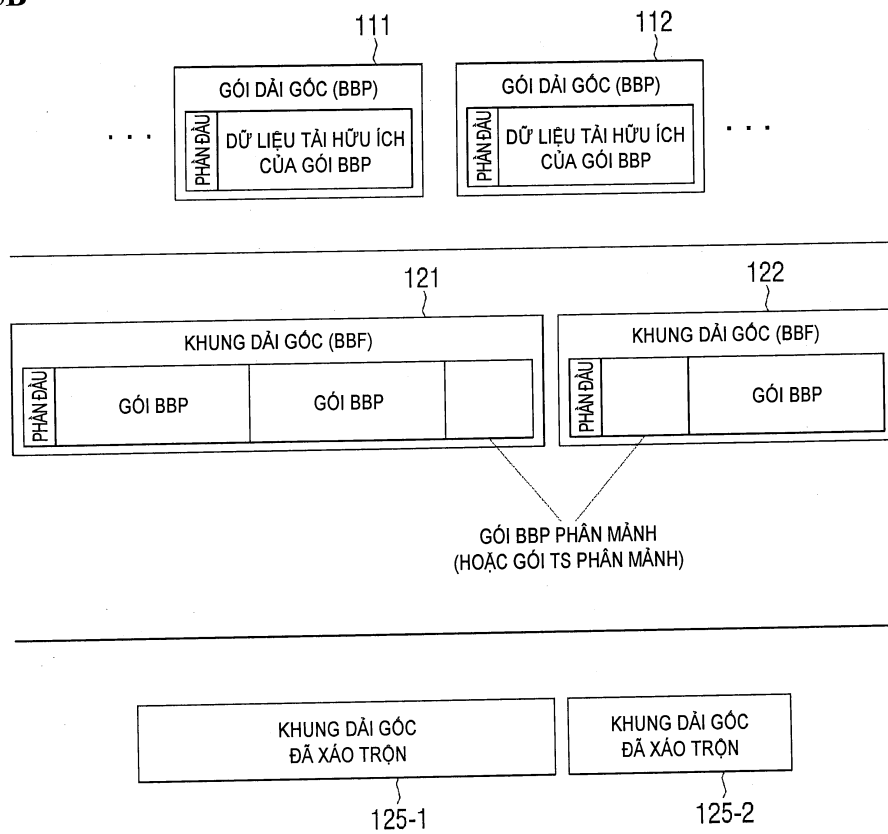


Fig. 6A

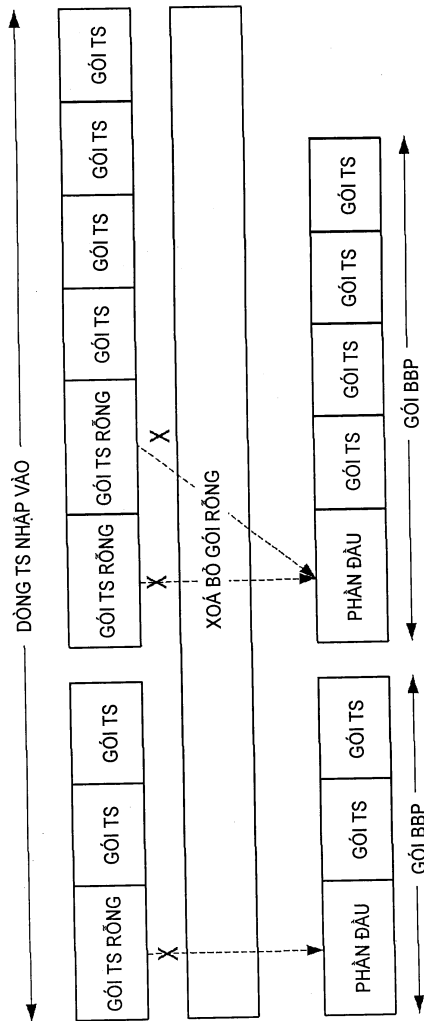


Fig. 6B

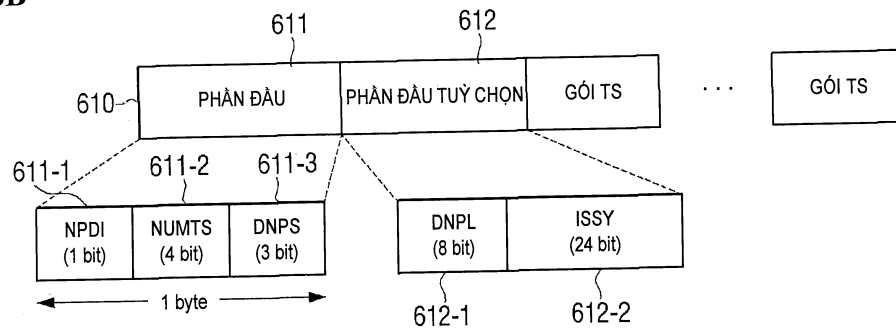


Fig. 7A

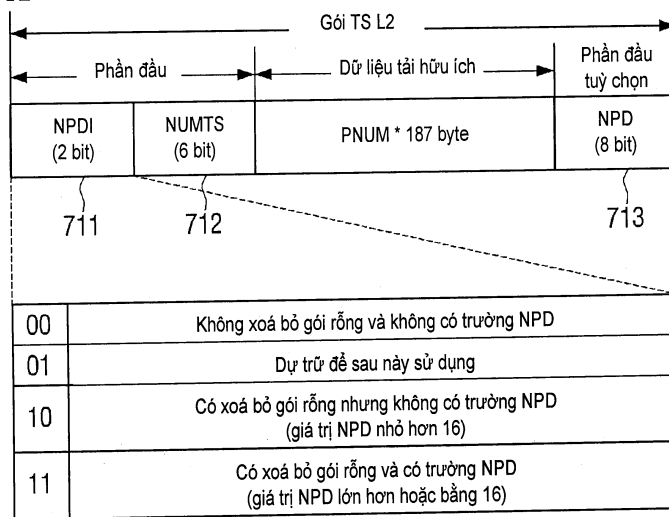


Fig. 7B

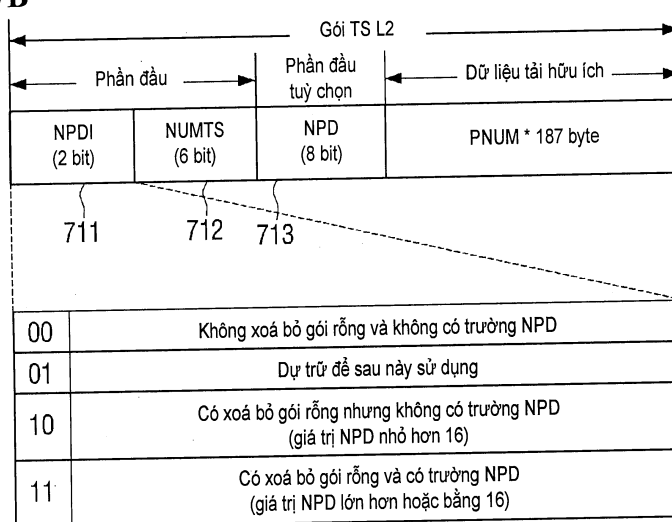


Fig. 7C

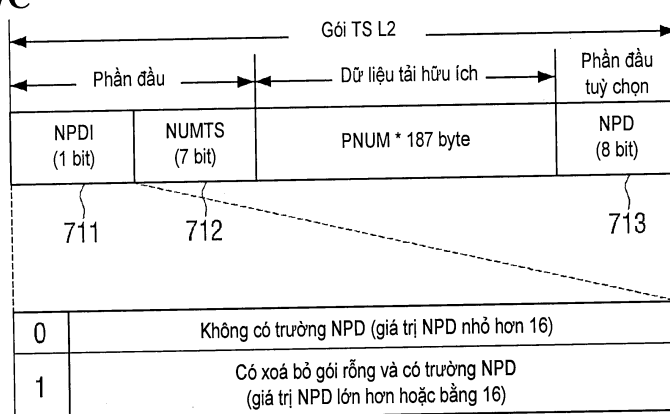


Fig. 7D

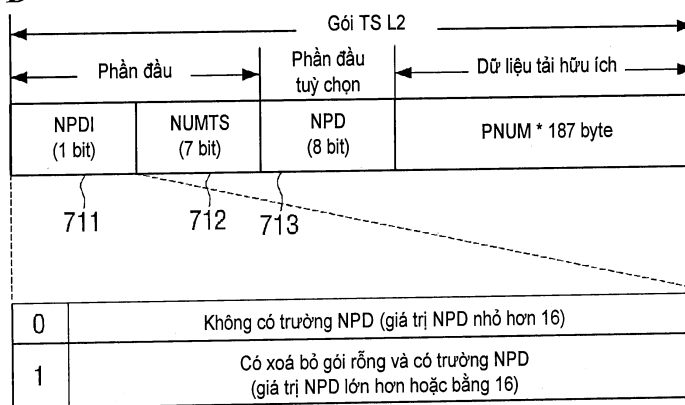


Fig. 8A

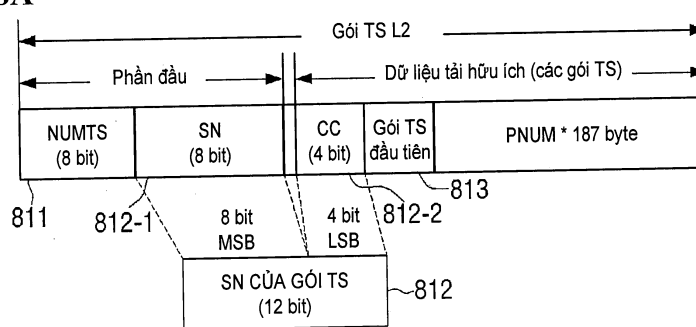


Fig. 8B

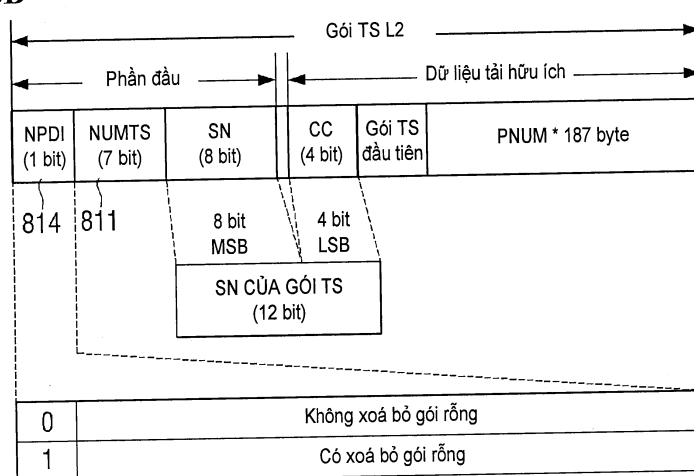


Fig. 8C

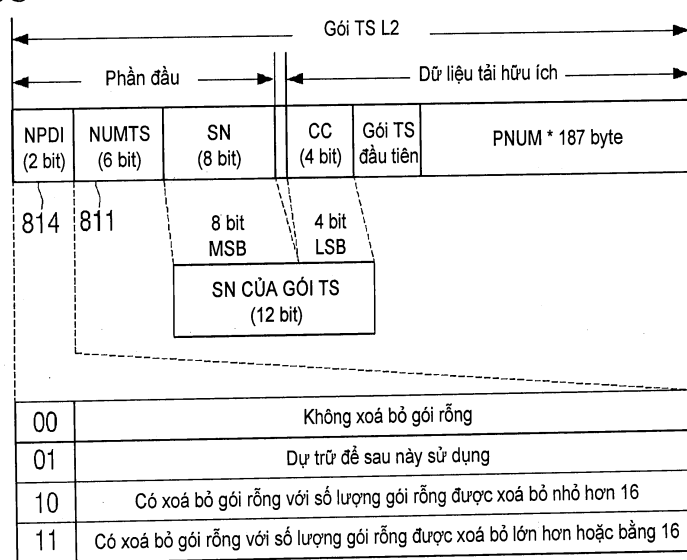


Fig. 8D

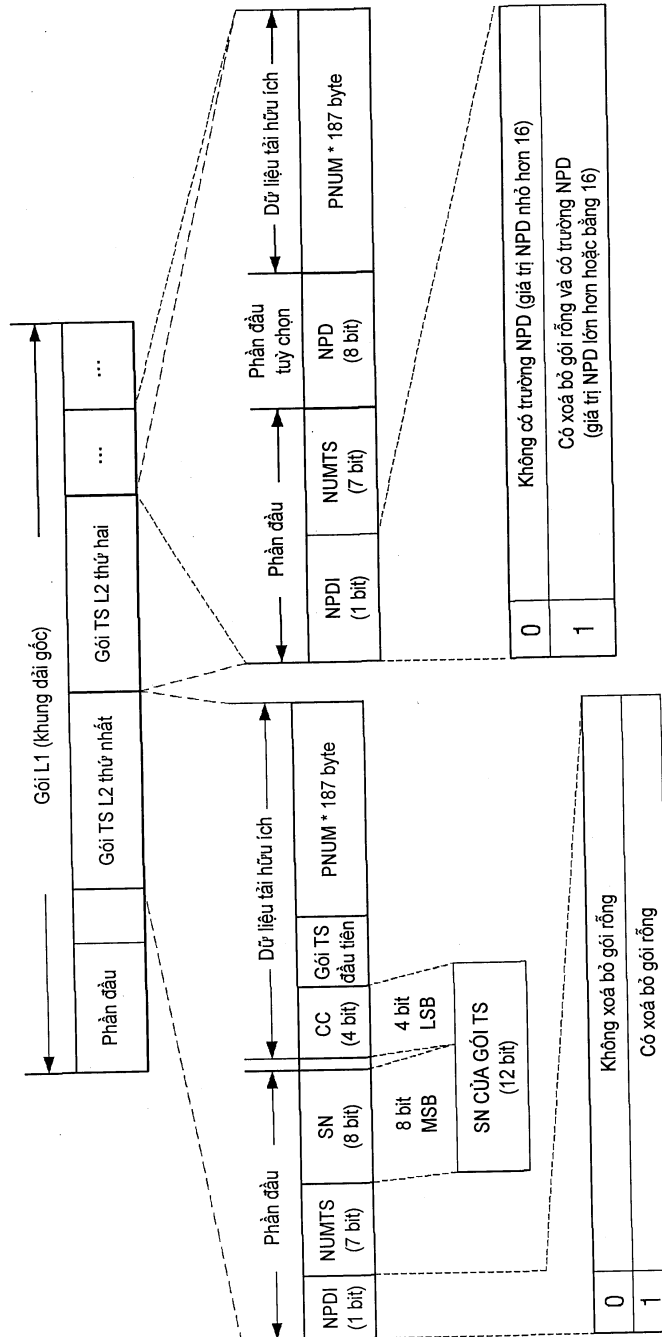


Fig. 9A

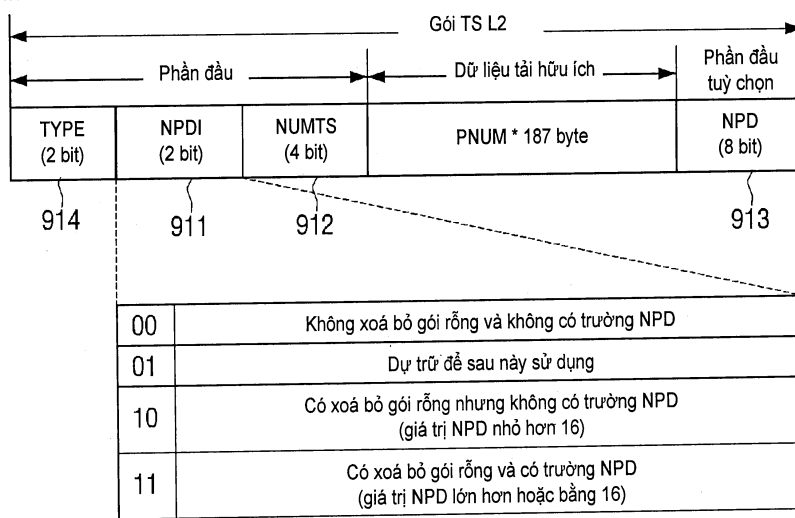


Fig. 9B

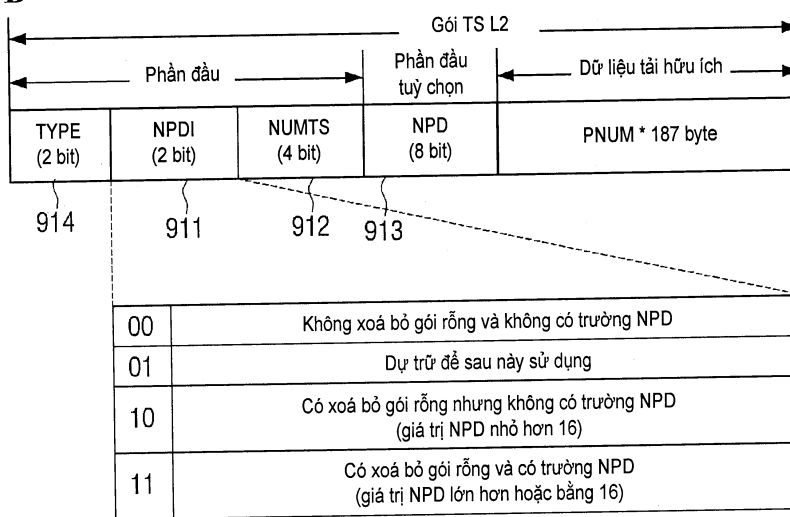


Fig. 9C

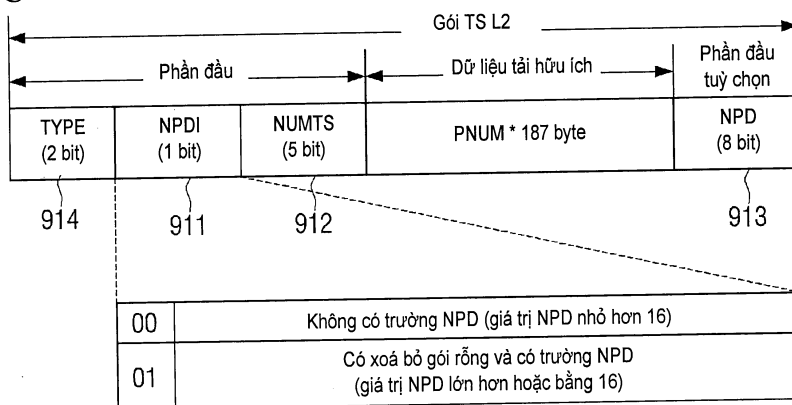


Fig. 9D

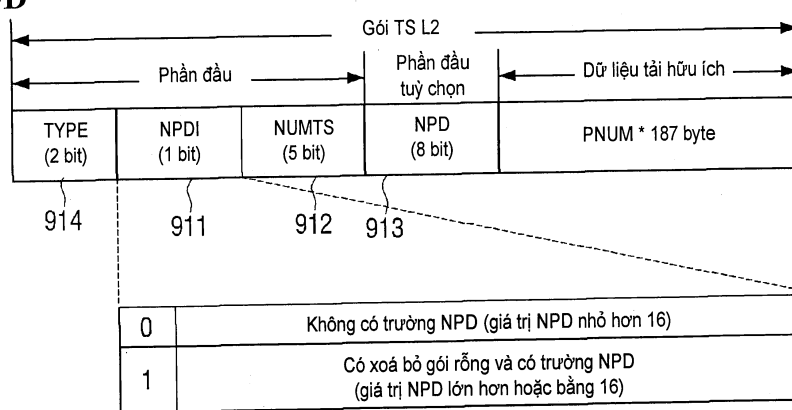


Fig. 9E

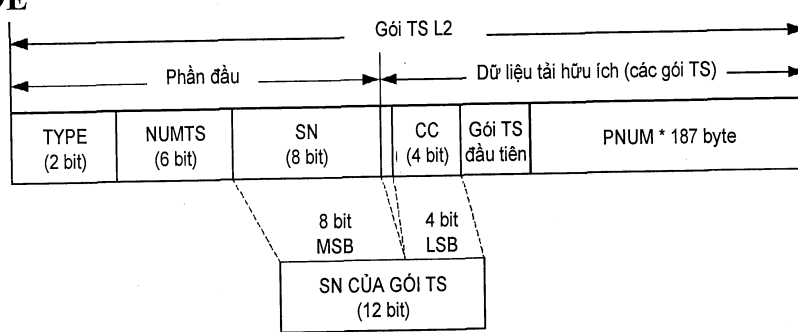


Fig. 9F

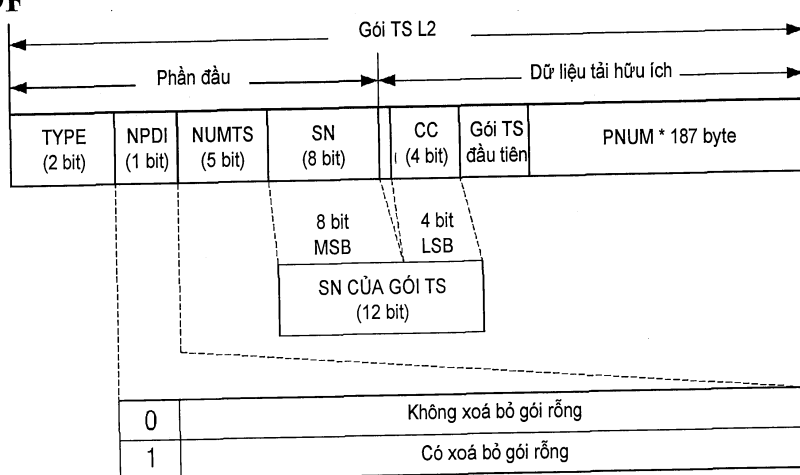


Fig. 9G

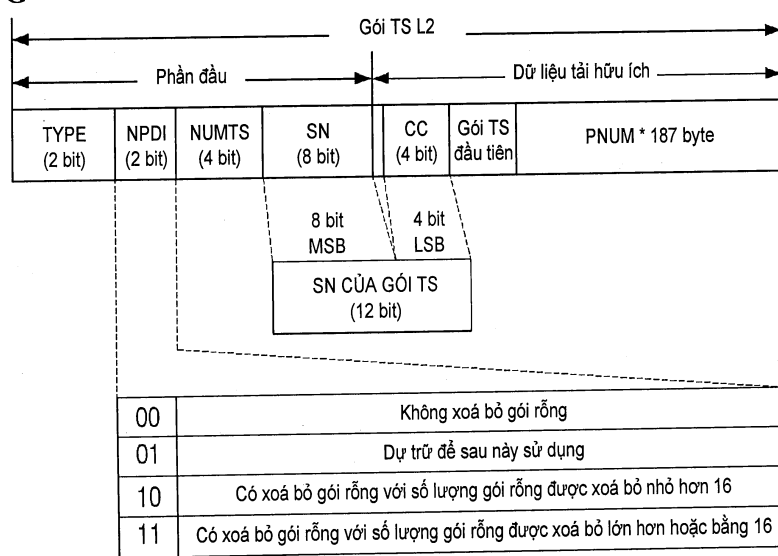


Fig. 9H

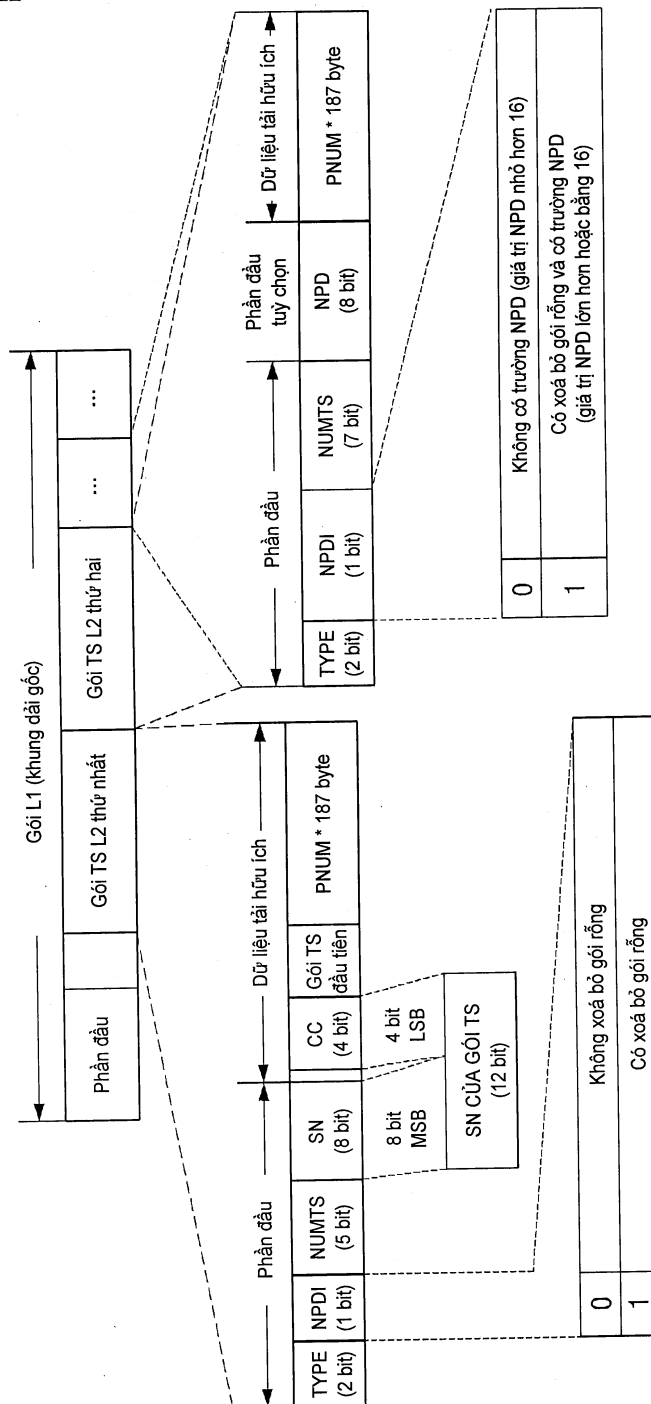


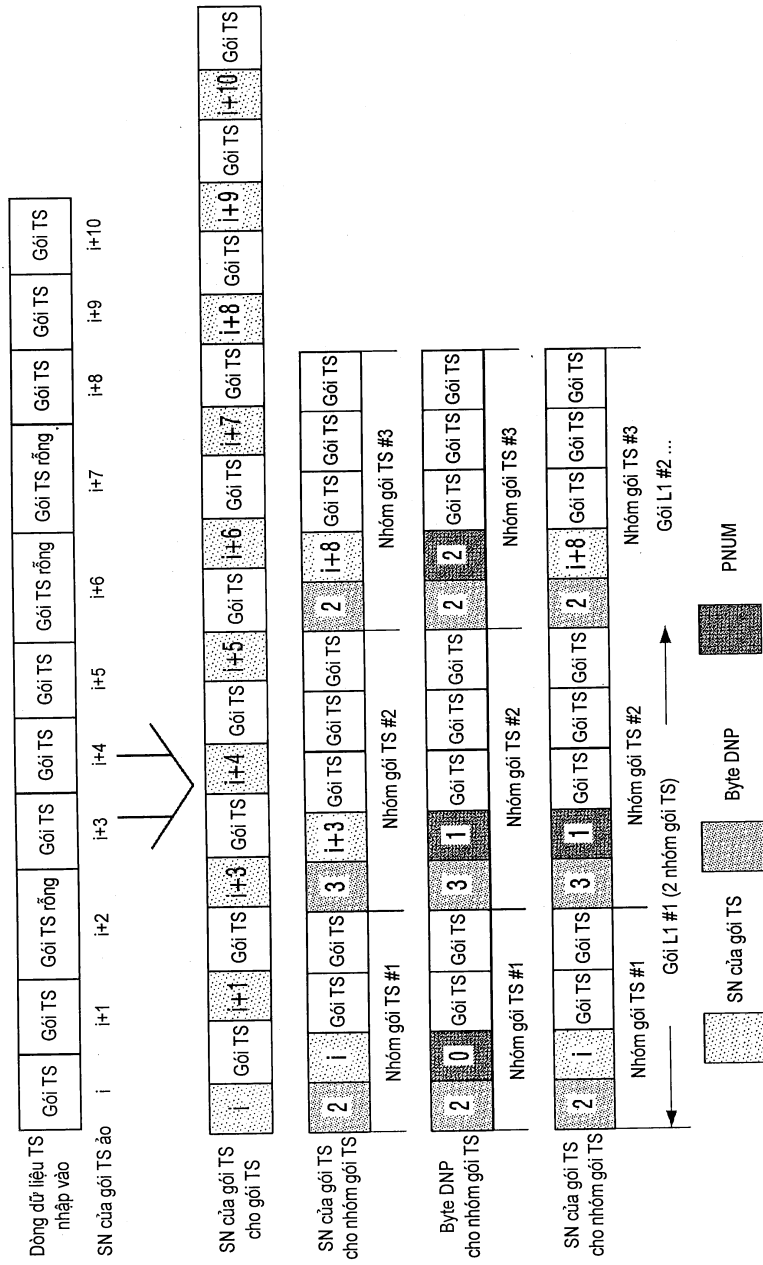
Fig. 10

Fig. 11A

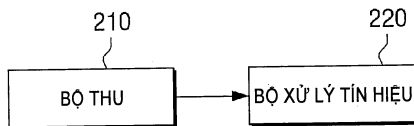


Fig. 11B

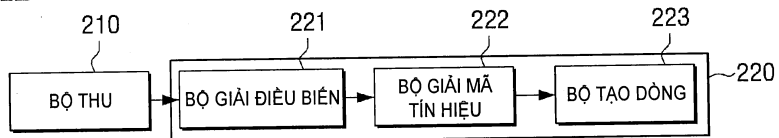


Fig. 12

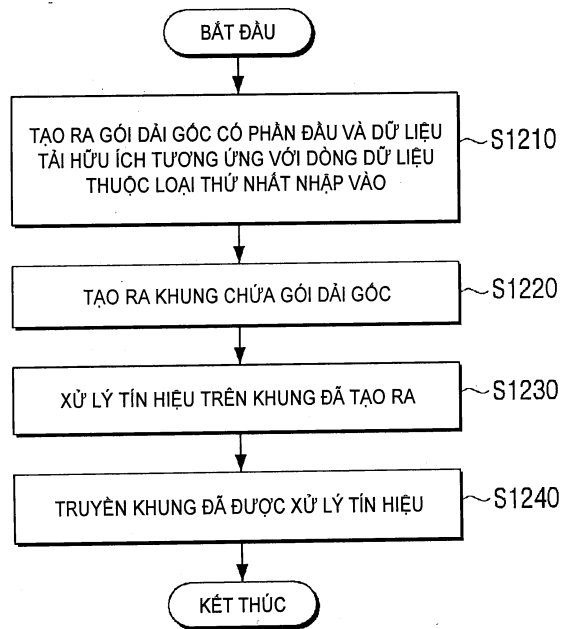


Fig. 13

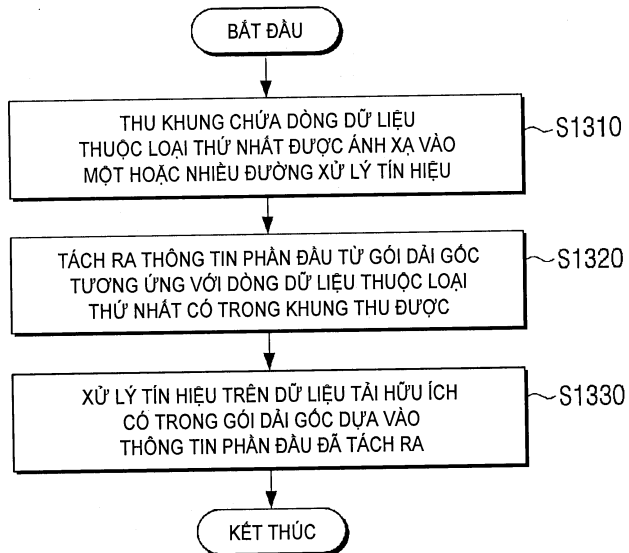


Fig. 14

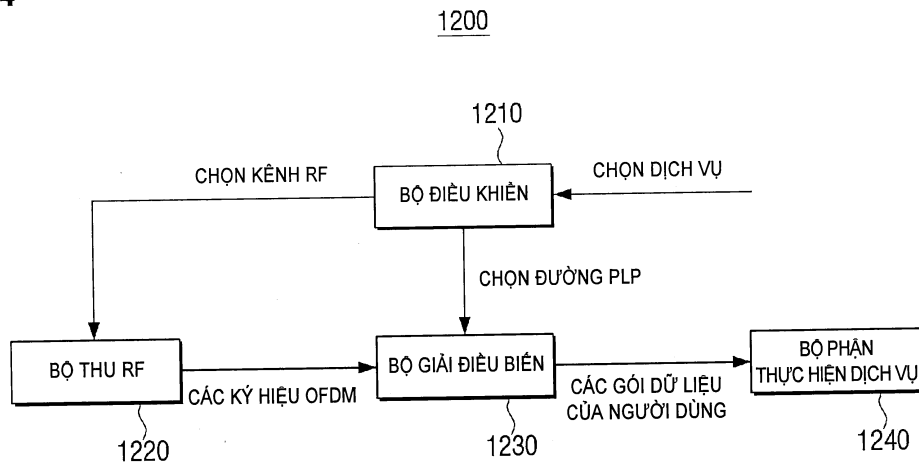


Fig. 15

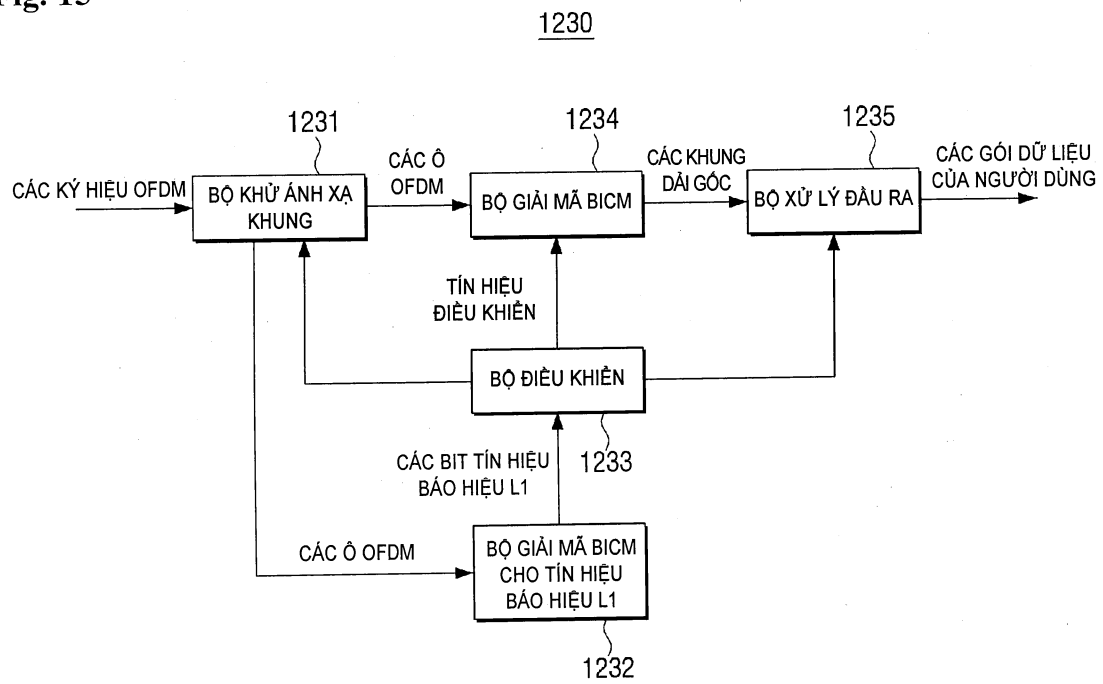


Fig. 16

