(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) **1-0031247**

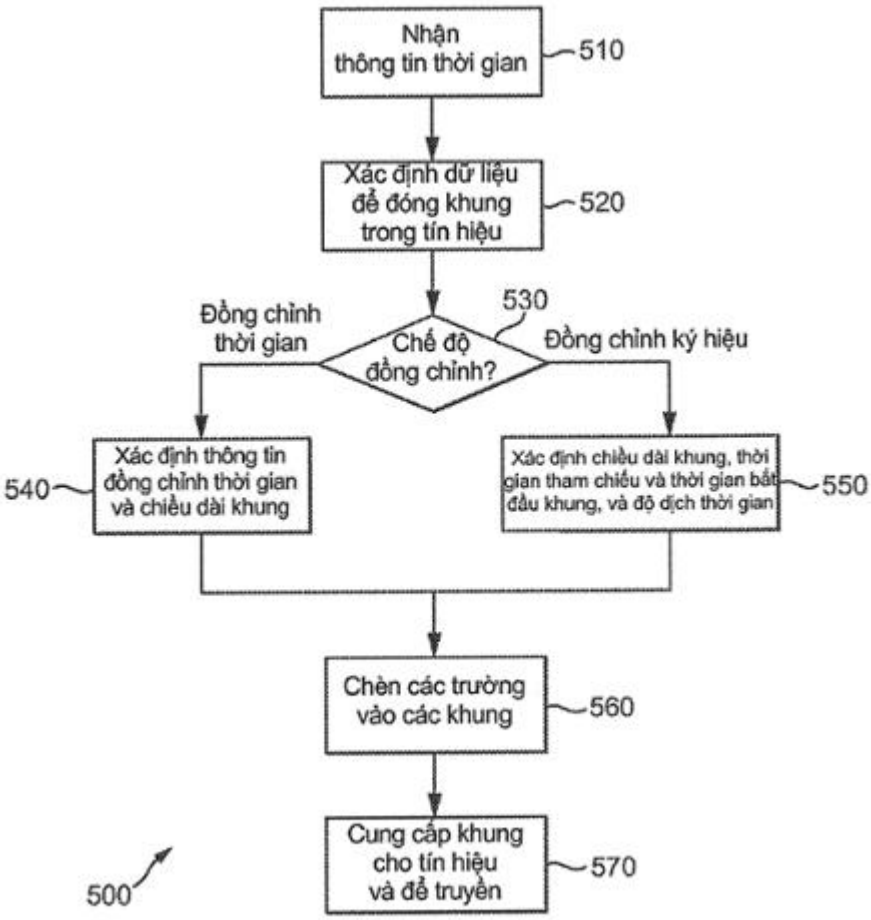
(51)[8] **H04L 5/00**; H04L 1/00; H04L 7/00; H04H 20/00; H04L 27/26

(13) **B**

(21) 1-2018-01353
(22) 30/09/2016
(86) PCT/US2016/054603 30/09/2016
(87) WO/2017/069924 27/04/2017
(30) 62/243,300 19/10/2015 US
(45) 25/03/2022 408
(43) 25/07/2018 364A
(73) InterDigital CE Patent Holdings (FR)
3 rue du Colonel Moll, 75017 Paris, France
(72) STEWART, John Sidney (US).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN TÍN HIỆU, VÀ THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP NHẬN TÍN HIỆU

(57) Sáng chế đề xuất các phương pháp (900, 1000) và các thiết bị (110, 120, 400) để truyền và nhận tín hiệu. Phương pháp (900) để truyền tín hiệu bao gồm bước điều chế (920) dữ liệu vào các ký hiệu điều chế để tạo ra tín hiệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung, và truyền (930) tín hiệu này qua môi trường truyền thông. Phương pháp (1000) để nhận tín hiệu bao gồm bước nhận (1010) tín hiệu qua môi trường truyền thông, và giải điều chế (1020) tín hiệu này để tạo ra các ký hiệu được giải điều chế, các ký hiệu được giải điều chế này bao gồm dữ liệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung.


Nhận thông tin thời gian
510
Xác định dữ liệu để đóng khung trong tín hiệu
520
530
Đồng chỉnh thời gian
Chế độ đồng chỉnh?
Đồng chỉnh ký hiệu
Xác định thông tin đồng chỉnh thời gian và chiều dài khung
540
Xác định chiều dài khung, thời gian tham chiếu và thời gian bắt đầu khung, và độ dịch thời gian
550
Chèn các trường vào các khung
560
Cung cấp khung cho tín hiệu và để truyền
570
500

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các hệ thống truyền thông, cụ thể là đề cập đến việc đồng bộ thời gian trong các hệ thống truyền hình số.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông tin nền tảng bất kỳ mà được mô tả ở đây là nhằm giới thiệu cho người đọc những khía cạnh kỹ thuật khác nhau mà có thể liên quan đến các phương án được mô tả dưới đây. Phần này có tác dụng cung cấp cho người đọc những thông tin nền tảng để cho phép hiểu rõ hơn về những khía cạnh khác nhau của sáng chế. Do đó, phần này cần được hiểu như đã nêu trên.

Ngày 26 Tháng Ba năm 2013, Uỷ ban hệ thống truyền hình tiên tiến (Advanced Television Systems Committee - ATSC), là tổ chức đề xuất các tiêu chuẩn truyền hình số mặt đất ở Mỹ, đã công bố đề xuất lớp vật lý thế hệ tiếp theo (được đặt tên là ATSC 3.0). ATSC 3.0 thậm chí sẽ cung cấp nhiều dịch vụ hơn cho người xem và làm tăng hiệu quả băng thông và hiệu suất nén. Điều này sẽ yêu cầu phải chấm dứt khả năng tương thích ngược với phiên bản được triển khai hiện tại là ATSC A/53, mà bao gồm hệ thống điều chế dải biên sót lại 8 mức (8 level Vestigial Sideband - 8-VSB). ATSC 3.0 được dự tính là xuất hiện trong thập kỷ tiếp theo và được dự tính là hỗ trợ phân phối, đến các thiết bị cố định, nội dung có độ phân giải video lên đến UHD (Ultra High Definition - độ phân giải siêu cao) với độ phân giải là 3840 x 2160 điểm ảnh tại tốc độ là 60 khung hình mỗi giây (frames per second - fps). Hệ thống này cũng được dự tính là hỗ trợ việc phân phối, đến các thiết bị mang vác được, các thiết bị cầm tay và các thiết bị trên xe, nội dung với độ phân giải video lên đến HD (High Definition - độ phân giải cao) với độ phân giải 1920x1080 điểm ảnh tại 60 fps. Ngoài ra, hệ thống này được dự tính là hỗ trợ các độ phân giải video và tốc độ khung hình thấp hơn.

Một trong số những vấn đề chính của tiêu chuẩn ATSC hiện tại là việc hệ thống điều chế 8-VSB dễ bị ảnh hưởng bởi sự lan truyền đa đường và hiệu ứng Doppler. Những điểm yếu này hiện diện trong môi trường truyền quảng bá, đặc biệt là ở các thành phố đô thị lớn, và trong quá trình phân phối đến các thiết bị mang vác được/cầm tay/gắn trên xe (mà ATSC nhằm hỗ trợ). Có một sự nhất trí chung, đó là các hệ thống điều chế đa sóng mang, ví dụ, hệ thống điều chế OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex - ghép kênh phân chia theo tần số trực giao), là những sự lựa chọn điều chế tốt hơn, để chống lại những điểm yếu này.

OFDM là phương pháp mã hoá dữ liệu số trên nhiều tần số sóng mang. Theo kỹ thuật OFDM, thì các tần số sóng mang con được chọn sao cho các sóng mang con trực giao nhau, có nghĩa là sự xuyên âm giữa những kênh con bị triệt tiêu và không cần đến các dải bảo vệ giữa các sóng mang. Kết quả là, OFDM đơn giản hoá đáng kể thiết kế của cả thiết bị phát lẫn thiết bị thu; khác với kỹ thuật FDM (Frequency Division Multiplexing - ghép kênh phân chia theo tần số) thông thường, là không cần đến bộ lọc riêng biệt cho mỗi kênh con. Tính trực giao cho phép thực hiện bộ điều chế và bộ giải điều chế một cách hiệu quả nhờ sử dụng thuật toán FFT (Fast Fourier Transform - biến đổi Fourier nhanh) ở phía thiết bị thu, và thuật toán FFT ngược ở phía thiết bị phát. Cụ thể là, kích thước của FFT xác định số lượng sóng mang trong hệ thống điều chế OFDM. Những kênh chọn lọc tần số được xác định đặc điểm bởi sự lan truyền trễ hoặc băng thông kết hợp của chúng. Trong hệ thống đơn sóng mang, chẳng hạn hệ thống 8-VSB, thì chỉ một lần fade hoặc can nhiễu cũng có thể làm cho toàn bộ liên kết gặp sự cố, nhưng trong các hệ thống đa sóng mang, chẳng hạn OFDM, thì chỉ một ít trong tổng số các sóng mang con là sẽ bị ảnh hưởng. Kết quả là, hiện tượng fading đa đường có thể dễ dàng bị triệt tiêu trong hệ thống OFDM, với những kỹ thuật cân bằng đơn giản hơn so với ở các hệ thống đơn sóng mang.

Ở phần lớn các hệ thống phát quảng bá, bao gồm các hệ thống chẳng hạn như hệ thống ATSC 3.0 đã được đề xuất, thì bộ thu và bộ phát phải được khoá thời gian để ngăn chặn sự hụt hoặc tràn dữ liệu ở bộ thu. Việc khoá thời gian hoặc đồng bộ thời gian là đặc biệt quan trọng đối với các dịch vụ audio và video, trong đó sự hụt hoặc tràn bộ đệm có thể làm hỏng trải nghiệm người dùng. Đối với hệ thống ATSC

3.0, thì việc khoá thời gian hoặc đồng bộ thời gian giữa bộ phát và bộ thu là được đề xuất thực hiện bằng cách định kỳ truyền giá trị thời gian trong luồng dữ liệu. Tuy nhiên, tiêu chuẩn ATSC 3.0 mới cũng đề xuất cho phép hai chế độ tạo khung trong quá trình tạo ra tín hiệu được truyền. Mỗi trong số các chế độ tạo khung này có thể đưa ra các cơ chế khôi phục thời gian khác nhau. Kết quả là, cần phải có cơ chế chỉ thị đồng bộ thời gian hiệu quả để có thể được sử dụng với cả hai chế độ tạo khung. Sáng chế đề xuất cơ chế chỉ thị đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị để truyền tín hiệu, thiết bị này bao gồm bộ điều chế để tạo ra tín hiệu bằng cách điều chế dữ liệu vào các ký hiệu điều chế, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung, và giao diện bộ phát để truyền tín hiệu này qua môi trường truyền thông.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, phương pháp này bao gồm bước điều chế dữ liệu vào các ký hiệu điều chế để tạo ra tín hiệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung, và truyền tín hiệu này qua môi trường truyền thông.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị nhận tín hiệu, thiết bị này bao gồm giao diện bộ thu để nhận tín hiệu qua môi trường truyền thông, bộ giải điều chế để giải điều chế tín hiệu được điều chế để tạo ra các ký hiệu được giải điều chế, các ký hiệu được giải điều chế này bao gồm dữ liệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp nhận tín hiệu, phương pháp này bao gồm bước nhận tín hiệu qua môi trường truyền thông, giải điều chế tín hiệu này để tạo ra các ký hiệu được giải điều chế, các ký hiệu được giải điều chế này bao gồm dữ liệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số

thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung.

Phần nêu trên đã thể hiện vắn tắt đối tượng của sáng chế để cho phép hiểu cơ bản về một số khía cạnh của các phương án theo sáng chế. Phần vắn tắt này không phải là sự khái quát rộng về sáng chế. Nó không nhằm xác định các phần tử chủ chốt hay mang tính quyết định của các phương án, cũng không xác định phạm vi của sáng chế. Mục đích duy nhất của nó là thể hiện một số khái niệm về đối tượng của sáng chế dưới dạng giản lược để mở đầu cho phần mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Các dấu hiệu và các ưu điểm bổ sung của sáng chế sẽ được làm rõ trong phần mô tả chi tiết các phương án minh hoạ sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế có thể được hiểu rõ hơn dựa vào các hình vẽ ví dụ được mô tả vắn tắt dưới đây:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối giản lược của hệ thống truyền thông số tổng quát theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cấu trúc khung của tín hiệu được sử dụng trong hệ thống truyền thông theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện nguồn phát được nêu làm ví dụ theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện bộ giải điều chế và bộ giải mã kênh được nêu làm ví dụ theo sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo ra và truyền tín hiệu theo sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp nhận tín hiệu và giải mã thông tin đồng bộ thời gian theo sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện loạt khung được cung cấp trong chế độ khung được đồng chỉnh thời gian theo sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện loạt khung được cung cấp trong chế độ khung được đồng chỉnh ký hiệu theo sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo sáng chế; và

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp nhận tín hiệu theo sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sáng chế đề cập đến các hệ thống truyền thông, cụ thể là đề cập đến việc đồng bộ thời gian trong các hệ thống truyền hình số. Vài phần tử liên quan đến sáng chế và được mô tả ở đây là đã được biết rõ nên sẽ không được mô tả chi tiết. Ví dụ, hệ thống phát sóng truyền hình số mặt đất thế hệ thứ hai (Digital Video Broadcasting - DVB-T2) cũng được coi như đã biết và không được mô tả ở đây. Về mặt này, các tiêu chuẩn và những thông lệ được khuyến nghị của viện tiêu chuẩn viễn thông Châu Âu (European Telecommunications Standards Institute - ETSI), chẳng hạn ETSI EN 302 755 và ETSI TS 102 832 là không được mô tả ở đây. Ngoài ra, hệ thống phát sóng truyền hình số mặt đất hiện tại của Mỹ (còn được gọi là ATSC) cũng được coi như đã biết và không được mô tả ở đây. Về mặt này, các tiêu chuẩn và những thông lệ được khuyến nghị là ATSC A/53, A/153 và A/54 là không được mô tả ở đây.

Cũng cần hiểu rằng các phần tử được thể hiện trên các hình vẽ là có thể được thực hiện dưới nhiều dạng phần cứng, phần mềm khác nhau, hoặc tổ hợp của chúng. Tốt hơn nếu các phần tử này được thực hiện trong tổ hợp của phần cứng và phần mềm trên một hoặc nhiều thiết bị thông dụng được lập trình thích hợp, mà có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và các giao diện vào/ra. Ở đây, cụm từ "được ghép nối" được xác định có nghĩa là được nối trực tiếp với hoặc được nối gián tiếp với qua một hoặc nhiều thành phần trung gian. Các thành phần trung gian đó có thể bao gồm cả các thành phần phần cứng lẫn các thành phần phần mềm.

Phần mô tả này thể hiện các nguyên lý của sáng chế. Do đó, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra những phương án khác nhau mà thực hiện các nguyên lý của sáng chế và nằm trong phạm vi của sáng chế, cho dù không được mô tả hoặc thể hiện một cách tường minh ở đây.

Tất cả những ví dụ và ngôn ngữ điều kiện được sử dụng ở đây là nhằm các mục đích giáo dục để giúp người đọc hiểu về các nguyên lý của sáng chế và các khái niệm mà tác giả sáng chế đóng góp vào việc đẩy mạnh lĩnh vực kỹ thuật này, và không bị giới hạn ở các ví dụ và các điều kiện được nêu cụ thể này.

Ngoài ra, tất cả những câu ở đây mà nêu các nguyên lý, các khía cạnh, và các phương án của sáng chế, cũng như các ví dụ cụ thể của chúng, là nhằm bao trùm cả các phương án tương đương về mặt cấu trúc lẫn các phương án tương đương về mặt chức năng của chúng. Ngoài ra, những phương án tương đương đó nhằm bao gồm cả các phương án tương đương đã biết hiện tại lẫn các phương án tương đương được phát triển trong tương lai, tức là, bất kỳ phần tử nào mà được phát triển để thực hiện cùng chức năng, không phụ thuộc vào cấu trúc.

Do đó, ví dụ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các sơ đồ khối ở đây thể hiện những hình vẽ khái niệm về hệ mạch minh hoạ mà thực hiện các nguyên lý của sáng chế. Tương tự, cần hiểu rằng các lưu đồ, các sơ đồ chuyển tiếp trạng thái, mã giả, v.v., bất kỳ, là biểu thị các tiến trình khác nhau mà về căn bản được biểu diễn trong phương tiện đọc được bằng máy tính và được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý, cho dù máy tính hoặc bộ xử lý đó có được thể hiện một cách tường minh hay không.

Các chức năng của các phần tử khác nhau mà được thể hiện trên các hình vẽ là có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng riêng cũng như phần cứng mà có khả năng thực thi phần mềm cùng với phần mềm phù hợp. Khi được thực hiện bởi bộ xử lý, thì các chức năng này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý riêng đơn lẻ, bộ xử lý dùng chung đơn lẻ, hoặc nhiều bộ xử lý riêng lẻ, một số trong số đó có thể được dùng chung. Ngoài ra, việc sử dụng thuật ngữ "bộ xử lý" hoặc "bộ điều khiển" một cách tường minh không có nghĩa là chỉ đề cập đến phần cứng mà có khả năng thực thi phần mềm, và có thể bao gồm, một cách không tường minh và không chỉ giới hạn ở, phần cứng là bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM) để chứa phần mềm, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), và bộ lưu trữ bất biến.

Các phần cứng khác, dù là phần cứng thông thường và/hoặc phần cứng tuỳ chỉnh, cũng có thể được sử dụng. Tương tự, các chuyển mạch bất kỳ mà được thể hiện trên các hình vẽ cũng chỉ mang tính khái niệm. Chức năng của chúng có thể được thực hiện thông qua sự hoạt động của chương trình logic, mạch logic dành riêng, sự tương tác của chương trình điều khiển và mạch logic dành riêng, hay thậm

chí là bằng cách thủ công, trong đó kỹ thuật cụ thể mà nhà thực hiện có thể chọn là được xác định cụ thể hơn dựa vào ngữ cảnh.

Trong các điểm yêu cầu bảo hộ ở đây, phần tử bất kỳ, mà được biểu diễn dưới dạng phương tiện để thực hiện chức năng được quy định, là nhằm bao trùm cách thức bất kỳ để thực hiện chức năng đó, bao gồm, ví dụ: a) tổ hợp của các phần tử mạch để thực hiện chức năng đó hoặc b) phần mềm ở dạng bất kỳ, từ đó bao gồm phần sụn, vi mã, v.v., mà được kết hợp với hệ mạch phù hợp để thực thi phần mềm đó để thực hiện chức năng đó. Bản chất của sáng chế, như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đó, là việc các chức năng, mà được cung cấp bởi các phương tiện khác nhau được nêu, là được kết hợp cùng nhau theo cách mà các điểm yêu cầu bảo hộ này yêu cầu. Do đó, phương tiện bất kỳ mà có thể cung cấp các chức năng đó thì cũng đều được coi là phương án tương đương của các phương tiện được thể hiện ở đây.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối giản lược 100 của hệ thống truyền thông số tổng quát theo một khía cạnh của sáng chế. Hệ thống truyền thông số 100 này có thể áp dụng được cho kênh phát sóng số, không phụ thuộc vào hệ thống điều chế và kiến trúc hệ thống. Thiết bị phát 110 có thể bao gồm các thành phần sau đây:

Nguồn 111 dành cho dữ liệu audio, dữ liệu video, dữ liệu báo hiệu hoặc dữ liệu điều khiển và dữ liệu phụ trợ khác (ví dụ, dữ liệu dẫn chương trình);

Bộ mã hoá nguồn 112, bao gồm các bộ mã hoá audio và video để nén dữ liệu audio và video;

Bộ mã hoá kênh 113 bao gồm ít nhất một số trong số các chức năng là ngẫu nhiên hoá, đan xen, mã hoá kênh và ánh xạ khung để xử lý dữ liệu nén, dữ liệu báo hiệu và dữ liệu số phụ trợ, để tạo ra khả năng chống nhiễu và để tăng thêm các mức độ của chức năng mã hoá sửa lỗi;

Bộ điều chế 114 để chuyển đổi dữ liệu số đã được xử lý thành các ký hiệu điều chế, mà có thể là, ví dụ, VSB (ví dụ, ATSC) hoặc OFDM (ví dụ, DVB-T2). Ngoài ra, nó bao gồm chức năng lọc và chuyển đổi số - tương tự (Digital-to-Analog - D/A); và

Giao diện bộ phát (ví dụ, ăng ten) 115 để biểu thị các chức năng là chuyển đổi tăng, khuếch đại RF (Radio Frequency - tần số vô tuyến) và phát sóng qua không

gian, hoặc nói chung là biểu thị hoạt động truyền tín hiệu qua môi trường truyền thông.

Bộ phát 110 có thể còn bao gồm bộ xử lý (không được thể hiện trên hình vẽ) và ít nhất một bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo một phương án, các thành phần 111-115 của bộ phát 110 có thể được ghép nối với bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ này. Ít nhất một bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ bất biến. Bộ xử lý có thể theo dõi và điều khiển các thành phần phần cứng khác nhau để thực hiện các chức năng của các thành phần 111-115. Theo phương án khác, bộ xử lý có thể thực thi phần mềm để thực hiện các chức năng khác nhau cho các thành phần 111-114.

Thiết bị thu 120 trên Fig.1, mà ở đó các chức năng đảo ngược của bộ phát được thực hiện, bao gồm các thành phần sau đây:

Giao diện bộ thu (ví dụ, ăng ten) để nhận 125, mà bao gồm các chức năng là nhận qua không gian, chuyển đổi giảm RF và dò sóng, hoặc nói chung là biểu thị hoạt động nhận tín hiệu qua môi trường truyền thông;

Bộ giải điều chế 124 để khôi phục dữ liệu số từ các ký hiệu điều chế, và bao gồm các chức năng là chuyển đổi tương tự - số (Analog-to-Digital - D/A), điều chỉnh độ lợi, khôi phục định thời sóng mang và ký hiệu, cân bằng và dò sự đồng bộ mào đầu;

Bộ giải mã kênh 123 để khôi phục dữ liệu nén và dữ liệu phụ trợ bằng cách thực hiện các chức năng đảo ngược của bộ mã hoá kênh, bao gồm các hoạt động giải mã sửa lỗi, giải đan xen và giải ngẫu nhiên;

Bộ giải mã nguồn 122 để giải nén dữ liệu audio và video, bao gồm các bộ giải mã video và audio; và

Thiết bị hiển thị 121 để nghe/xem audio/video.

Bộ thu 120 có thể còn bao gồm bộ xử lý (không được thể hiện trên hình vẽ) và ít nhất một bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo một phương án, các thành phần 121-125 của bộ thu 120 có thể được ghép nối với bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ này. Ít nhất một bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ bất biến. Bộ xử lý có thể theo dõi và điều khiển các thành phần phần cứng khác nhau để thực hiện các chức năng của các thành phần 121-125. Theo phương án khác, bộ

xử lý có thể thực thi phần mềm để thực hiện các chức năng khác nhau cho các thành phần 121-124.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng bộ mã hoá nguồn 112 và/hoặc bộ mã hoá kênh 113, mặc dù là phổ biến trong các hệ thống truyền thông nói chung, không phải là thiết yếu đối với hệ thống theo sáng chế. Tương tự, tuỳ theo bộ phát, mà bộ giải mã nguồn 122 và/hoặc bộ giải mã kênh 123, mặc dù là phổ biến trong các hệ thống truyền thông nói chung, không phải là thiết yếu đối với hệ thống theo sáng chế. Ngoài ra, bộ phát và bộ thu có thể không cần đến ăng ten, nếu hệ thống truyền không phải là kiểu qua không gian (ví dụ, qua dây cáp). Ngoài ra, thiết bị nhận bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở: máy thu hình, hộp thu tín hiệu truyền hình, máy tính, điện thoại di động, bộ thu gắn trên xe ô tô, và máy tính bảng.

Hệ thống 100 có thể được làm thích ứng để tạo ra, truyền, nhận, và giải mã dữ liệu và các tín hiệu nhờ sử dụng định dạng điều chế OFDM. Kỹ thuật điều chế OFDM đã được chấp nhận sử dụng trong các tiêu chuẩn truyền hình số mặt đất khác, ví dụ, các tiêu chuẩn DVB-T/DVB-T2 ở Châu Âu, và tiêu chuẩn ISDB-T (Integrate Services Digital Broadcast - Terrestrial - truyền hình số tích hợp dịch vụ mặt đất) ở Nhật Bản. DVB-T, tức tiêu chuẩn truyền hình số mặt đất (Digital Terrestrial Television - DTT) thế hệ đầu tiên của Châu Âu, là tiêu chuẩn được chấp nhận và được triển khai rộng rãi nhất. Kể từ khi được công bố năm 1997, trên 70 quốc gia đã triển khai các dịch vụ DVB-T và 45 quốc gia nữa đã chấp nhận (nhưng chưa triển khai) DVB-T. Tiêu chuẩn được thiết lập vững chắc này được lợi từ hiệu quả kinh tế quy mô lớn và giá thiết bị thu rất thấp.Giống như người tiền nhiệm của mình, DVB-T2 cũng sử dụng kỹ thuật điều chế OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex - ghép kênh phân chia theo tần số trực giao) với một số lượng lớn sóng mang con để phân phối tín hiệu mạnh, và cung cấp các chế độ khác nhau, làm cho nó trở thành tiêu chuẩn rất linh hoạt. DVB-T2 sử dụng kỹ thuật mã hoá sửa lỗi giống như được sử dụng trong tiêu chuẩn DVB-S2 và DVB-C2: kỹ thuật mã hoá LDPC (Low Density Parity Check - mã hoá kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp) kết hợp với kỹ thuật mã hoá BCH (Bose-Chaudhuri-Hocquenghem), để tạo ra tín hiệu rất mạnh. Số lượng sóng mang, các kích thước khoảng bảo vệ và các tín hiệu hoa tiêu có thể được điều chỉnh, để các phí tổn có thể được tối ưu hoá đối với kênh truyền mục tiêu bất

kỳ. DVB-T2 có khả năng chống nhiễu tốt hơn, linh hoạt hơn và hiệu quả hơn ít nhất là 50% so với hệ thống DTT bất kỳ khác. Nó hỗ trợ độ phân giải SD, HD, UHD, TV di động, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. ATSC 3.0 được dự tính là bao gồm hoặc thích ứng với nhiều trong số các phần tử được tìm thấy trong DVB-T2.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cấu trúc khung 200 dành cho tín hiệu được sử dụng trong hệ thống truyền thông theo sáng chế, chẳng hạn hệ thống ATSC 3.0. Cấu trúc khung 200 này bao gồm bootstrap (mồi) 210, theo sau là mào đầu 220 và phân đoạn dữ liệu 230 bao gồm các ký hiệu. Phân đoạn dữ liệu 230 có thể bao gồm dữ liệu phi báo hiệu. Báo hiệu L1 cung cấp các thông tin cần thiết để tạo cấu hình cho các thông số lớp vật lý. Thuật ngữ "L1" có nghĩa là Lớp 1 (Layer-1), là lớp thấp nhất trong mô hình lớp của Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế (International Organization for Standardization - ISO) 7. Báo hiệu L1 bao gồm các ràng buộc đối với bootstrap 210 và mào đầu 220.

Bootstrap 210 bao gồm một số lượng ký hiệu, bắt đầu bằng ký hiệu đồng bộ được đặt tại đầu của mỗi chu kỳ khung để cho phép phát hiện tín hiệu, đồng bộ thô, ước lượng độ dịch tần số, và ước lượng kênh ban đầu. Phần còn lại của bootstrap này chứa đủ báo hiệu điều khiển để cho phép bắt đầu nhận và giải mã phần còn lại của khung.

Mào đầu 220 có thể chứa một hoặc nhiều ký hiệu mào đầu mà mang báo hiệu điều khiển áp dụng được cho phần còn lại của khung. Kích thước FFT, khoảng bảo vệ và mẫu hoa tiêu phân tán của các ký hiệu mào đầu sẽ được báo hiệu bởi bootstrap 210. Mào đầu 220 còn bao gồm phân đoạn cơ bản L1 (L1 basic - L1B) 260 và phân đoạn chi tiết L1 (L1 detail - L1D) 270. Mỗi trong số hai phân đoạn L1B 260 và L1D 270 này đều bao gồm các thông số được sử dụng như một phần của thông tin báo hiệu để xác định các thông số hệ thống, bao gồm các thông số điều chế, các thông số sửa lỗi chuyển tiếp (Forward Error Correction - FEC), kích thước khung, v.v.. L1 basic 260 mang thông tin báo hiệu cơ bản nhất của hệ thống, mà là tĩnh, trên khung hoàn chỉnh, và còn xác định các thông số cần thiết để giải mã L1 detail 270. L1 detail 270 thể hiện chi tiết ngữ cảnh dữ liệu và thông tin cần thiết để giải mã nó. Kích thước của mỗi trong số L1B 260 và L1D 270 có thể biến thiên tuỳ theo lượng thông tin báo hiệu cần thiết trong hệ thống. Cần hiểu rằng cấu trúc khung 200 có thể

được làm thích ứng với các hệ thống khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Như đã nêu trên, các hệ thống phát sóng quảng bá thường bao gồm cơ chế để đồng bộ thời gian giữa bộ phát và bộ thu. Chỉ thị hoặc giá trị đồng bộ thời gian có thể được tham chiếu đến điểm cụ thể trong tín hiệu. Ví dụ, trong hệ thống ATSC 3.0, thì vị trí tham chiếu sẽ là bắt đầu của ký hiệu đầu tiên của bootstrap 210, tương đương với điểm ngay đầu của khung ATSC 3. Để cung cấp độ chính xác tối đa với số lượng bit nhỏ nhất được sử dụng trong giá trị thời gian được truyền, thì hệ thống ATSC 3.0 có thể đồng chỉnh điểm bắt đầu của khung trên biên thời gian bất kỳ là một mili giây (ms). Kết quả là, độ phân giải lớn nhất dành cho chỉ thị hoặc bộ chỉ thị tham chiếu mà cần được gửi trong luồng dữ liệu sẽ có đơn vị là mili giây.

Theo một phương án, hệ thống ATSC 3.0 có thể tạo ra các khung nhờ sử dụng hai chế độ tạo và xếp trình tự khung khác nhau. Trong chế độ thứ nhất, thì các khung được tạo ra sao cho chúng có thể có chiều dài là bội số của năm (5) mili giây. Dựa trên chiều dài 5 ms này, chừng nào mà khung đầu tiên được đồng chỉnh đến biên một (1) ms, thì tất cả các khung theo sau cũng sẽ được đồng chỉnh lên các biên 1 ms. Một giá trị có thể được chèn vào khung (ví dụ, ở mào đầu 220) để cho biết chiều dài của khung hiện tại. Chế độ thứ nhất này được gọi là chế độ được đồng chỉnh thời gian.

Trong chế độ hoạt động thứ hai, thì các khung có thể được tạo ra mà không phụ thuộc vào các vị trí biên thời gian của chúng. Trong chế độ này, thì các chiều dài khung có thể sẽ không phải là bội số của 1 ms. Kết quả là, ngay cả khi khung đầu tiên được đồng chỉnh đến biên 1 ms, thì các khung theo sau có thể không được đồng chỉnh. Để giá trị thời gian nêu trên được gửi đúng, thì bộ phát sẽ cần phải bớt lại các không gian không được sử dụng trong tín hiệu hoặc luồng dữ liệu giữa các khung, để bảo đảm rằng điểm bắt đầu của các khung bất kỳ sẽ luôn được đồng chỉnh lên biên 1 ms. Không gian không được sử dụng này làm giảm hiệu quả truyền và dung lượng truyền dữ liệu. Chế độ thứ hai được gọi là chế độ được đồng chỉnh ký hiệu.

Sáng chế làm thích ứng việc sử dụng bộ chỉ thị đồng bộ thời gian mà được bao gồm trong khung (ví dụ, ở mào đầu 220 thay vì thông tin được cung cấp cho chế độ thứ nhất) để khắc phục nhược điểm hoạt động của chế độ hoạt động thứ hai. Cơ chế này thêm một số thông tin thời gian bổ sung vào tín hiệu được truyền để cho phép

thời gian được xác định đúng, trong khi vẫn sử dụng được toàn bộ dung lượng truyền của kênh. Chi tiết về thông tin thời gian bổ sung và cơ chế này sẽ tiếp tục được mô tả dưới đây.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện nguồn 300, chẳng hạn nguồn 111 trên Fig.1, theo một phương án. Nguồn 300 bao gồm nguồn video 310, nguồn audio 320, nguồn dữ liệu phụ trợ 330 khác và nguồn hoặc bộ tạo dữ liệu báo hiệu 340. Các nguồn khác nhau này có thể không được đặt cùng vị trí, và có thể được cung cấp qua các dạng liên kết dữ liệu khác nhau (ví dụ, vệ tinh, dây cáp, sóng vi ba, v.v.). Nguồn dữ liệu báo hiệu là một chức năng của hệ thống truyền thông này, và có thể có một số lượng các thông số báo hiệu cố định cũng như các thông số báo hiệu biến thiên mà có thể được cung cấp qua giao diện người dùng hoặc loại đầu vào khác (ví dụ, tệp tin, liên kết dữ liệu từ xa).

Theo một phương án của sáng chế, nguồn dữ liệu báo hiệu này nhận thông tin thời gian 342 vốn xác định tham chiếu thời gian cho hệ thống truyền thông này. Thông tin thời gian 342 này có thể được cung cấp qua nguồn ngoài, chẳng hạn đồng hồ nguyên tử. Thông tin thời gian 342 cũng có thể được cung cấp qua kết nối mạng đến cơ sở thời gian vạn năng (ví dụ, trạm dự báo thời tiết WWV của viện khoa học công nghệ quốc gia (National Institute of Science and Technology - NIST) hoặc nguồn thời gian tương tự). Thông tin thời gian này được đưa vào dữ liệu báo hiệu để cho phép khoá thời gian giữa bộ phát và bộ thu.

Tuỳ theo hệ thống mà các thông số báo hiệu này có thể hoặc không được mã hoá kênh (ở bộ mã hoá kênh 113). Ví dụ, ở hệ thống ATSC gốc, thì các dữ liệu báo hiệu chẳng hạn như field and segment sync (đồng bộ trường và phân đoạn) là không được mã hoá kênh. Ngược lại, ở hệ thống DVB-T2, thì tất cả các thông số báo hiệu đều được mã hoá kênh khi báo hiệu tiền và hậu L1.

Thiết bị điều chế, chẳng hạn bộ điều chế 114 đã được mô tả trên Fig.1, có thể tạo ra tín hiệu được điều chế đa sóng mang, bao gồm chuỗi các ký hiệu điều chế, bằng cách cấp phát dữ liệu cho nhiều sóng mang trên mỗi ký hiệu điều chế, đối với dữ liệu báo hiệu và dữ liệu phi báo hiệu (dữ liệu video, audio, dữ liệu phụ trợ khác). Theo một phương án của sáng chế, các thông số tham chiếu thời gian và/hoặc thông tin đồng bộ có thể được gửi trong mào đầu (ví dụ, mào đầu 220 đã được mô tả trên

Fig.2) hoặc ký hiệu mào đầu (ví dụ, ở bootstrap 210 đã mô tả trên Fig.2) đối với mỗi khung dữ liệu, và có thể được dùng để cho biết thời điểm của tín hiệu truyền. Vì hai chế độ này được dùng để tạo khung, nên thông tin bổ sung có thể được cung cấp và được bao gồm trong mào đầu, ví dụ, trong phần L1B của mào đầu. Theo một phương án, chiều dài của khung được quy định là giá trị 10 bit, và được gọi là L1B_frame_length.

Ở phía bộ thu, ví dụ, bộ thu 120, thì hoạt động giải điều chế 124 được thực hiện trước tiên để thu được dữ liệu báo hiệu (ví dụ, từ bootstrap hoặc các ký hiệu mào đầu) tại bộ dò dữ liệu báo hiệu, và theo đó thiết đặt các thông số bộ thu. Nếu dữ liệu báo hiệu đã được mã hoá kênh tại bộ phát (tại bộ mã hoá kênh 113), thì bộ dò dữ liệu báo hiệu phải nằm trong hoặc đằng sau bộ giải mã kênh 123. Nếu dữ liệu báo hiệu không được mã hoá kênh tại bộ phát (tại bộ mã hoá kênh 113), thì bộ dò dữ liệu báo hiệu có thể nằm trong hoặc đằng sau bộ giải điều chế 124. Sau khi dữ liệu báo hiệu được khôi phục, thì bộ thu trích xuất các thông số khác nhau mà được chứa trong dữ liệu báo hiệu này, để thiết đặt các chế độ hoạt động khác nhau của nó, mà được liên kết với các khối liên quan đến các dữ liệu khác nhau của nó (bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, sự điều chế, ví dụ, kích thước chùm điểm, kích thước FFT; FEC; việc đan xen; sự phân bố dữ liệu trong khung; v.v.). Sau đó, các thông số này được gửi đến các khối khác nhau để thực hiện việc giải điều chế và giải mã đối với dữ liệu video, audio và dữ liệu phụ trợ khác.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối được nêu làm ví dụ của bộ giải điều chế 410 và bộ giải mã kênh 420 đa sóng mang theo sáng chế. Bộ giải điều chế 410, đối với tất cả các mục đích thực tiễn, có thể được thể hiện dưới dạng bao gồm hai khối: bộ giải điều chế dữ liệu báo hiệu 412, để giải điều chế các ký hiệu dữ liệu báo hiệu và gửi các ký hiệu dữ liệu báo hiệu giải điều chế được đến bộ dò dữ liệu báo hiệu 422. Tại bộ dò dữ liệu báo hiệu 422, thì dữ liệu báo hiệu 326 được khôi phục từ vài mức độ tiềm năng là đan xen, ngẫu nhiên hoá và mã hoá kênh để bảo vệ dữ liệu khỏi những sự suy yếu kênh. Khi dữ liệu báo hiệu 426 được khôi phục, thì nó được gửi đến các khối khác của bộ thu, bao gồm bộ giải điều chế dữ liệu audio/video/dữ liệu phụ trợ (phi báo hiệu) 414 và bộ giải mã kênh dữ liệu audio/video/dữ liệu phụ trợ 424. Hai khối này sẽ giải điều chế và giải mã các ký hiệu dữ liệu audio, video và dữ

liệu phụ trợ khác (dữ liệu không phải là dữ liệu báo hiệu) dưới dạng hàm của vài thông số dữ liệu báo hiệu 426, bao gồm các thông số thông tin định thời.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ 500 của phương pháp tạo và truyền tín hiệu bao gồm thông tin đồng bộ thời gian theo các khía cạnh của sáng chế. Tiến trình 500 có thể được thực hiện ở bộ phát, chẳng hạn bộ phát 110 đã được mô tả trên Fig.1. Một hoặc nhiều bước của tiến trình 500 cũng có thể được thực hiện ở phần tử nguồn dữ liệu báo hiệu, chẳng hạn nguồn dữ liệu báo hiệu 340 đã được mô tả trên Fig.3.

Ban đầu, ở bước 510, thông tin thời gian được nhận. Thông tin thời gian này có thể được nhận thông qua nguồn thời gian tham chiếu đã biết bất kỳ (ví dụ, máy chủ giao thức thời gian mạng hoặc WWV). Sau đó, ở bước 520, dữ liệu được xác định là được bao gồm trong khung. Ngoài ra, ở bước 520, thông tin phụ trợ bất kỳ, chẳng hạn các thông số liên quan đến việc truyền hoặc nhận dữ liệu, được xác định và/hoặc được tạo ra. ATSC 3.0, giống như nhiều hệ thống phát sóng quảng bá tương tự, cho phép nhiều loại thông số khác nhau mà có thể ảnh hưởng đến việc truyền và nhận dữ liệu, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, kích thước FFT, BW (Band Width - băng thông) kênh, tốc độ mẫu phần tải hữu ích, chiều dài bootstrap, kích thước khoảng bảo vệ. Nhiều trong số các thông số này có thể ảnh hưởng đến kích thước hoặc chiều dài của khung dữ liệu.

Ở bước 530, việc xác định chế độ đồng chỉnh khung được thực hiện. Nếu ở bước 530 mà chế độ đồng chỉnh khung là chế độ được đồng chỉnh thời gian, thì ở bước 540, thời gian tham chiếu và thời gian bắt đầu khung (ví dụ, tính bằng ms) có thể được tính nhờ sử dụng tham chiếu thời gian nhận được. Ngoài ra, chỉ thị về chiều dài khung có thể được xác định. Nếu ở bước 530 mà việc xác định chế độ đồng chỉnh ký hiệu được thực hiện, thì ở bước 550, thời gian tham chiếu và thời gian bắt đầu khung có thể được tính nhờ sử dụng tham chiếu thời gian nhận được. Tuy nhiên, trong chế độ đồng chỉnh ký hiệu, thì thời gian tham chiếu và thời gian bắt đầu khung có thể còn yêu cầu sự cải biến dựa trên chiều dài khung. Ngoài ra, giá trị độ dịch thời gian có thể được tính, để giải thích cho việc chiều dài khung biến thiên hơn trong chế độ được đồng chỉnh ký hiệu. Những chi tiết khác về dữ liệu tham chiếu cho chế độ được đồng chỉnh thời gian và chế độ được đồng chỉnh ký hiệu sẽ được mô tả dưới đây.

Ở bước 560, dữ liệu báo hiệu bổ sung, mà được tạo ra ở bước 540 hoặc bước 550, được chèn vào khung, cùng với dữ liệu. Theo một phương án, tín hiệu tham chiếu thời gian này được bao gồm trong trường hoặc ký hiệu đầu tiên của khung (ví dụ, bootstrap 210 trên Fig.2). Theo một phương án, chỉ thị về độ dịch, dưới dạng chiều dài khung đối với chế độ được đồng chỉnh thời gian hoặc độ dịch khung (hay độ dịch thời gian, hoặc độ dịch thời gian khung) đối với chế độ được đồng chỉnh ký hiệu, có thể được bao gồm trong mào đầu (ví dụ, L1 Basic 260 trên Fig.2). Lưu ý rằng theo một phương án, thì cùng một trường ở cùng một vị trí trong khung và chiếm cùng một số lượng bit, là được dùng để mang thông tin mà được liên kết với các khung được đồng chỉnh thời gian trong một chế độ, và các khung được đồng chỉnh ký hiệu trong chế độ thứ hai. Ở bước 570, thì khung, mà đã hoàn chỉnh với dữ liệu và thông tin báo hiệu, được tạo ra để bao gồm vào tín hiệu mà được dùng để truyền đến thiết bị nhận.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình 600 để nhận tín hiệu và giải mã thông tin đồng bộ thời gian theo các khía cạnh của sáng chế. Tiến trình 600 có thể được thực hiện ở bộ thu, chẳng hạn bộ thu 120 đã được mô tả trên Fig.1. Một hoặc nhiều bước của tiến trình 600 cũng có thể được thực hiện ở bộ dò dữ liệu báo hiệu, chẳng hạn bộ dò dữ liệu báo hiệu 422 đã được mô tả trên Fig.4.

Ở bước 610, tín hiệu được nhận. Tín hiệu này bao gồm dữ liệu và thông tin báo hiệu mà được sắp xếp trong các khung và đã được mã hoá và được điều chế. Ở bước 620, một hoặc nhiều khung được nhận dạng trong tín hiệu nhận được. Việc nhận dạng này ở bước 620 có thể bao gồm hoạt động giải điều chế hoặc giải mã ban đầu bất kỳ mà cần thiết để nhận dạng một hoặc nhiều khung. Ngoài ra, ở bước 620, thì các phần bootstrap và/hoặc mào đầu của khung có thể được nhận dạng và được giải mã nếu cần, để khôi phục thông tin báo hiệu bất kỳ, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, thông tin đồng bộ thời gian.

Ở bước 630, việc xác định đối với chế độ đồng chỉnh khung được thực hiện dựa trên thông tin báo hiệu này. Theo một phương án, mào đầu này được giải mã để xác định thông tin báo hiệu mà được liên kết với một trong số hai chế độ đồng chỉnh khung, là chế độ được đồng chỉnh thời gian và chế độ được đồng chỉnh ký hiệu.

Ở bước 630, nếu xác định được rằng tín hiệu nhận được là sử dụng chế độ được đồng chỉnh thời gian, thì ở bước 640, thông tin tham chiếu thời gian và thông tin về chiều dài khung được trích xuất từ khung (ví dụ, từ bootstrap và mào đầu). Ở bước 630, nếu xác định được rằng tín hiệu nhận được là sử dụng chế độ được đồng chỉnh ký hiệu, thì ở bước 650, thông tin tham chiếu thời gian và thông tin về độ dịch thời gian khung được trích xuất từ khung (ví dụ, từ bootstrap và mào đầu). Cần lưu ý rằng thông tin tham chiếu thời gian đối với cả chế độ được đồng chỉnh thời gian lẫn chế độ được đồng chỉnh ký hiệu đều có thể có đơn vị là ms, các giá trị của chúng có thể là khác nhau và còn biểu thị thời điểm khác đối với khung. Sự chênh lệch về thời gian này đối với khung là liên quan đến, và được giải thích bởi, thông tin về chiều dài khung đối với chế độ được đồng chỉnh thời gian và thông tin về độ dịch thời gian khung đối với chế độ được đồng chỉnh ký hiệu. Bằng cách cung cấp các thông tin khác nhau cho hai chế độ này nhưng với định dạng dữ liệu giống nhau, thì hai chế độ này có thể đạt được hiệu quả truyền tương tự nhau trong khi sử dụng các trường thông tin báo hiệu giống nhau.

Ở bước 660 thì thông tin báo hiệu, mà được xác định ở bước 640 đối với chế độ được đồng chỉnh thời gian hoặc ở bước 650 đối với chế độ được đồng chỉnh ký hiệu, được dùng để tiếp tục xử lý các khung hiện tại và các khung tương lai trong tín hiệu nhận được.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện loạt khung được cung cấp trong chế độ thứ nhất hay chế độ khung được đồng chỉnh thời gian, như đã được mô tả theo sáng chế. Trong chế độ khung được đồng chỉnh thời gian, thì điểm bắt đầu của các khung sẽ được đồng chỉnh lên các biên một (1) ms. Sự đồng chỉnh này có thể được thực hiện bằng cách đồng chỉnh khung ra đầu tiên lên biên một (1) ms. Sau đó, tất cả các khung theo sau cũng sẽ được đồng chỉnh vào các biên 1 ms. Giá trị thời gian tham chiếu được truyền sẽ trỏ đến đầu ký hiệu đầu tiên của bootstrap khung và trường L1B_frame_length được dùng để chỉ thị chiều dài khung hiện tại. Một trường L1B_frame_length được nêu làm ví dụ được thể hiện dưới đây dựa trên chế độ khung được đồng chỉnh thời gian:

i. L1B_frame_length_mode	1 bit
ii. L1B_frame_length	10 bit

Các số lượng bit khác với các số lượng ở các mục i và ii nêu trên cũng có thể được dùng cho LIB_frame_length_mode và LIB_frame_length mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện loạt khung được cung cấp trong chế độ thứ hai hay chế độ khung được đồng chỉnh ký hiệu, như đã được mô tả theo sáng chế. Trong chế độ khung được đồng chỉnh ký hiệu, thì khung ra đầu tiên được đồng chỉnh đến biên 1 ms, tương tự như chế độ khung được đồng chỉnh thời gian. Do độ chi tiết về các chiều dài khung khả dụng trong chế độ khung được đồng chỉnh ký hiệu ít bị ràng buộc hơn này, nên điểm bắt đầu của tất cả các khung theo sau là được đồng chỉnh lên biên được biểu thị bởi giá trị Tinc, tức là không nhất thiết phải lên biên 1 ms. Giá trị thời gian tham chiếu được truyền sẽ trỏ đến biên 1 ms gần nhất mà nằm trên hoặc trước đầu của ký hiệu đầu tiên của phần bootstrap (ví dụ, bootstrap 210 trên Fig.2) của khung theo sau.

Không phải mọi chiều dài khung đều khả thi theo tiêu chuẩn ATSC 3.0. Các chiều dài khung khả thi có thể được xác định bởi phương trình sau đây:

frame_length = (kích thước khung dữ liệu + khoảng bảo vệ) / sample_rate (1)

trong đó kích thước khung dữ liệu có thể là, ví dụ, 8K, 16K hoặc 32K, và khoảng bảo vệ có thể là, ví dụ, 192, 384, 512, 768, 1024, 1536 hoặc 2048. Theo một phương án, giá trị 1K có thể bằng 1024. Theo một phương án, giá trị 1K có thể bằng 1000.

Do các giá trị chiều dài khung khả thi có thể chia được cho 64, nên chúng có thể được mô tả bởi:

frame_length = X * 64 / sample_rate (2)

trong đó X là số 10 bit và Tinc = 64 / sample_rate xác định độ chi tiết của chiều dài khung.

Do đó, nếu bộ điều chế bắt đầu trên biên (ms), thì các độ dịch thời gian bất kỳ sau đó từ các biên (ms) có thể được mô tả bằng cách gửi giá trị X, như đã mô tả trên đây, trong luồng dữ liệu.

Cũng có thể kết luận từ phương trình (2) rằng độ dịch bất kỳ từ các biên mili giây là có thể được mô tả dưới dạng hàm của tốc độ mẫu, tức tỷ lệ nghịch với tốc độ

mẫu. Cụ thể hơn, chiều dài khung và độ dịch bất kỳ có thể được biểu diễn theo đơn vị của chu kỳ mẫu, trong đó sample_period = 1 / sample_rate.

Tốc độ mẫu sau bootstrap, còn được gọi là tốc độ mẫu băng gốc (Baseband Sample Rate - BSR) có thể được cho bởi:

sample_rate = (N+16)*0,384 MHz (3)

trong đó N là giá trị được báo hiệu và có thể nằm trong khoảng từ 0 cho đến hết 80. Các giá trị từ 81 đến 127 có thể được để dành.

Hằng số N trong phương trình (3) là hệ số tốc độ mẫu băng gốc (bsr_coefficient). Bảng 1 thể hiện các ví dụ về bsr_coefficient và các tốc độ mẫu tương ứng (hoặc BSR) theo phương trình (3) nêu trên.

bsr_coefficient	BSR (MHz)
2	6,912
5	8,064
8	9,216

Bảng 1

Bộ chỉ thị độ dịch thời gian khung (còn được gọi là L1B_time_offset), mà được sử dụng trong chế độ khung được đồng chỉnh thời gian, là được dùng để chỉ thị khoảng thời gian từ giá trị thời gian tham chiếu đến điểm bắt đầu của ký hiệu bootstrap tính theo các đơn vị Tinc. Cần lưu ý rằng không phải chiều dài khung tuỳ ý bất kỳ nào cũng khả thi. Độ phân giải và kích thước dữ liệu cần thiết để chứa khoảng thời gian phù hợp cho khung là có thể được xác định dựa trên giới hạn sau đây và dựa trên giới hạn về thông số hoạt động đối với ATSC 3.0:

Các chiều dài khung có độ chi tiết là Tinc = 64 / BSR (Baseband Sample Rate - tốc độ mẫu băng gốc).

Tinc là khoảng thời gian lớn nhất mà chia đều vào kích thước FFT và chiều dài GI (Guard Interval - khoảng bảo vệ).

Tinc cũng chia đều vào tất cả các chiều dài bootstrap khả thi (ví dụ, lượng tăng 0,5 ms) và vào độ phân giải giá trị thời gian tham chiếu được truyền được đề xuất là 1 ms.

Để mô tả chính xác thời gian bắt đầu của khung thì cần độ phân giải là Tinc đối với trường hợp tuỳ ý.

Đây là độ chi tiết chính xác hơn so với độ chi tiết được cung cấp bởi độ phân giải 1 ms của giá trị thời gian tham chiếu được truyền được đề xuất.

Kết quả là, Tinc yêu cầu độ phân giải lên đến 10 bit tại BSR lớn nhất.

Theo một phương án, giá trị lớn nhất cần thiết là giá trị 575 tại tốc độ mẫu lớn nhất.

Vị trí bắt đầu của bootstrap có thể được xác định ở thiết bị thu bằng cách cộng (L1B_time_offset*Tinc) vào giá trị thời gian tham chiếu nhận được. Cơ chế nhận trường L1B_frame_length được nêu làm ví dụ nhờ sử dụng cấu trúc 11 bit và vị trí giống nhau trong mào đầu của trường này, như đã được mô tả trên đây và bao gồm các khía cạnh của sáng chế, là được thể hiện dưới đây:

L1B_frame_length_mode	(1 bit)	
If L1B_frame_length_mode (value) = 0		
L1B_frame_length	(10 bits)	(4)
else		
L1B_time_offset	(10 bits)	

Biểu thức (4) nêu trên cho thấy rằng chỉ có hai thông số là được bao gồm trong luồng dữ liệu, tuỳ theo giá trị của thông số LIB_frame_length_mode. Thông số thứ nhất mà được bao gồm trong luồng dữ liệu là thông số LIB_frame_length_mode. Khi thông số LIB_frame_length_mode = 0, tức là khi khung được đồng chỉnh thời gian (đến biên 1ms), thì thông số L1B_frame_length cũng được bao gồm trong luồng dữ liệu. Ngược lại, khi thông số LIB_frame_length_mode = 1, tức là khi khung được đồng chỉnh ký hiệu, thì thông số L1B_time_offset được bao gồm trong luồng dữ liệu. Bằng cách gửi L1B_frame_length hoặc L1B_time_offset (hay một cách tương đương là một trong số L1B_frame_length và L1B_time_offset) theo giá trị của thông số LIB_frame_length_mode, thì sẽ tránh được việc gửi dữ liệu không cần thiết và

cho phép tiết kiệm tốc độ dữ liệu. Các số lượng bit khác với các số lượng nêu trên cũng có thể được dùng cho LIB_frame_length_mode, LIB_frame_length và LIB_time_offset mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, các thông số trong biểu thức (4) nêu trên là được bao gồm trong mào đầu của khung hiện tại và tham chiếu đến khung hiện tại, tức là mô tả chế độ khung hiện tại, đối với cấu trúc khung như đã được mô tả trên Fig.2. Theo một phương án của sáng chế, các thông số trong biểu thức (4) nêu trên là được bao gồm trong mào đầu của khung hiện tại và tham chiếu đến khung tiếp theo, tức là mô tả chế độ khung của khung tiếp theo, đối với cấu trúc khung như đã được mô tả trên Fig.2.

Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian có thể được dùng để điều chỉnh xung nhịp hệ thống ở bộ thu bằng xung nhịp bộ phát. Sự điều chỉnh này có thể cho phép ngăn chặn sự gián đoạn các dịch vụ audio và video tại bộ thu, vì sự hụt hoặc tràn ở bộ đệm có thể làm hỏng trải nghiệm người dùng.

Nội dung đa phương tiện (ví dụ, video và/hoặc audio) sẽ được thể hiện đúng cách cho người xem. Có hai vấn đề định thời chính có thể được tính đến. Thứ nhất, các thành phần audio và video cần phải được đồng bộ sao cho chúng được đồng bộ (hay synced) khớp nhau. Thứ hai, trong trường hợp có nhiều thiết bị trình chiếu ở gần nhau, thì sự trình chiếu cần phải được thực hiện đồng thời. Điều này là để ngăn ngừa các vấn đề chẳng hạn như đã nghe thấy từ ti vi nhà hàng xóm rằng có bàn thắng đã được ghi còn trên thiết bị nhà mình thì vẫn chưa thấy.

Theo sáng chế, việc điều khiển thời gian trình chiếu có thể dựa trên hai mục chính. Mục thứ nhất là dữ liệu mà được truyền cùng với phân đoạn đa phương tiện (ví dụ, audio hoặc video) để cho biết thời điểm mà tại đó phân đoạn này cần được trình chiếu trong thời gian thực (ví dụ, mốc thời gian trình chiếu). Dữ liệu về thời gian trình chiếu có thể được tạo ra theo tiêu chuẩn vận chuyển bất kỳ, ví dụ, tiêu chuẩn MPEG (Moving Picture Experts Group - nhóm chuyên gia ảnh động) 2, tiêu chuẩn MMT (MPEG Media Transport - vận chuyển phương tiện MPEG), tiêu chuẩn ROUTE (Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport - phân phối đối tượng trong thời gian thực qua đường vận chuyển một chiều)/DASH (Dynamic

Adaptive Streaming over HTTP - tạo luồng thích ứng động qua HTTP (Hyper Text Transferring Protocol - giao thức truyền siêu văn bản)), v.v..

Mục thứ hai mà việc điều khiển thời gian trình chiếu có thể dựa trên đó là đồng hồ thời gian thực (hay đồng hồ hệ thống) ở bộ thu mà được khoá với nguồn đồng hồ nguyên tử.Sự đồng bộ của đồng hồ thời gian thực ở bộ thu có vài thành phần. Thành phần thứ nhất là việc xung nhịp mẫu được truyền là được khoá với nguồn thời gian là đồng hồ nguyên tử. Sự đồng bộ này cho phép bộ thu khoá xung nhịp mẫu nội tại của nó với xung nhịp mẫu được truyền và cung cấp cho bộ thu xung nhịp nội tại mà có tần số được khoá với nguồn thời gian nguyên tử. Thông tin định thời này được dùng để điều chỉnh đồng hồ chạy tự do của bộ thu.

Trong tiến trình nhận khung, thì bộ thu điều chỉnh xung nhịp lấy mẫu của nó sao cho khung được nhận đúng. Mép xung nhịp lấy mẫu có thể được đồng chỉnh với điểm bắt đầu của bootstrap và cả điểm bắt đầu của khung. Sự đồng chỉnh này có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ VCO (Voltage Control Oscillator - bộ dao động điều khiển bằng điện áp) tương tự hoặc sử dụng kỹ thuật nội suy số. Ngoài ra, trong quá trình xử lý khung, thì bộ thu có thể cần theo dõi xung nhịp lấy mẫu (điều này có thể dễ dàng được thực hiện, ví dụ, bằng bộ đếm đơn giản), do bộ thu có thể cần phải biết, ví dụ, cần trích xuất bao nhiêu mẫu đối với khung hoàn chỉnh. Vì xung nhịp ký hiệu được truyền được khoá với đồng hồ nguyên tử (ví dụ, đồng hồ tham chiếu của hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System - GPS)), bằng cách khoá với xung nhịp bộ phát, nên bộ thu có thể ước lượng đúng độ trễ hoặc độ dịch thời gian tương đối từ điểm bắt đầu của khung đến điểm bất kỳ về sau. Độ trễ thời gian tương đối này có thể được cho bởi số lượng xung nhịp mẫu, vì điểm bắt đầu của khung xác định thời gian của chu kỳ xung nhịp mẫu.

Thành phần thứ hai của việc đồng bộ đồng hồ thời gian thực ở bộ thu là được liên kết với việc xác định thời gian thực hiện tại. Việc xác định này có thể được thực hiện bằng cách gửi dữ liệu báo hiệu trong mào đầu của dữ liệu được truyền. Dữ liệu báo hiệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian, mà bao gồm tham chiếu thời gian từ xung nhịp bộ phát, chế độ khung, và tuỳ theo chế độ khung, thì là chiều dài khung hoặc độ dịch thời gian khung. Khi ở chế độ được đồng chỉnh khung, thì điểm bắt đầu của khung xảy ra trên biên 1 ms. Khi ở chế độ được đồng chỉnh ký hiệu, thì độ dịch

thời gian khung xác định độ dịch giữa biên 1 ms đằng trước và đầu khung. Bộ thu có thể xác định thời gian hiện tại nếu biết thời gian ở các xung nhịp mẫu từ điểm bắt đầu của khung cho đến "lúc này" (thời gian hiện nay), độ dịch thời gian được báo hiệu trong mào đầu (nếu ở chế độ được đồng chỉnh ký hiệu), và tham chiếu thời gian (hay thời gian tham chiếu) được truyền hoặc được báo hiệu. Sau khi giải mã mào đầu của khung, thì bộ thu có thể xác định thông tin đồng bộ thời gian được báo hiệu trong mào đầu này. Bộ thu cũng có thể dựa vào bộ đếm mẫu của nó và biết bao nhiêu mẫu đã xuất hiện kể từ lúc bắt đầu của khung. Do đó, khi ở chế độ khung được đồng chỉnh ký hiệu, thì thời gian hiện tại thực tế hoặc thực có thể được cho bởi:

thời gian hiện tại thực = thời gian tham chiếu được báo hiệu + độ dịch thời gian khung được báo hiệu + thời gian tính được từ lúc bắt đầu của khung cho đến nay

(5)

Trong phương trình (5), thì thời gian tham chiếu được báo hiệu có thể là, ví dụ, 7 giờ tối ngày Thứ Hai, độ dịch thời gian khung được báo hiệu có thể là, ví dụ, 10 xung nhịp mẫu * chu kỳ xung nhịp mẫu, và thời gian tính được từ lúc bắt đầu khung cho đến nay có thể là, ví dụ, 50000 xung nhịp mẫu * chu kỳ xung nhịp mẫu.

Khi ở chế độ khung được đồng chỉnh thời gian, thì thời gian hiện tại thực có thể được cho bởi:

thời gian hiện tại thực = thời gian tham chiếu được báo hiệu + thời gian tính được từ lúc bắt đầu khung cho đến nay (6)

Nhờ sử dụng thông tin được mô tả trên đây thì bộ thu có thể thiết đặt hoặc điều chỉnh thời gian của đồng hồ nội tại của nó một cách thích hợp. Độ chính xác của hệ thống bộ thu hoặc đồng hồ thời gian thực có thể không tốt bằng, ví dụ, nguồn thời gian GPS cục bộ, nhưng có thể đủ chính xác cho các mục đích trình chiếu đa phương tiện. Cụ thể là, nếu không xử lý thêm, thì bộ thu có thể không tính đến thời gian truyền, ví dụ, từ ăng ten phát đến ăng ten thu, mà có thể xấp xỉ bằng, ví dụ, vài chục mili giây.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị 110 để truyền tín hiệu, thiết bị này bao gồm bộ điều chế 114 hoạt động được để tạo ra tín hiệu bằng cách điều chế dữ liệu vào các ký hiệu điều chế, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được

chọn theo thông số chế độ chiều dài khung, và giao diện bộ phát 115 được ghép nối với bộ điều chế 114 và hoạt động được để truyền tín hiệu này qua môi trường truyền thông. Thông số độ dịch thời gian, thông số chiều dài khung và thông số chế độ chiều dài khung có thể lần lượt là các thông số L1B_time_offset, L1B_frame_length và LIB_frame_length_mode. Thông tin đồng bộ thời gian khác có thể bao gồm số lượng mẫu đệm đối với khung, tham chiếu thời gian từ đồng hồ bộ phát, v.v..

Theo một phương án về thiết bị này, thì ít nhất một phần của dữ liệu có thể được chia thành các khung. Theo một phương án, dữ liệu này có thể bao gồm dữ liệu báo hiệu và dữ liệu phi báo hiệu. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian có thể được bao gồm trong dữ liệu báo hiệu. Theo một phương án, dữ liệu phi báo hiệu có thể được chia thành các khung con.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông tin đồng bộ thời gian có thể còn bao gồm thông số chế độ chiều dài khung.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông số chế độ chiều dài khung có thể chỉ thị rằng khung là một trong số khung được đồng chỉnh thời gian và khung được đồng chỉnh ký hiệu, thông số độ dịch thời gian có thể chỉ thị khoảng thời gian giữa giá trị thời gian tham chiếu và điểm bắt đầu của ký hiệu điều chế đầu tiên của khung, và thông số chiều dài khung có thể chỉ thị chiều dài của khung.

Theo một phương án về thiết bị này, thì giá trị thời gian tham chiếu có thể là giá trị biên thời gian gần nhất mà nằm trên hoặc trước đầu ký hiệu điều chế đầu tiên của khung.

Theo một phương án về thiết bị này, thì giá trị biên thời gian có thể là bội số của một mili giây.

Theo một phương án về thiết bị này, thì dữ liệu có thể bao gồm thông số độ dịch thời gian khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung là được đồng chỉnh ký hiệu.

Theo một phương án về thiết bị này, thì dữ liệu có thể bao gồm thông số chiều dài khung khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung là được đồng chỉnh thời gian.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông số độ dịch thời gian có thể là hàm của tốc độ mẫu.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông số chiều dài khung có thể có đơn vị là năm mili giây.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông số chế độ chiều dài khung và một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung là có thể được bao gồm trong ký hiệu điều chế mào đầu của khung, mào đầu này bao gồm dữ liệu báo hiệu.

Theo một phương án, thiết bị này có thể còn bao gồm bộ mã hoá kênh 113 được ghép nối với bộ điều chế và hoạt động được để mã hoá kênh đối với dữ liệu trước bộ điều chế. Bộ mã hoá kênh 113 này có thể là tuỳ ý, được đi vòng qua hoặc được loại bỏ.

Theo một phương án về thiết bị này, thì bộ điều chế 114 có thể là bộ điều chế đa sóng mang mà hoạt động được để cấp phát các ký hiệu điều chế vào các sóng mang.

Theo một phương án về thiết bị này, thì hoạt động điều chế đa sóng mang có thể là hoạt động ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplex - OFDM).

Theo một phương án, thiết bị này có thể còn bao gồm nguồn 111, 300 được ghép nối với bộ điều chế 114 và hoạt động được để cung cấp dữ liệu. Nguồn 111, 300 có thể được ghép nối từ xa với bộ điều chế 114. Nguồn 111, 300 này có thể là tuỳ ý, được đi vòng qua hoặc được loại bỏ. Ví dụ, dữ liệu có thể được lưu giữ trong bộ điều chế 114. Ví dụ, dữ liệu có thể được lưu giữ trong ổ cứng ở bộ điều chế 114.

Theo một phương án về thiết bị này, thì tín hiệu này có thể tương thích với tiêu chuẩn của Uỷ ban hệ thống truyền hình tiên tiến (Advanced Television System Committee - ATSC). Theo một phương án, thì tín hiệu này có thể tương thích với tiêu chuẩn ATSC 3.0.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị 120 để nhận tín hiệu, thiết bị này bao gồm giao diện bộ thu 125 hoạt động được để nhận tín hiệu qua môi trường truyền thông, và bộ giải điều chế 124, 410 được ghép nối với giao diện bộ thu 125 và hoạt động được để giải điều chế tín hiệu này để tạo ra các ký hiệu được giải điều chế, các ký hiệu được giải điều chế này bao gồm dữ liệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian mà bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số

chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian có thể được dùng để ngăn chặn sự gián đoạn các dịch vụ audio và video tại bộ thu, vì sự hụt hoặc tràn ở bộ đệm có thể làm hỏng trải nghiệm người dùng. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian này có thể là thông tin được dùng để đồng bộ dữ liệu giữa bộ phát và bộ thu. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian này có thể là thông tin được dùng để khôi phục khung dữ liệu. Thông số độ dịch thời gian, thông số chiều dài khung và thông số chế độ chiều dài khung có thể lần lượt là các thông số L1B_time_offset, L1B_frame_length và LIB_frame_length_mode. Thông tin đồng bộ thời gian khác có thể bao gồm số lượng mẫu đệm đối với khung, tham chiếu thời gian từ đồng hồ bộ phát, v.v..

Theo một phương án về thiết bị này, thì ít nhất một phần của dữ liệu có thể được chia thành các khung. Theo một phương án, dữ liệu này có thể bao gồm dữ liệu báo hiệu và dữ liệu phi báo hiệu. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian có thể được bao gồm trong dữ liệu báo hiệu. Theo một phương án, dữ liệu phi báo hiệu có thể được chia thành các khung con.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông tin đồng bộ thời gian có thể còn bao gồm thông số chế độ chiều dài khung.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông số chế độ chiều dài khung có thể chỉ thị rằng khung dữ liệu là một trong số khung được đồng chỉnh thời gian và khung được đồng chỉnh ký hiệu, thông số độ dịch thời gian có thể chỉ thị khoảng thời gian giữa giá trị thời gian tham chiếu và điểm bắt đầu của ký hiệu điều chế đầu tiên của khung, và thông số chiều dài khung có thể chỉ thị chiều dài của khung.

Theo một phương án về thiết bị này, thì giá trị thời gian tham chiếu có thể là giá trị biên thời gian gần nhất mà nằm trên hoặc trước đầu ký hiệu điều chế đầu tiên của khung.

Theo một phương án về thiết bị này, thì giá trị biên thời gian có thể là bội số của một mili giây.

Theo một phương án về thiết bị này, thì dữ liệu có thể bao gồm thông số độ dịch thời gian khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung là được đồng chỉnh ký hiệu.

Theo một phương án về thiết bị này, thì dữ liệu có thể bao gồm thông số chiều dài khung khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung là được đồng chỉnh thời gian.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông số độ dịch thời gian có thể là hàm của tốc độ mẫu.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông số chiều dài khung có thể có đơn vị là năm mili giây.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông số chế độ chiều dài khung và một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung là có thể được bao gồm trong ký hiệu điều chế mào đầu của khung, mào đầu này bao gồm dữ liệu báo hiệu.

Theo một phương án, thiết bị này có thể còn bao gồm bộ giải mã kênh 123, 420 được ghép nối với bộ giải điều chế (124) và hoạt động được để giải mã kênh đối với dữ liệu sau bộ giải điều chế. Bộ giải mã kênh 123, 420 này có thể là tuỳ ý, được đi vòng qua hoặc được loại bỏ.

Theo một phương án về thiết bị này, thì bộ giải điều chế 124 có thể là bộ giải điều chế đa sóng mang hoạt động được để giải điều chế tín hiệu từ các sóng mang.

Theo một phương án về thiết bị này, thì hoạt động điều chế đa sóng mang có thể là hoạt động ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplex - OFDM).

Theo một phương án, thì thiết bị này có thể còn bao gồm bộ dò dữ liệu báo hiệu 422 được ghép nối với bộ giải điều chế 124, 410 và hoạt động được để dò dữ liệu từ các ký hiệu được giải điều chế và khôi phục thông tin đồng bộ thời gian. Theo một phương án, bộ dò dữ liệu báo hiệu 422 có thể nằm trong bộ giải điều chế 124, 410. Theo một phương án, bộ dò dữ liệu báo hiệu 422 có thể nằm trong bộ giải mã kênh 123, 420.

Theo một phương án về thiết bị này, thì tín hiệu này có thể tương thích với tiêu chuẩn của Uỷ ban hệ thống truyền hình tiên tiến (Advanced Television System Committee - ATSC). Theo một phương án, tín hiệu này có thể tương thích với tiêu chuẩn ATSC 3.0.

Theo một phương án, thiết bị này có thể còn bao gồm thiết bị hiển thị 121 được ghép nối với bộ giải điều chế 124 và hoạt động được để hiển thị dữ liệu. Thiết bị hiển thị này có thể là tuỳ ý, được đi vòng qua hoặc được loại bỏ.

Theo một phương án, thiết bị này có thể còn bao gồm thiết bị lưu trữ được ghép nối với bộ giải điều chế 124 và hoạt động được để lưu giữ dữ liệu. Thiết bị lưu trữ này có thể là, ví dụ, ổ đĩa cứng. Thiết bị lưu trữ này có thể là tuỳ ý hoặc được loại bỏ.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ 900 của phương pháp truyền tín hiệu theo một khía cạnh của sáng chế. Phương pháp 900 này có thể được thực hiện bởi, ví dụ, bộ phát 110. Bắt đầu, phương pháp này bao gồm bước 920 là điều chế dữ liệu vào các ký hiệu điều chế để tạo ra tín hiệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung. Bước điều chế 920 này có thể được thực hiện bởi, ví dụ, bộ điều chế 111. Cuối cùng, phương pháp này bao gồm bước 930 là truyền tín hiệu này qua môi trường truyền thông. Bước truyền 930 này có thể được thực hiện bởi, ví dụ, giao diện bộ phát 115. Thông số độ dịch thời gian, thông số chiều dài khung và thông số chế độ chiều dài khung có thể lần lượt là các thông số L1B_time_offset, L1B_frame_length và LIB_frame_length_mode. Thông tin đồng bộ thời gian khác có thể bao gồm số lượng mẫu đệm đối với khung, tham chiếu thời gian từ đồng hồ bộ phát, v.v..

Theo một phương án về phương pháp này, thì ít nhất một phần của dữ liệu có thể được chia thành các khung. Theo một phương án, dữ liệu này có thể bao gồm dữ liệu báo hiệu và dữ liệu phi báo hiệu. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian có thể được bao gồm trong dữ liệu báo hiệu. Theo một phương án, dữ liệu phi báo hiệu có thể được chia thành các khung con.

Theo một phương án về phương pháp này, thì thông tin đồng bộ thời gian có thể còn bao gồm thông số chế độ chiều dài khung.

Theo một phương án về phương pháp này, thì thông số chế độ chiều dài khung có thể chỉ thị rằng khung là một trong số khung được đồng chỉnh thời gian và khung được đồng chỉnh ký hiệu, thông số độ dịch thời gian có thể chỉ thị khoảng thời gian

giữa giá trị thời gian tham chiếu và điểm bắt đầu của ký hiệu điều chế đầu tiên của khung, và thông số chiều dài khung có thể chỉ thị chiều dài của khung.

Theo một phương án về phương pháp này, thì giá trị thời gian tham chiếu có thể là giá trị biên thời gian gần nhất mà nằm trên hoặc trước đầu ký hiệu điều chế đầu tiên của khung.

Theo một phương án về phương pháp này, thì giá trị biên thời gian có thể là bội số của một mili giây.

Theo một phương án về phương pháp này, thì dữ liệu có thể bao gồm thông số độ dịch thời gian khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung là được đồng chỉnh ký hiệu.

Theo một phương án về phương pháp này, thì dữ liệu có thể bao gồm thông số chiều dài khung khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung là được đồng chỉnh thời gian.

Theo một phương án về phương pháp này, thì thông số độ dịch thời gian có thể là hàm của tốc độ mẫu.

Theo một phương án về phương pháp này, thì thông số chiều dài khung có thể có đơn vị là năm mili giây.

Theo một phương án về phương pháp này, thì thông số chế độ chiều dài khung và một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung là có thể được bao gồm trong ký hiệu điều chế mào đầu của khung, mào đầu này bao gồm dữ liệu báo hiệu.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước 915 là mã hoá kênh đối với dữ liệu trước khi điều chế. Bước mã hoá kênh 915 này có thể được thực hiện bởi, ví dụ, bộ mã hoá kênh 113. Bước mã hoá kênh này có thể là tuỳ ý, được đi vòng qua hoặc được loại bỏ.

Theo một phương án về phương pháp này, thì bước điều chế có thể là điều chế đa sóng mang và còn bao gồm bước cấp phát các ký hiệu điều chế vào các sóng mang.

Theo một phương án về phương pháp này, thì hoạt động điều chế đa sóng mang có thể là hoạt động ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplex - OFDM).

Theo một phương án, thì phương pháp này có thể còn bao gồm bước 910 là cung cấp dữ liệu trước khi điều chế. Bước cung cấp này có thể được thực hiện, ví dụ, bởi nguồn 111, 300. Bước cung cấp này có thể là tuỳ ý, được đi vòng qua hoặc được loại bỏ. Nguồn dữ liệu (ví dụ, 111, 300) có thể là ở xa. Nguồn dữ liệu này có thể là tuỳ ý, được đi vòng qua hoặc được loại bỏ. Ví dụ, dữ liệu này có thể được lưu giữ ở bộ điều chế (ví dụ, 114) mà thực hiện bước điều chế 920. Ví dụ, dữ liệu này có thể được lưu giữ trong ổ cứng ở bộ điều chế mà thực hiện bước điều chế 920 (ví dụ, 114).

Theo một phương án về phương pháp này, thì tín hiệu này có thể tương thích với tiêu chuẩn của Uỷ ban hệ thống truyền hình tiên tiến (Advanced Television System Committee - ATSC). Theo một phương án, thì tín hiệu này có thể tương thích với tiêu chuẩn ATSC 3.0.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ 1000 của phương pháp nhận tín hiệu theo một khía cạnh của sáng chế. Phương pháp 1000 này có thể được thực hiện bởi, ví dụ, bộ thu 120. Bắt đầu, phương pháp này bao gồm bước 1010 là nhận tín hiệu qua môi trường truyền thông. Bước nhận này có thể được thực hiện bởi, ví dụ, giao diện bộ thu 125. Sau đó, phương pháp này bao gồm bước 1020 là giải điều chế tín hiệu này để tạo ra các ký hiệu được giải điều chế, các ký hiệu được giải điều chế này bao gồm dữ liệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian có thể được dùng để ngăn chặn sự gián đoạn các dịch vụ audio và video tại bộ thu, vì sự hụt hoặc tràn ở bộ đệm có thể làm hỏng trải nghiệm người dùng. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian này có thể là thông tin được dùng để đồng bộ dữ liệu giữa bộ phát và bộ thu. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian này có thể được dùng để khôi phục khung dữ liệu. Thông số độ dịch thời gian, thông số chiều dài khung và thông số chế độ chiều dài khung có thể lần lượt là các thông số L1B_time_offset, L1B_frame_length và LIB_frame_length_mode. Thông tin đồng bộ thời gian khác có thể bao gồm số lượng mẫu đệm đối với khung, tham chiếu thời gian từ đồng hồ bộ phát, v.v..

Theo một phương án về phương pháp này, thì ít nhất một phần của dữ liệu có thể được chia thành các khung. Theo một phương án, dữ liệu này có thể bao gồm dữ liệu báo hiệu và dữ liệu phi báo hiệu. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian có thể được bao gồm trong dữ liệu báo hiệu. Theo một phương án, dữ liệu phi báo hiệu có thể được chia thành các khung con.

Theo một phương án về phương pháp này, thì thông tin đồng bộ thời gian có thể còn bao gồm thông số chế độ chiều dài khung.

Theo một phương án về phương pháp này, thì thông số chế độ chiều dài khung có thể chỉ thị rằng khung dữ liệu là một trong số khung được đồng chỉnh thời gian và khung được đồng chỉnh ký hiệu, thông số độ dịch thời gian chỉ thị khoảng thời gian giữa giá trị thời gian tham chiếu và điểm bắt đầu của ký hiệu điều chế đầu tiên của khung, và thông số chiều dài khung chỉ thị chiều dài của khung.

Theo một phương án về phương pháp này, thì giá trị thời gian tham chiếu có thể là giá trị biên thời gian gần nhất mà nằm trên hoặc trước đầu ký hiệu điều chế đầu tiên của khung.

Theo một phương án về phương pháp này, thì giá trị biên thời gian có thể là bội số của một mili giây.

Theo một phương án về phương pháp này, thì dữ liệu có thể bao gồm thông số độ dịch thời gian khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung là được đồng chỉnh ký hiệu.

Theo một phương án về phương pháp này, thì dữ liệu có thể bao gồm thông số chiều dài khung khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung là được đồng chỉnh thời gian.

Theo một phương án về thiết bị này, thì thông số độ dịch thời gian có thể là hàm của tốc độ mẫu.

Theo một phương án về phương pháp này, thì thông số chiều dài khung có thể có đơn vị là năm mili giây.

Theo một phương án về phương pháp này, thì thông số chế độ chiều dài khung và một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung là có thể được bao gồm trong ký hiệu điều chế mào đầu của khung, mào đầu này bao gồm dữ liệu báo hiệu.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước 1050 là giải mã kênh đối với dữ liệu sau bước giải điều chế 1020. Bước giải mã kênh 1050 có thể được thực hiện bởi, ví dụ, bộ giải mã kênh 123 hoặc 420. Bước giải mã kênh 1050 có thể là tuỳ ý, được đi vòng qua hoặc được loại bỏ.

Theo một phương án về phương pháp này, thì bước giải điều chế 1020 có thể là bước giải điều chế đa sóng mang và còn bao gồm bước giải điều chế tín hiệu từ các sóng mang.

Theo một phương án về phương pháp này, thì hoạt động điều chế đa sóng mang có thể là hoạt động ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplex - OFDM).

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước 1030 là dò dữ liệu từ các ký hiệu được giải điều chế, và bước 1040 là khôi phục thông tin đồng bộ thời gian. Các bước dò 1030 và khôi phục 1040 có thể được thực hiện bởi, ví dụ, bộ dò dữ liệu báo hiệu 422.

Theo một phương án về phương pháp này, thì tín hiệu này có thể tương thích với tiêu chuẩn của Uỷ ban hệ thống truyền hình tiên tiến (Advanced Television System Committee - ATSC). Theo một phương án, tín hiệu này có thể tương thích với tiêu chuẩn ATSC 3.0.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước 1060 là cung cấp dữ liệu nêu trên. Dữ liệu này có thể được cung cấp để hiển thị bởi, ví dụ, thiết bị hiển thị 121. Dữ liệu này cũng có thể được cung cấp để lưu trữ, ví dụ, trong ổ đĩa cứng (ví dụ, trong máy quay video số).

Phương án bất kỳ trong số các phương án về các phương pháp 500, 600, 900 và 1000 lần lượt trên Fig.5, Fig.6, Fig.9 và Fig.10 là có thể được thực hiện và được thực thi bởi hệ thống tính toán theo một khía cạnh của sáng chế. Hệ thống/môi trường tính toán này có thể bao gồm bộ xử lý và ít nhất một (được ưu tiên là nhiều hơn một) giao diện vào/ra (I/O interface) được ghép nối với bộ xử lý này. Giao diện vào/ra này có thể là dùng dây hoặc không dây, và trong trường hợp thực hiện không dây, thì được tạo cấu hình trước với các giao thức truyền thông không dây phù hợp để cho phép môi trường tính toán này hoạt động trên mạng toàn cầu (ví dụ, mạng Internet) và truyền thông với các máy tính hoặc các máy chủ khác (ví dụ, các máy chủ tính toán

hoặc các máy chủ lưu trữ dựa trên đám mây), để cho phép sáng chế được cung cấp, ví dụ, dưới dạng tính năng phần mềm như một dịch vụ (Software as a Service - SAAS) mà được cung cấp từ xa cho những người dùng cuối. Một hoặc nhiều bộ nhớ và/hoặc thiết bị lưu trữ (ổ đĩa cứng (Hard Disk Drive - HDD)) cũng có thể được cung cấp và được ghép nối với bộ xử lý trong môi trường tính toán này. Môi trường tính toán này có thể được dùng để thực hiện nút hoặc thiết bị, và/hoặc bộ điều khiển hoặc máy chủ mà điều hành hệ thống lưu trữ này. Môi trường tính toán này có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, máy tính để bàn, điện thoại di động, điện thoại thông minh, đồng hồ điện thoại, máy tính bảng, máy trợ giúp cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant - PDA), netbook (máy tính xách tay cỡ nhỏ), máy tính xách tay, hộp thu tín hiệu truyền hình hoặc các thiết bị thu và/hoặc phát nội dung đa phương tiện thông thường. Bộ nhớ và/hoặc bộ lưu trữ này không nhất thiết phải được đặt cùng vị trí với bộ xử lý và/hoặc các giao diện vào/ra.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị truyền tín hiệu, thiết bị này bao gồm bộ xử lý có giao tiếp với ít nhất một giao diện vào/ra; và ít nhất một bộ nhớ có giao tiếp với bộ xử lý này, bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp 900 để truyền tín hiệu.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị để truyền tín hiệu, thiết bị này bao gồm bộ phát 110 hoạt động được để tạo ra và truyền tín hiệu qua môi trường truyền thông, tín hiệu này bao gồm dữ liệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian mà bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung. Thông số độ dịch thời gian, thông số chiều dài khung và thông số chế độ chiều dài khung có thể lần lượt là các thông số L1B_time_offset, L1B_frame_length và LIB_frame_length_mode. Thông tin đồng bộ thời gian khác có thể bao gồm số lượng mẫu đệm đối với khung, tham chiếu thời gian từ đồng hồ bộ phát, v.v..

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị nhận tín hiệu, thiết bị này bao gồm bộ xử lý có giao tiếp với ít nhất một giao diện vào/ra; và ít nhất một bộ nhớ có giao tiếp với bộ xử lý này, bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp 1000 để nhận tín hiệu.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị để nhận tín hiệu, thiết bị này bao gồm bộ thu 120 hoạt động được để nhận tín hiệu qua môi trường truyền thông, tín hiệu này bao gồm dữ liệu, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian mà bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian có thể được dùng để ngăn chặn sự gián đoạn các dịch vụ audio và video, vì sự hụt hoặc tràn ở bộ đệm có thể làm hỏng trải nghiệm người dùng. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian này có thể là thông tin được dùng để đồng bộ dữ liệu giữa bộ phát và bộ thu. Theo một phương án, thông tin đồng bộ thời gian này có thể được dùng để khôi phục khung dữ liệu. Thông số độ dịch thời gian, thông số chiều dài khung và thông số chế độ chiều dài khung có thể lần lượt là các thông số L1B_time_offset, L1B_frame_length và LIB_frame_length_mode. Thông tin đồng bộ thời gian khác có thể bao gồm số lượng mẫu đệm đối với khung, tham chiếu thời gian từ đồng hồ bộ phát, v.v..

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất tín hiệu điện từ bao gồm dữ liệu, dữ liệu này được chia thành các khung và bao gồm thông tin đồng bộ thời gian mà bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung. Phần mô tả và các phương án thực hiện về tín hiệu điện từ, dữ liệu, thông tin đồng bộ thời gian, thông số độ dịch thời gian, thông số chiều dài khung và thông số chế độ chiều dài khung này là như đã được mô tả trên đây đối với các thiết bị 110, 120 và các phương pháp 900, 1000 để truyền và nhận tín hiệu.

Cần lưu ý rằng một hoặc nhiều trong số các phần tử ở các phương pháp 500, 600, 900 và 1000 là có thể được kết hợp, được thực hiện theo thứ tự khác, hoặc được loại trừ theo một số phương án trong khi vẫn thực hiện được các khía cạnh của sáng chế.

Phương án bất kỳ trong số các phương án về các phương pháp 500, 600, 900 và 1000 lần lượt trên Fig.5, Fig.6, Fig.9 và Fig.10 đều có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh thực thi được bằng máy tính mà có thể được thực thi bởi bộ xử lý. Sản phẩm chương trình máy tính có các lệnh thực

thi được bằng máy tính này có thể được lưu giữ ở các phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính tương ứng của các thiết bị tương ứng nêu trên.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình bất biến đọc được bằng máy tính, sản phẩm chương trình này bao gồm các lệnh mã chương trình để thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp 900 để truyền tín hiệu.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình bất biến đọc được bằng máy tính, sản phẩm chương trình này bao gồm các lệnh mã chương trình để thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp 1000 để nhận tín hiệu.

Ngoài ra, các khía cạnh của sáng chế có thể có dạng phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Tổ hợp bất kỳ của một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể được sử dụng.Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể có dạng sản phẩm chương trình đọc được bằng máy tính được thực hiện ở một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính và có mã chương trình đọc được bằng máy tính được thực hiện trên đó, mà có thể được thực thi bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính ở đây được coi là phương tiện lưu trữ bất biến có khả năng vốn có là lưu giữ thông tin trên đó, cũng như khả năng vốn có là cho phép truy hồi thông tin từ đó. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, ví dụ, hệ thống hoặc thiết bị điện tử, từ tính, quang học, điện từ, hồng ngoại, hoặc bán dẫn, hoặc tổ hợp phù hợp bất kỳ của các thành phần nêu trên.

Cần hiểu rằng danh sách liệt kê sau đây, tuy cung cấp các ví dụ cụ thể hơn về các phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà sáng chế có thể được áp dụng vào đó, nhưng chỉ nhằm mục đích minh hoạ chứ không nhằm liệt kê toàn diện, như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thấy. Danh sách về các ví dụ này bao gồm đĩa mềm máy tính xách tay, đĩa cứng, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable Programmable Read Only Memory - EPROM hay bộ nhớ flash), bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compăc (Compact Disc Read Only Memory - CD-ROM) mang vác được, thiết bị lưu trữ quang học, thiết bị lưu trữ từ tính, hoặc tổ hợp phù hợp bất kỳ của các loại nêu trên.

Vị trí của bộ lưu trữ/bộ nhớ này có thể khác với vị trí của các chức năng khác trong hệ thống, ví dụ, bộ xử lý.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có mang chương trình phần mềm, phương tiện này bao gồm các lệnh mã chương trình để thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp 900 để truyền tín hiệu. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này có thể là bất biến hoặc khả biến.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có mang chương trình phần mềm, phương tiện này bao gồm các lệnh mã chương trình để thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp 1000 để nhận tín hiệu. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này có thể là bất biến hoặc khả biến.

Cần hiểu rằng các dấu hiệu khác nhau mà đã được thể hiện và được mô tả ở đây là có thể thay thế cho nhau. Trừ khi được nói khác đi, thì dấu hiệu mà được thể hiện ở phương án này là có thể được kết hợp vào phương án khác. Ngoài ra, các dấu hiệu mà đã được mô tả ở các phương án khác nhau là có thể được kết hợp hoặc được phân tách, trừ khi được nói khác đi là không thể phân tách được hoặc không thể kết hợp được.

Như đã nêu trên, các chức năng của các phần tử khác nhau mà được thể hiện trên các hình vẽ là có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng riêng cũng như phần cứng mà có khả năng thực thi phần mềm cùng với phần mềm phù hợp. Ngoài ra, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, thì các chức năng này có thể được thực hiện bởi bộ xử lý riêng đơn lẻ, bộ xử lý dùng chung đơn lẻ, hoặc nhiều bộ xử lý riêng lẻ, một số trong số đó có thể được dùng chung.

Cần hiểu thêm rằng, vì một số trong số các thành phần hệ thống và các phương pháp cấu thành, mà được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo, là được ưu tiên thực hiện bằng phần mềm, nên các kết nối thực tế giữa các thành phần hệ thống hoặc các khối chức năng của quy trình là có thể khác, tuỳ theo cách thức mà sáng chế được lập trình. Dựa vào các nguyên lý ở đây, thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra những cách thức thực hiện hoặc các cấu hình tương tự của sáng chế.

Tuy các phương án minh hoạ đã được mô tả ở đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, nhưng cần hiểu rằng sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án cụ thể đó, và rằng các phương án thay đổi và cải biến khác nhau có thể được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, các phương án riêng lẻ có thể được kết hợp mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Tất cả các phương án thay đổi và cải biến đó đều nằm trong phạm vi của sáng chế, như được xác định ở các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.Ví dụ, tuy được thể hiện trong ngữ cảnh là các phần tử chức năng tách biệt, nhưng các phần tử chức năng khác nhau của bộ phát và/hoặc bộ thu có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều mạch tích hợp (Integrated Circuit - IC). Tương tự, tuy được thể hiện dưới dạng các phần tử tách biệt, nhưng bất kỳ trong số, hoặc tất cả, các phần tử đó có thể được thực hiện ở bộ xử lý được điều khiển bằng chương trình được lưu giữ, ví dụ, bộ xử lý tín hiệu số, để thực thi phần mềm được liên kết, ví dụ, mà tương ứng với một hoặc nhiều trong số các bước. Ngoài ra, sáng chế có thể áp dụng cho các hệ thống điều chế đa sóng mang khác ngoài hệ thống OFDM ra, ví dụ, hệ thống đa âm rời rạc (Discrete Multi Tone - DMT) hoặc hệ thống đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line - DSL), và cho các loại hệ thống đơn sóng mang hoặc đa sóng mang hiện có hoặc kế thừa (legacy) khác, ngoài hệ thống 8-VSB ra, ví dụ, hệ thống điều chế QAM (Quadrature Amplitude Modulation - điều chế biên độ vuông góc) đơn sóng mang. Ngoài ra, sáng chế có thể áp dụng được cho các loại hệ thống truyền thông khác, ví dụ, hệ thống truyền thông Wi-Fi, hệ thống truyền thông tế bào, hệ thống truyền thông cáp, hệ thống truyền thông vệ tinh, v.v.. Trên thực tế, sáng chế còn áp dụng được cho các bộ thu tĩnh hoặc di động. Do đó, cần hiểu rằng nhiều phương án cải biến và cấu trúc khác có thể được tạo ra đối với các phương án minh hoạ nêu trên mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị (110) để truyền tín hiệu, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ điều chế (114) được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu bằng cách điều chế dữ liệu vào các ký hiệu điều chế, dữ liệu này được chia thành các khung và bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung, trong đó việc thông số nào trong số thông số độ dịch thời gian hoặc thông số chiều dài khung này cần được bao gồm trong thông tin đồng bộ thời gian là được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung; và

giao diện bộ phát (115) được tạo cấu hình để truyền tín hiệu này qua môi trường truyền thông.

2. Phương pháp truyền tín hiệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

điều chế (920) dữ liệu vào các ký hiệu điều chế để tạo ra tín hiệu, dữ liệu này được chia thành các khung và bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung, trong đó việc thông số nào trong số thông số độ dịch thời gian hoặc thông số chiều dài khung này cần được bao gồm trong thông tin đồng bộ thời gian là được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung; và

truyền (930) tín hiệu này qua môi trường truyền thông.

3. Thiết bị (120) để nhận tín hiệu, trong đó thiết bị này bao gồm:

giao diện bộ thu (125) được tạo cấu hình để nhận tín hiệu qua môi trường truyền thông; và

bộ giải điều chế (124, 410) được tạo cấu hình để giải điều chế tín hiệu này để tạo ra các ký hiệu được giải điều chế, các ký hiệu được giải điều chế này bao gồm dữ liệu được chia thành các khung, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung, trong đó việc thông số nào trong số thông số độ dịch thời gian hoặc thông số chiều dài khung này cần được bao gồm trong thông tin đồng bộ thời gian là được chọn theo thông số

chế độ chiều dài khung, thông tin đồng bộ thời gian này được dùng để khôi phục khung dữ liệu.

4. Phương pháp nhận tín hiệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (1010) tín hiệu qua môi trường truyền thông; và

giải điều chế (1020) tín hiệu này để tạo ra các ký hiệu được giải điều chế, các ký hiệu được giải điều chế này bao gồm dữ liệu được chia thành các khung, dữ liệu này bao gồm thông tin đồng bộ thời gian bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung, trong đó việc thông số nào trong số thông số độ dịch thời gian hoặc thông số chiều dài khung này cần được bao gồm trong thông tin đồng bộ thời gian là được chọn theo thông số chế độ chiều dài khung, thông tin đồng bộ thời gian này được dùng để khôi phục khung dữ liệu.

5. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 3, trong đó thông số chế độ chiều dài khung chỉ thị rằng khung là một trong số khung được đồng chỉnh thời gian và khung được đồng chỉnh ký hiệu, thông số độ dịch thời gian chỉ thị khoảng thời gian giữa giá trị thời gian tham chiếu và điểm bắt đầu của ký hiệu điều chế đầu tiên của khung, và thông số chiều dài khung chỉ thị chiều dài của khung.

6. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 4, trong đó thông số chế độ chiều dài khung chỉ thị rằng khung là một trong số khung được đồng chỉnh thời gian và khung được đồng chỉnh ký hiệu, thông số độ dịch thời gian chỉ thị khoảng thời gian giữa giá trị thời gian tham chiếu và điểm bắt đầu của ký hiệu điều chế đầu tiên của khung, và thông số chiều dài khung chỉ thị chiều dài của khung.

7. Thiết bị theo điểm 5, trong đó giá trị thời gian tham chiếu là giá trị biên thời gian gần nhất mà nằm trên hoặc trước đầu ký hiệu điều chế đầu tiên của khung.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó giá trị thời gian tham chiếu là giá trị biên thời gian gần nhất mà nằm trên hoặc trước đầu ký hiệu điều chế đầu tiên của khung.

9. Thiết bị theo điểm 7, trong đó giá trị biên thời gian là bội số của một mili giây.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó giá trị biên thời gian là bội số của một mili giây.

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 5, 7 và 9, trong đó dữ liệu nêu trên bao gồm thông số độ dịch thời gian khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung được đồng chỉnh ký hiệu.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 6, 8 và 10, trong đó dữ liệu nêu trên bao gồm thông số độ dịch thời gian khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung được đồng chỉnh ký hiệu.

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 5, 7 và 9, trong đó dữ liệu nêu trên bao gồm thông số chiều dài khung khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung được đồng chỉnh thời gian.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 6, 8 và 10, trong đó dữ liệu nêu trên bao gồm thông số chiều dài khung khi thông số chế độ chiều dài khung cho biết rằng khung được đồng chỉnh thời gian.

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 3 hoặc 5, 7, 9, 11 và 13, trong đó thông số chiều dài khung có đơn vị là năm mili giây.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2, 4 hoặc 6, 8, 10, 12 và 14, trong đó thông số chiều dài khung có đơn vị là năm mili giây.

17. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 3 hoặc 5, 7, 9, 11, 13 và 15, trong đó thông số chế độ chiều dài khung và một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung là được bao gồm trong ký hiệu điều chế mào đầu của khung, mào đầu này bao gồm dữ liệu báo hiệu.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2, 4 hoặc 6, 8, 10, 12, 14 và 16, trong đó thông số chế độ chiều dài khung và một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung là được bao gồm trong ký hiệu điều chế mào đầu của khung, mào đầu này bao gồm dữ liệu báo hiệu.

19. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ mã hoá kênh (113) để mã hoá kênh đối với dữ liệu trước bộ điều chế.

20. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 3 hoặc 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 và 19, trong đó việc điều chế là điều chế đa sóng mang mà cấp phát các ký hiệu điều chế nêu trên cho các sóng mang.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2, 4 hoặc 6, 8, 10, 12, 14, 16 và 18, trong đó việc điều chế là điều chế đa sóng mang mà cấp phát các ký hiệu điều chế nêu trên cho các sóng mang.

22. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 3 hoặc 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 và 20, trong đó tín hiệu nêu trên là tương thích với tiêu chuẩn của Uỷ ban hệ thống truyền hình tiên tiến (Advanced Television System Committee - ATSC).

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 và 21, trong đó tín hiệu nêu trên là tương thích với tiêu chuẩn của Uỷ ban hệ thống truyền hình tiên tiến (Advanced Television System Committee - ATSC).

24. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước mã hoá kênh (940) đối với dữ liệu nêu trên trước khi điều chế.

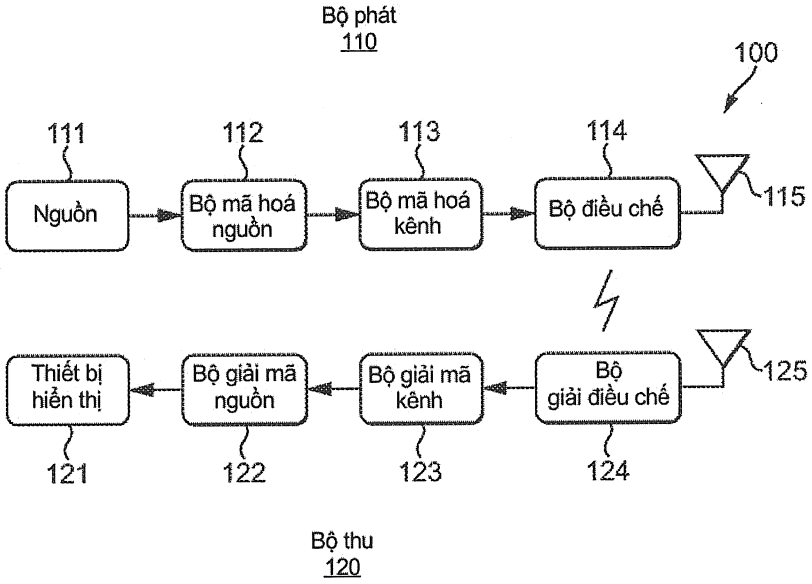

Bộ phát
110
100
111
112
113
114
Nguồn
Bộ mã hoá nguồn
Bộ mã hoá kênh
Bộ điều chế
115
Thiết bị hiển thị
Bộ giải mã nguồn
Bộ giải mã kênh
Bộ giải điều chế
125
121
122
123
124
Bộ thu
120

Fig.1

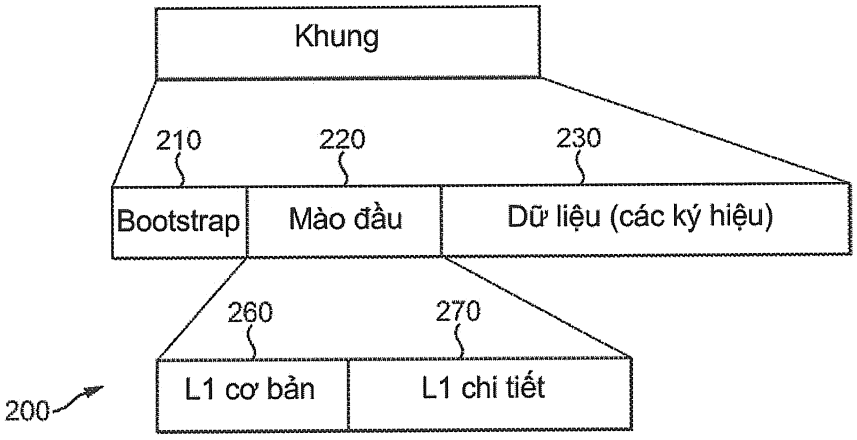

Khung
210
220
230
Bootstrap
Mào đầu
Dữ liệu (các ký hiệu)
260
270
L1 cơ bản
L1 chi tiết
200

Fig.2

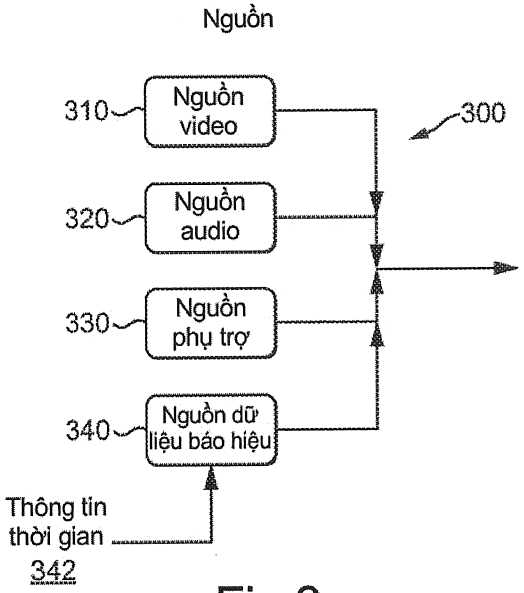

Nguồn
310
Nguồn video
300
320
Nguồn audio
330
Nguồn phụ trợ
340
Nguồn dữ liệu báo hiệu
Thông tin thời gian
342

Fig.3

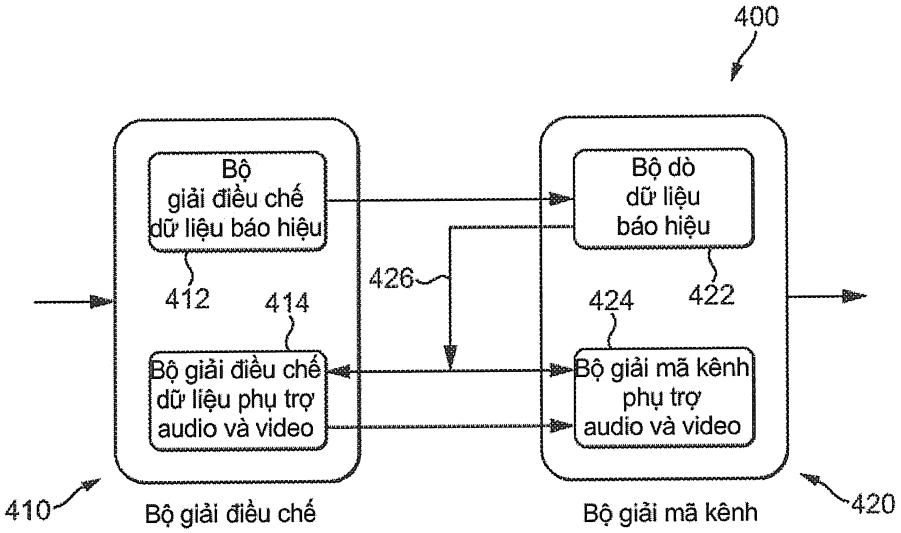

400
Bộ giải điều chế dữ liệu báo hiệu
412
414
Bộ giải điều chế dữ liệu phụ trợ audio và video
426
Bộ dò dữ liệu báo hiệu
424
422
Bộ giải mã kênh phụ trợ audio và video
410
Bộ giải điều chế
Bộ giải mã kênh
420

Fig.4

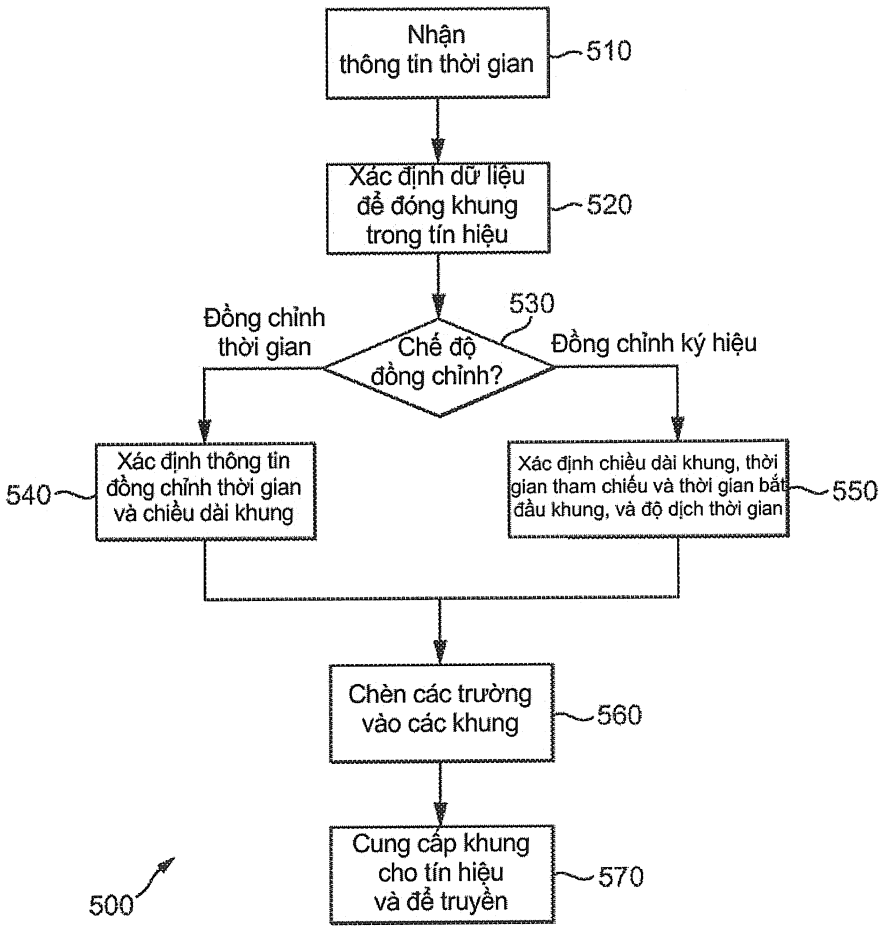

Nhận thông tin thời gian
510
Xác định dữ liệu để đóng khung trong tín hiệu
520
530
Chế độ đồng chỉnh?
Đồng chỉnh thời gian
Đồng chỉnh ký hiệu
Xác định thông tin đồng chỉnh thời gian và chiều dài khung
540
Xác định chiều dài khung, thời gian tham chiếu và thời gian bắt đầu khung, và độ dịch thời gian
550
Chèn các trường vào các khung
560
Cung cấp khung cho tín hiệu và để truyền
570
500

Fig.5

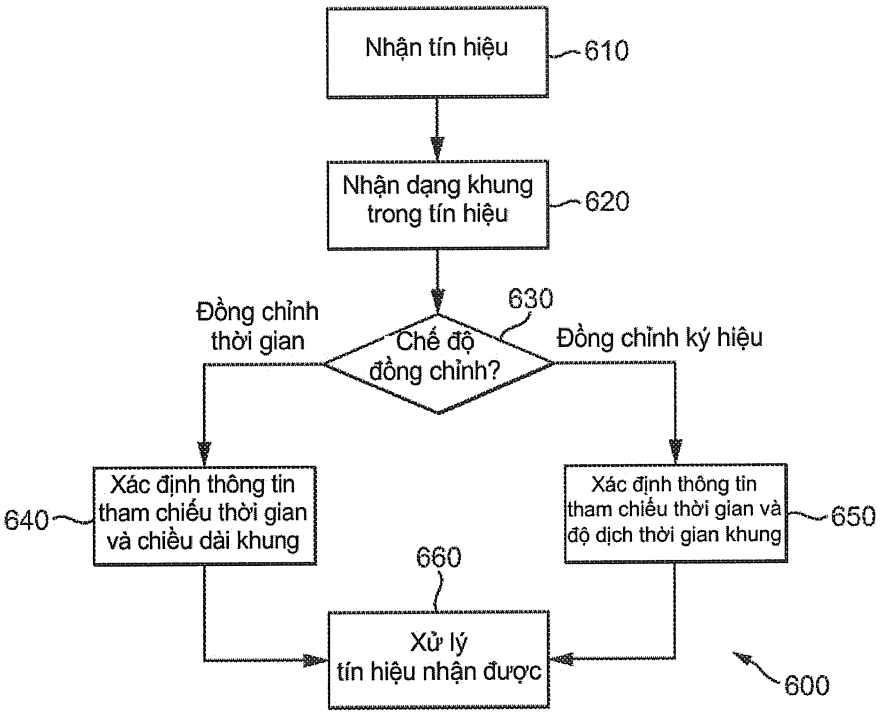

Nhận tín hiệu
610
Nhận dạng khung trong tín hiệu
620
630
Chế độ đồng chỉnh?
Đồng chỉnh thời gian
Đồng chỉnh ký hiệu
Xác định thông tin tham chiếu thời gian và chiều dài khung
640
Xác định thông tin tham chiếu thời gian và độ dịch thời gian khung
650
660
Xử lý tín hiệu nhận được
600

Fig.6

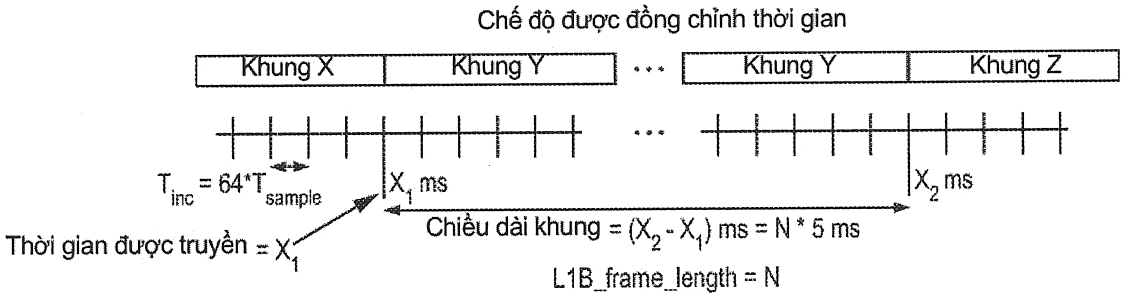

Chế độ được đồng chỉnh thời gian
Khung X
Khung Y
Khung Y
Khung Z
T_{inc} = 64*T_{sample}
X_1 ms
X_2 ms
Thời gian được truyền = X_1
Chiều dài khung = (X_2 - X_1) ms = N * 5 ms
L1B_frame_length = N

Fig.7

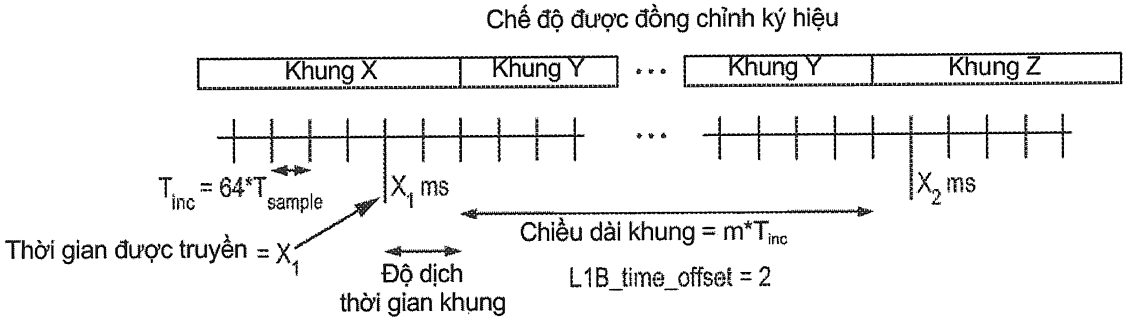

Chế độ được đồng chỉnh ký hiệu
Khung X
Khung Y
Khung Y
Khung Z
T_{inc} = 64*T_{sample}
X_1 ms
X_2 ms
Thời gian được truyền = X_1
Chiều dài khung = m*T_{inc}
Độ dịch
thời gian khung
L1B_time_offset = 2

Fig.8

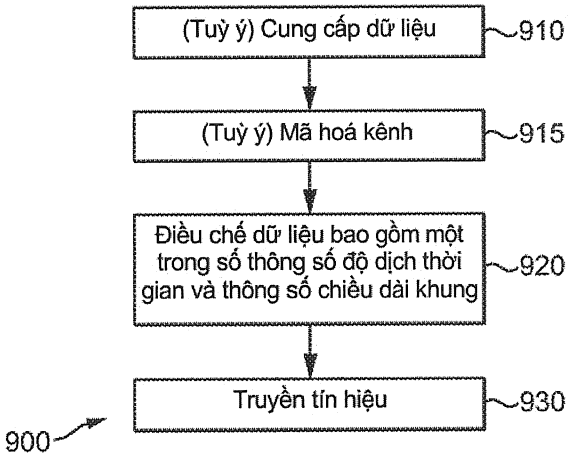

(Tuỳ ý) Cung cấp dữ liệu
910
(Tuỳ ý) Mã hoá kênh
915
Điều chế dữ liệu bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung
920
Truyền tín hiệu
930
900

Fig.9

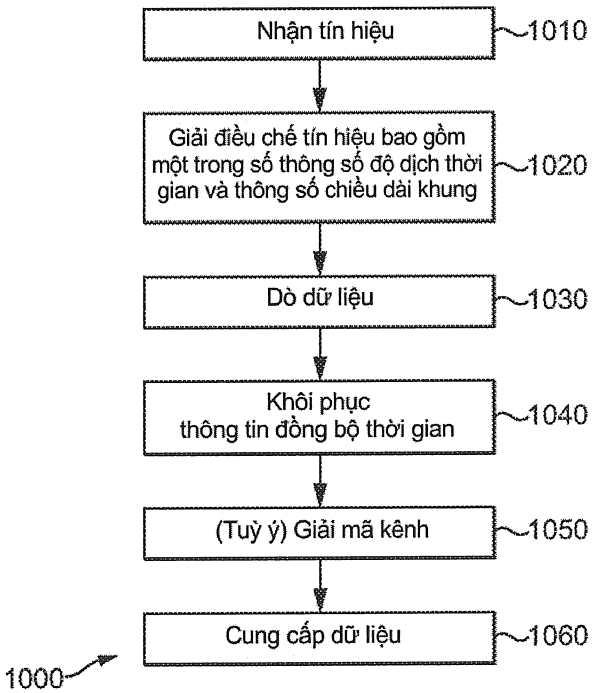

Nhận tín hiệu
1010
Giải điều chế tín hiệu bao gồm một trong số thông số độ dịch thời gian và thông số chiều dài khung
1020
Dò dữ liệu
1030
Khôi phục thông tin đồng bộ thời gian
1040
(Tuỳ ý) Giải mã kênh
1050
Cung cấp dữ liệu
1060
1000

Fig.10