



(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)



1-0025815

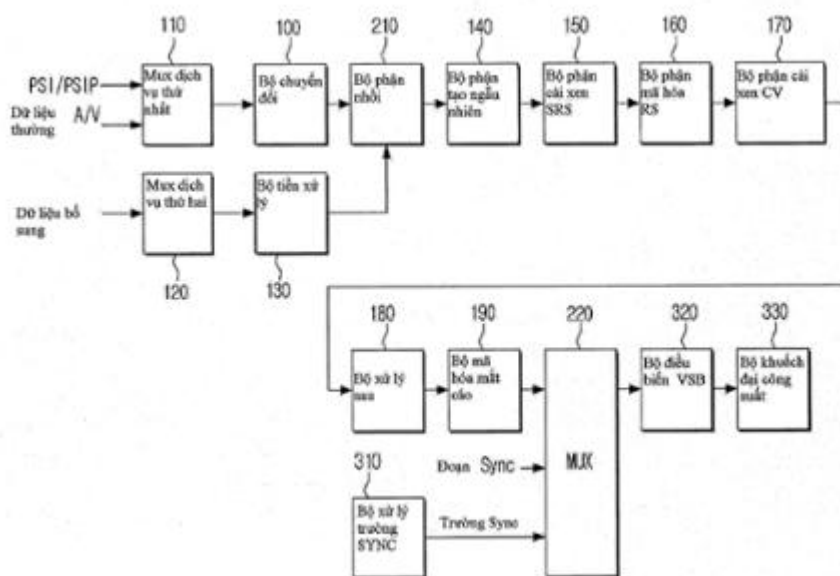
(51)⁷ H04N 7/08

(13) B

- (21) 1-2009-02511 (22) 15/05/2008
(86) PCT/KR2008/002722 15/05/2008 (87) WO2008/140276 20/11/2008
(30) 60/938,055 15/05/2007 US; 10-2008-0044951 15/05/2008 KR
(45) 26/10/2020 391 (43) 25/05/2010 266A
(73) Samsung Electronics Co., Ltd. (KR)
416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 442-742, Korea
(72) JI, Kum-Ran (KR); YU, Jung-pil (KR); PARK, Chan-Sub (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN DẪN VÀ THU KỸ THUẬT SỐ ĐỂ TRUYỀN DẪN VÀ NHẬN CÁC LUỒNG VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ CỦA CHÚNG

(57) Sáng chế liên quan đến hệ thống truyền để truyền luồng truyền tải (TS) có dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung. Hệ thống truyền này bao gồm bộ phận cấu trúc luồng để tạo ra TS, và bộ phận dồn kênh (MUX) để làm cho thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung được chứa trong TS. Do đó, có thể làm cho hệ thống nhận sử dụng dữ liệu bổ sung hiệu quả.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số, thiết bị thu kỹ thuật số, và các phương pháp xử lý của chúng. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến hệ thống truyền và hệ thống nhận có khả năng nhận dạng chế độ truyền hoặc chế độ nhận sử dụng thông tin chế độ, và phương pháp xử lý luồng sử dụng hệ thống này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì công nghệ số đã phát triển, nên các nỗ lực chuyển từ hệ thống phát sóng tương tự sang hệ thống phát sóng kỹ thuật số vẫn được duy trì. Vì vậy, nhiều quốc gia đã đề xuất các tiêu chuẩn phát sóng kỹ thuật số khác nhau.

Trong số đó, tiêu chuẩn của Ủy ban hệ thống truyền hình tiên tiến (Advanced Television System Committee: ATSC) và tiêu chuẩn của Phát sóng số mặt đất dùng trong truyền hình kỹ thuật số (Digital Video Broadcasting-Terrestrial: DVB-T) được sử dụng đáng kể.

Tiêu chuẩn ATSC tiếp nhận sơ đồ dải biên sóng-8 (VSB), và tiêu chuẩn DVB-T tiếp nhận sơ đồ ghép kênh phân chia theo tần số trực giao có mã (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex-COFDM). Do đó, tiêu chuẩn DVB-T là mạnh trong kênh đa tuyến, cụ thể là trong nhiều kênh, và vì vậy dễ dàng triển khai mạng tần số đơn (single frequency network-SFN).

Tuy nhiên, vì tiêu chuẩn DVB-T có tốc độ truyền dữ liệu thấp, nên khó thực hiện việc phát sóng có độ nét cao, trong khi tiêu chuẩn ATSC lại dễ dàng thực hiện việc phát sóng có độ nét cao.

Vì mỗi tiêu chuẩn có cả ưu điểm lẫn nhược điểm, nên mỗi quốc gia cố gắng bù đắp cho các điểm yếu và đề xuất tiêu chuẩn tối ưu hóa.

Vì các thiết bị cầm tay được phân phối rộng rãi, nên các nỗ lực xem xét việc phát sóng kỹ thuật số sử dụng thiết bị cầm tay đang được thực hiện. Vì tính lưu động thường xuyên của thiết bị cầm tay, nên các luồng được sử dụng cho thiết bị cầm tay phải được xử lý mạnh hơn các luồng thường.

Do đó, công nghệ để truyền hiệu quả các luồng bổ sung sử dụng các thiết bị kỹ thuật số hiện có đang được phát triển.

Cụ thể hơn, đang được phát triển là luồng được xử lý mạnh được chèn thêm vào luồng thường mà được truyền tới các thiết bị thu phát tin thông thường, và thiết bị cầm tay nhận và xử lý nó.

Trong trường hợp này, luồng bổ sung thêm có thể được chèn vào dưới dạng bất kỳ và ở vị trí bất kỳ.

Do đó, nếu hệ thống nhận không nhận biết được các đặc điểm của dạng hoặc vị trí của luồng bổ sung, thì hệ thống nhận đó có thể tiếp nhận nó nhưng không thể xử lý nó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề trên đây và đề xuất thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số, để truyền thông tin chế độ sử dụng ít nhất một trong số đồng bộ hóa trường và SIC sao cho bên nhận có thể xử lý hiệu quả dữ liệu bổ sung, thiết bị thu kỹ thuật số, và phương pháp xử lý luồng sử dụng thiết bị này.

Cách thuwcs giải quyết vấn đề

Để đạt mục đích nêu trên, thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế có thể bao gồm bộ chuyển đổi để tạo ra khoảng trống để chèn dữ liệu bổ sung trong luồng truyền tải, và bộ xử lý để tạo ra luồng truyền tải, trong đó dữ liệu bổ sung được chèn vào khoảng trống, và chèn thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung vào trong ít nhất một trong số đồng bộ hóa trường và kênh thông tin báo hiệu (signaling thông tin channel-SIC).

Bộ xử lý có thể bao gồm bộ phận tạo đồng bộ hóa trường để tạo ra đồng bộ hóa trường chứa thông tin chế độ, và bộ phận dồn kênh (MUX) để dồn kênh đồng bộ hóa trường đã tạo ra với luồng truyền tải.

Các bộ xử lý có thể bao gồm bộ phận nhồi để chèn SIC chứa thông tin chế độ và dữ liệu bổ sung vào luồng truyền tải.

Các bộ xử lý có thể bao gồm bộ phận nhồi để chèn SIC chứa thông tin chế độ và dữ liệu bổ sung vào luồng truyền tải, bộ phận tạo đồng bộ hóa trường để tạo ra đồng bộ hóa trường chứa thông tin chế độ, và MUX để dồn kênh đồng bộ hóa trường đã tạo ra với luồng truyền tải.

Thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số có thể còn bao gồm bộ phận chèn tín hiệu tham chiếu bổ trợ (SRS) để chèn SRS vào luồng truyền tải.

Thông tin chế độ có thể là thông tin cần để xử lý dữ liệu bổ sung hoặc SRS, và ít nhất là một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí chèn, loại mã hiệu

chính lỗi được sử dụng, thông tin dịch vụ sơ cấp, mẫu chèn của SRS, thông tin về kích thước của SRS, thông tin cần để hỗ trợ cắt lát thời gian, mô tả của dữ liệu bổ sung, thông tin về biến đổi của thông tin chế độ, và thông tin hỗ trợ dịch vụ giao thức internet (IP).

Thông tin chế độ được ghi trong đồng bộ hóa trường có thể được tạo ra bằng cách phân phối toàn bộ thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung trong nhiều đồng bộ hóa trường.

Để đạt mục đích trên đây, phương pháp xử lý luồng bằng thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số có thể bao gồm bước tạo khoảng trống để chèn dữ liệu bổ sung vào luồng truyền tải, và tạo ra luồng truyền tải trong đó thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung được chèn vào khoảng trống được chèn vào ít nhất một trong số đồng bộ hóa trường và kênh thông tin báo hiệu (SIC).

Bước tạo ra luồng truyền tải có thể bao gồm bước tạo ra đồng bộ hóa trường chứa thông tin chế độ, và dồn kênh đồng bộ hóa trường đã tạo ra với luồng truyền tải.

Bước tạo ra luồng truyền tải có thể bao gồm chèn SIC chứa thông tin chế độ và dữ liệu bổ sung vào luồng truyền tải.

Bước tạo ra luồng truyền tải có thể bao gồm chèn SIC chứa thông tin chế độ và dữ liệu bổ sung vào luồng truyền tải, tạo ra đồng bộ hóa trường chứa thông tin chế độ và dồn kênh đồng bộ hóa trường đã tạo ra với luồng truyền tải.

Phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm bước chèn tín hiệu tham chiếu bổ trợ (SRS) vào luồng truyền tải.

Thông tin chế độ có thể là thông tin cần để xử lý dữ liệu bổ sung hoặc SRS, và ít nhất là một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí chèn, loại mã hiệu chỉnh lỗi được sử dụng, thông tin dịch vụ sơ cấp, mẫu chèn của SRS, thông tin về kích thước của SRS, thông tin cần để hỗ trợ cắt lát thời gian, mô tả về dữ liệu bổ sung, thông tin về biến đổi của thông tin chế độ, và thông tin hỗ trợ dịch vụ giao thức internet (IP).

Thông tin chế độ được ghi trong đồng bộ hóa trường có thể được tạo ra bằng cách phân phối toàn bộ thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung trong nhiều đồng bộ hóa trường.

Để đạt mục đích nêu trên, thiết bị thu kỹ thuật số có thể bao gồm bộ dò thông tin chế độ mà, nếu luồng truyền tải trong đó nhận được dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung được trộn lẫn, dò thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung từ ít nhất một trong số đồng bộ hóa trường và kênh thông tin báo hiệu (SIC) của luồng truyền tải, và bộ xử lý dữ liệu mà xử lý luồng truyền tải sử dụng thông tin chế độ dò được.

Bộ dò thông tin chế độ có thể khôi phục thông tin chế độ được ghi trong đồng bộ hóa trường bằng cách tách kênh đồng bộ hóa trường và thực hiện hoạt động tương ứng với việc sửa lỗi chuyển tiếp (FEC) mà thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số đã thực hiện cho thông tin chế độ.

Bộ xử lý dữ liệu có thể bao gồm bộ đồng bộ hóa để đồng bộ hóa luồng truyền tải, bộ phận cân bằng để cân bằng luồng truyền tải, bộ xử lý FEC để thực hiện sửa lỗi chuyển tiếp của luồng truyền tải được cân bằng, và bộ xử lý dữ liệu bổ sung để dò và khôi phục dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải đã được xử lý-FEC dựa trên vị trí được nhận diện bằng thông tin chế độ được khôi phục.

Bộ xử lý dữ liệu có thể bao gồm bộ đồng bộ hóa để đồng bộ hóa luồng truyền tải, bộ cân bằng để cân bằng luồng truyền tải, và bộ xử lý FEC để dò dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải được cân bằng sử dụng thông tin chế độ dò được, và thực hiện sửa lỗi chuyển tiếp của dữ liệu bổ sung.

Bộ dò thông tin chế độ có thể bao gồm bộ xử lý dữ liệu bổ sung để dò và xử lý SIC và dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải nhận được, và dò thông tin chế độ từ SIC.

Thiết bị thu kỹ thuật số có thể còn bao gồm bộ điều chỉnh để, nếu tín hiệu tham chiếu bổ trợ (SRS) có trong luồng truyền tải, dò SRS từ luồng truyền tải dựa trên thông tin chế độ được khôi phục.

Bộ xử lý dữ liệu có thể bao gồm bộ cân bằng để thực hiện cân bằng kênh sử dụng SRS.

Thông tin chế độ là thông tin cần để xử lý dữ liệu bổ sung hoặc SRS, và ít nhất là một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí chèn, loại mã hiệu chỉnh lỗi được sử dụng, thông tin dịch vụ sơ cấp, mẫu chèn của SRS, thông tin về kích thước của SRS, thông tin cần để hỗ trợ cắt lát thời gian, mô tả của dữ liệu bổ sung, thông tin về biến đổi của thông tin chế độ, và thông tin hỗ trợ dịch vụ giao thức internet (IP).

Bộ dò thông tin chế độ có thể dò thông tin chế độ bằng cách kết hợp mỗi vùng tín hiệu chế độ được tạo ra ở mỗi trong số nhiều đồng bộ hóa trường.

Để đạt mục đích trên, phương pháp xử lý luồng bằng thiết bị thu kỹ thuật số có thể bao gồm bước nhận luồng truyền tải trong đó dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung được trộn lẫn, bước dò thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung từ ít nhất một trong số đồng bộ hóa trường và kênh thông tin báo hiệu (SIC) của luồng truyền tải, và xử lý luồng truyền tải sử dụng thông tin chế độ dò được.

Bước dò thông tin chế độ có thể bao gồm tách kênh dữ liệu đồng bộ hóa trường trong luồng truyền tải, thực hiện giải mã chập dữ liệu đồng bộ hóa trường đã dò được, thực hiện giải mã Reed Solomon (RS) dữ liệu đồng bộ hóa trường đã giải mã-CV, và khử ngẫu nhiên dữ liệu đồng bộ hóa trường đã giải mã-RS.

Bước dò thông tin chế độ có thể bao gồm tách kênh dữ liệu đồng bộ hóa trường trong luồng truyền tải, khử ngẫu nhiên dữ liệu đồng bộ hóa trường đã tách kênh, thực hiện giải mã chập dữ liệu đồng bộ hóa trường đã được khử ngẫu nhiên, và thực hiện giải mã Reed Solomon (RS) dữ liệu đồng bộ hóa trường đã giải mã-CV, sao cho thông tin chế độ trong đồng bộ hóa trường được khôi phục.

Bước xử lý dữ liệu có thể bao gồm làm đồng bộ hóa luồng truyền tải, cân bằng luồng truyền tải đã được đồng bộ hóa, thực hiện sửa lỗi chuyển tiếp của luồng truyền tải được cân bằng, và dò và khôi phục dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải đã được xử lý-FEC dựa trên vị trí được nhận diện bằng thông tin chế độ đã khôi phục.

Bước dò thông tin chế độ có thể bao gồm bước dò vùng SIC từ luồng truyền tải nhận được, và dò thông tin chế độ từ vùng SIC bằng cách xử lý vùng SIC.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước, nếu tín hiệu tham chiếu bổ trợ (SRS) có trong luồng truyền tải, dò SRS từ luồng truyền tải dựa trên thông tin chế độ được khôi phục.

Thông tin chế độ có thể là thông tin cần để xử lý dữ liệu bổ sung hoặc SRS, và ít nhất là một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí cài, loại mã hiệu chỉnh lỗi được sử dụng, thông tin dịch vụ sơ cấp, mẫu chèn của SRS, thông tin về kích thước của SRS, thông tin cần để hỗ trợ cắt lát thời gian, mô tả của dữ liệu bổ sung, thông tin về biến đổi của thông tin chế độ, và thông tin hỗ trợ dịch vụ giao thức internet (IP).

Thông tin chế độ có thể được dò bằng cách kết hợp mỗi vùng tín hiệu chế độ được tạo ra ở mỗi trong số nhiều đồng bộ hóa trường.

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế, thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung mà được truyền cùng với dữ liệu thường có thể được truyền hiệu quả tới thiết bị thu sử dụng ít nhất một trong số đồng bộ hóa trường và SIC. Ngoài ra, kích thước lớn của thông tin chế độ có thể được truyền và được nhận bằng cách kết hợp nhiều trường. Do đó, thiết bị thu có thể dễ dàng xác định các đặc điểm của dữ liệu bổ sung và do đó thực hiện xử lý thích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo chi tiết của thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số;

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa bộ xử lý sau, bộ xử lý này có thể được sử dụng cho thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số trên Fig.2;

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa bộ phận tạo đồng bộ hóa trường có thể được sử dụng cho thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số;

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo khác của bộ phận tạo đồng bộ hóa trường;

Fig.6 là sơ đồ minh họa cấu tạo của thông tin chế độ;

Fig.7 là sơ đồ minh họa cấu tạo khác của thông tin chế độ;

Fig.8 là sơ đồ minh họa việc xử lý thông tin chế độ;

Fig.9 là sơ đồ minh họa cấu tạo của luồng truyền tải;

Fig.10 là sơ đồ minh họa cấu tạo của đồng bộ hóa trường chứa trong luồng truyền tải;

Fig.11 là sơ đồ minh họa phương án minh họa sử dụng nhiều đồng bộ hóa trường;

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo phương án minh họa khác của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa thiết bị thu kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo chi tiết của thiết bị thu kỹ thuật số;

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa bộ xử lý đồng bộ hóa trường có thể được sử dụng cho thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số;

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa ví dụ khác của bộ xử lý đồng bộ hóa trường có thể được sử dụng cho thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số;

Fig.17 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo chi tiết khác của thiết bị thu kỹ thuật số theo phương án minh họa khác của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo của bộ xử lý dữ liệu bổ sung có thể sử dụng cho thiết bị thu kỹ thuật số;

Fig.19 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý luồng trong thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế;

Fig.20 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý luồng bằng cách truyền thông tin chế độ sử dụng đồng bộ hóa trường;

Fig.21 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý luồng bằng cách truyền thông tin chế độ sử dụng SIC; và

Fig.22 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý luồng trong thiết bị thu kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ, các phương án minh họa sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số bao gồm bộ chuyển đổi 100 và bộ xử lý 200.

Bộ chuyển đổi 100 tạo ra khoảng trống để chèn dữ liệu bổ sung vào luồng truyền tải được truyền đến hệ thống nhận. Luồng truyền tải có thể là luồng dữ liệu thường.

Luồng dữ liệu thường có thể là dữ liệu phát rộng được truyền hoặc được nhận bằng các hệ thống truyền và nhận phát rộng kỹ thuật số hiện có. Ngoài ra, dữ liệu bổ sung biểu thị dữ liệu mà được xử lý để mạnh hơn về sai số so với dữ liệu thường nhờ đó ngay cả các thiết bị cầm tay đang di chuyển cũng có thể nhận và xử lý dữ liệu bổ sung, dữ liệu này có thể còn được gọi là dữ liệu turbo.

Bộ xử lý 200 tạo ra luồng truyền tải trong đó dữ liệu bổ sung được chèn vào khoảng trống được tạo ra bởi bộ chuyển đổi 100. Bộ xử lý 200 chèn thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung vào trong ít nhất một trong số đồng bộ hóa trường và SIC của luồng truyền tải. Nếu bộ xử lý 200 chèn thông tin chế độ vào trong cả đồng bộ hóa trường và SIC, thì bộ xử lý 200 có thể chèn cùng một thông tin chế độ hoặc thông tin chế độ khác nhau vào đó.

Tức là, dữ liệu bổ sung có thể được truyền dưới các dạng khác nhau tùy theo kích thước hoặc ứng dụng. Vì vậy, chỉ khi các đặc tính của dữ liệu bổ sung, như vị trí chèn và kích thước của dữ liệu bổ sung, được thông báo cho hệ thống nhận, thì hệ thống nhận có thể xác định các đặc tính của dữ liệu bổ sung và xử lý thích hợp dữ liệu bổ sung này. Trong bản mô tả này, thông tin thể hiện các đặc tính như vậy được gọi là thông tin chế độ.

Chi tiết hơn, thông tin chế độ là thông tin cần để xử lý dữ liệu bổ sung hoặc tín hiệu tham chiếu bổ trợ (SRS), và có thể ít nhất là một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí chèn, loại mã hiệu chỉnh lỗi được sử dụng, thông tin dịch vụ sơ cấp, và nếu tín hiệu tham chiếu bổ trợ chứa trong luồng truyền tải, mẫu chèn của tín hiệu

tham chiếu bổ trợ, thông tin về kích thước của tín hiệu tham chiếu bổ trợ, thông tin cần để hỗ trợ cắt lát thời gian, mô tả của dữ liệu bổ sung, thông tin về biến đổi của thông tin chế độ, và thông tin hỗ trợ dịch vụ giao thức internet (IP).

Vị trí chèn của dữ liệu bổ sung có thể là thông tin thể hiện luồng dữ liệu bổ sung được chèn vào gói nào của luồng truyền tải, hoặc thông tin thể hiện dữ liệu bổ sung được chèn vào một phần trường của gói hay trong toàn bộ gói. Ngoài ra, thông tin dịch vụ sơ cấp để chỉ thông tin cần để nhận dữ liệu để được xử lý trước tiên khi các loại khác của dữ liệu bổ sung được chèn vào.

Mẫu chèn của tín hiệu tham chiếu bổ trợ là thông tin thể hiện mẫu chèn là mẫu phân phối trong đó tín hiệu tham chiếu bổ trợ được phân phối đều và được chèn vào luồng truyền tải, hay là mẫu chớp màu trong đó tín hiệu tham chiếu bổ trợ được tập trung lên và được chèn vào trong phần của luồng truyền tải.

Cụ thể hơn, nếu tín hiệu tham chiếu bổ trợ được chèn vào mẫu truyền tải, thì thông tin chế độ có thể cho biết chu kỳ của gói trong đó tín hiệu tham chiếu bổ trợ là được chèn vào, và kích thước của tín hiệu tham chiếu bổ trợ (ví dụ, 10 byte, 15 byte, 20 byte, 26 byte, và v.v.) cũng như vị trí trong đó tín hiệu tham chiếu bổ trợ được chèn vào gói.

Cấu hình của bộ xử lý 200 và định dạng của thông tin chế độ có thể được triển khai theo những cách khác nhau theo phương án minh họa của sáng chế, sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo chi tiết của thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số bao gồm bộ phận dồn kênh dịch vụ thứ nhất (MUX) 110, MUX dịch vụ thứ hai 120, bộ chuyển đổi 100, bộ phận nhồi 210, bộ tiền xử lý 130, bộ phận tạo ngẫu nhiên 140, bộ chèn tín hiệu tham chiếu bổ trợ 150, bộ mã hóa Reed Solomon (RS) 160, bộ trộn xen kẽ dạng chập 170, bộ xử lý sau 180, bộ mã hóa mất cáo 190, MUX 220, bộ phận tạo đồng bộ hóa trường 310, bộ phận điều biến dải biên sóng (VSB) 320, và bộ khuếch đại công suất 330. Trên Fig.2, ngoài MUX dịch vụ thứ nhất 110, MUX dịch vụ thứ hai MUX 120 và bộ chuyển đổi 100, các bộ phận còn lại thuộc về bộ xử lý 200.

MUX dịch vụ thứ nhất 110 tạo ra luồng thường bằng cách nhận đầu vào của Thông tin cụ thể chương trình/Chương trình và bảng Giao thức thông tin hệ thống (PSI/PSIP) cùng với dữ liệu âm thanh thường hoặc dữ liệu video thường.

Trên Fig.2, MUX dịch vụ thứ nhất 110 và bộ chuyển đổi 100 được minh họa là các bộ phận riêng rẽ, nhưng chức năng của chúng cũng có thể được thiết kế để được thực hiện bởi một bộ phận duy nhất.

Luồng thường được tạo ra bởi MUX dịch vụ thứ nhất 110 được cấp cho bộ chuyển đổi 100. Như nêu trên, bộ chuyển đổi 100 tạo ra khoảng trống để chèn dữ liệu bổ sung vào luồng thường. Cụ thể hơn, khoảng trống được tạo ra bằng cách làm rỗng hoàn toàn một phần của các gói tạo ra luồng thường hoặc bằng cách tạo ra trường thích ứng trong một phần của các gói này. Bộ chuyển đổi 100 cung cấp luồng thường có khoảng trống cho bộ phận nhồi 210.

MUX dịch vụ thứ hai 120 tạo ra luồng bổ sung bằng cách nhận đầu vào của dữ liệu bổ sung để được truyền bổ sung. Luồng bổ sung được tạo ra được cấp cho bộ tiền xử lý 130.

Bộ tiền xử lý 130 xử lý trước luồng bổ sung nhờ đó luồng bổ sung có thể trở nên mạnh. Cụ thể hơn, bộ tiền xử lý 130 có thể thực hiện mã hóa RS, trộn xen kẽ thời gian, định dạng gói, và v.v.. Ngoài ra, bộ tiền xử lý 130 có thể tạo ra phân giữ chỗ để chèn tính chắn lẻ tương ứng với luồng bổ sung.

Bộ tiền xử lý 130 có thể xử lý kênh thông tin báo hiệu (SIC) cũng như luồng bổ sung. SIC để chỉ kênh để thông báo thông tin chi tiết về kênh bổ sung để truyền dữ liệu bổ sung. SIC có thể tồn tại như kênh độc lập, hoặc có thể được sử dụng bằng cách cấp phát một phần của kênh cụ thể như dịch vụ sơ cấp. SIC có thể bao gồm thông tin vị trí dữ liệu bổ sung, thông tin cắt lát thời gian, thông tin giải mã dữ liệu bổ sung, và v.v..

Tức là, khi thông tin chế độ được truyền qua SIC, bộ tiền xử lý 130 thực hiện mã hóa RS và trộn xen kẽ thông tin SIC bao gồm thông tin chế độ, và cung cấp thông tin SIC đã xử lý cho bộ phận nhồi 210.

MUX dịch vụ thứ hai 120 và bộ tiền xử lý 130 có thể được triển khai đơn lẻ hoặc số lượng nhiều tùy theo số lượng của dữ liệu bổ sung.

Bộ phận nhồi 210 cài dữ liệu được tạo ra bởi bộ tiền xử lý 130 vào trong khoảng trống trong luồng truyền tải. Tức là, dữ liệu bổ sung và dữ liệu SIC được cài vào luồng truyền tải. Do đó, thông tin chế độ cùng với dữ liệu bổ sung có thể được chứa trong luồng truyền tải.

Khối bao gồm bộ chuyển đổi 100, bộ phận nhồi 210, và bộ tiền xử lý 130 có thể được gọi là phần MUX.

Luồng truyền tải được tạo ra bởi bộ phận nhồi 210 được cấp cho bộ phận tạo ngẫu nhiên 140.

Bộ phận tạo ngẫu nhiên 140 tạo ngẫu nhiên luồng truyền tải, và cung cấp luồng truyền tải đã được làm ngẫu nhiên cho bộ chèn tín hiệu tham chiếu hỗ trợ 150 luồng.

Bộ chèn tín hiệu tham chiếu hỗ trợ 150 cài tín hiệu tham chiếu hỗ trợ đã biết vào luồng truyền tải. Tín hiệu tham chiếu hỗ trợ là mẫu tín hiệu đã biết đối với cả thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số và thiết bị thu kỹ thuật số. Thiết bị thu kỹ thuật số sử dụng tín hiệu tham chiếu hỗ trợ để cải thiện tính năng nhận.

Trên Fig.2, bộ chèn tín hiệu tham chiếu hỗ trợ 150 được minh họa sau bộ phận tạo ngẫu nhiên 140. Tuy nhiên, theo một phương án minh họa khác của sáng chế, tín hiệu tham chiếu hỗ trợ có thể được tạo ra trước hoạt động của bộ phận nhồi 210, và được cài vào luồng thường. Theo cách khác, bộ chèn tín hiệu tham chiếu hỗ trợ 150 cũng có thể được bố trí sau bộ mã hóa RS160.

Như nêu trên, nếu tín hiệu tham chiếu hỗ trợ được chèn, thì bộ mã hóa RS160 thực hiện mã hóa RS và bộ trộn xen kẽ dạng chập 170 thực hiện việc trộn xen kẽ dạng chập theo từng byte.

Bộ xử lý sau 180 xử lý sau luồng truyền tải đã được trộn xen kẽ. Cấu hình của bộ xử lý sau 180 được thể hiện trên Fig.3.

Trên Fig.3, bộ xử lý sau 180 bao gồm bộ dò 181, bộ mã hóa ngoài 182, bộ trộn xen kẽ ngoài 183, bộ phận nhồi luồng bổ sung 184, và bộ phận bù tính chẵn lẻ 185.

Bộ dò 181 dò luồng bổ sung từ đầu ra của luồng truyền tải nhờ bộ trộn xen kẽ dạng chập 170.

Bộ mã hóa ngoài 182 bổ sung tính chẵn lẻ bằng cách mã hóa luồng bổ sung đã dò được. Tính chẵn lẻ có thể được chèn vào trong bộ phận giữ chỗ được tạo ra trong luồng bổ sung bằng bộ tiền xử lý 130.

Bộ trộn xen kẽ ngoài 183 trộn xen kẽ luồng bổ sung đã mã hóa.

Bộ phận nhồi dữ liệu bổ sung 184 cài luồng bổ sung đã được trộn xen kẽ vào luồng truyền tải một lần nữa.

Bộ phận bù tính chẵn lẻ 185 bù tính chẵn lẻ RS được biến đổi nhờ bước mã hóa của bộ mã hóa ngoài 182.

Nhờ hoạt động của bộ tiền xử lý 130 và bộ xử lý sau 180 như được thể hiện Fig.3, luồng bổ sung có thể trở nên mạnh hơn luồng thường.

Trong cấu hình của bộ xử lý sau 180 trên Fig.3, bộ chuyển đổi ký hiệu-byte (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được thêm vào trước bộ dò 181, và do đó bộ chuyển đổi ký hiệu-byte (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được thêm vào sau bộ phận nhồi luồng bổ sung 184. Bộ chuyển đổi ký hiệu-byte chuyển đổi luồng truyền tải đã được cài xen từ các đơn vị byte sang các đơn vị ký hiệu, và bộ chuyển đổi ký hiệu-byte lại chuyển đổi luồng truyền tải từ các đơn vị ký hiệu sang các đơn vị byte. Vì phương pháp chuyển đổi giữa các đơn vị byte và các đơn vị ký hiệu là đã biết, nên mô tả chi tiết phương pháp này không được thể hiện ở đây.

Một lần nữa, trên Fig.2, bộ mã hóa mất cáo 190 thực hiện mã hóa mất cáo đầu ra của luồng truyền tải bằng bộ xử lý sau 180. Nếu tín hiệu tham chiếu bổ trợ đã được cài vào luồng truyền tải, thì bộ mã hóa mất cáo 190 ngăn cản tín hiệu tham chiếu bổ trợ bị biến đổi bằng cách khởi tạo giá trị được lưu trước trong các bộ nhớ trong thành giá trị định trước.

Cụ thể hơn, bộ mã hóa mất cáo 190 thay thế giá trị đầu vào hai ký hiệu (sau đây được gọi là giai đoạn đầu vào 2-ký hiệu), ngay trước khi tín hiệu tham chiếu bổ trợ được nhập vào, bằng giá trị tương ứng với giá trị được lưu trước các bộ nhớ trong, và thực hiện thao tác OR, sao cho mỗi bộ nhớ được thiết lập lại trong suốt giai đoạn đầu vào 2-ký hiệu. Giá trị tương ứng có thể là giá trị giống hoặc giá trị đảo ngược với giá trị được lưu trước. Bit chắn lẻ đối với các giá trị được lưu trước trong mỗi bộ nhớ được tính toán mới, do đó các giá trị hiện có được thay thế bằng các giá trị mới. Vị trí của tính chắn lẻ mới có thể được thay đổi nếu cần. Tức là, bộ mã hóa mất cáo 190 biến đổi giá trị nhập vào trong đoạn đầu vào 2-ký hiệu sau khi giá trị tính chắn lẻ được tạo ra bởi bộ mã hóa RS 160, do đó bộ mã hóa mất cáo 190 hiệu chỉnh luồng thành từ mã mới có xem xét đến giá trị đã biến đổi.

Luồng truyền tải đã mã hóa mất cáo theo cách này được cấp tới MUX 220.

Bộ phận tạo đồng bộ hóa trường 310 tạo ra đồng bộ hóa trường được cài vào nhiều nhóm của gói, và cung cấp đồng bộ hóa trường cho MUX 220. Vùng tín hiệu chế độ để ghi thông tin chế độ có thể được tạo ra trong đồng bộ hóa trường. Cấu tạo chi tiết của đồng bộ hóa trường sẽ được mô tả dưới đây.

MUX 220 dồn kênh đồng bộ hóa trường vào trong luồng truyền tải. Ngoài ra, MUX 220 dồn kênh đồng bộ hóa phân đoạn vào luồng truyền tải.

luồng truyền tải được xuất ra bởi MUX 220 được biến đổi VSB bởi bộ điều biến VSB 320, được khuếch đại tới công suất thích hợp bằng bộ khuếch đại công suất 330, và được xuất ra qua kênh không dây.

Như nêu trên, thông tin chế độ có thể được truyền tới thiết bị thu qua ít nhất một trong số SIC và đồng bộ hóa trường. Theo phương án minh họa được thể hiện trên Fig.2, một phần của các bộ phận tạo thành bộ xử lý 200 có thể không được bỏ đi, và nhiều bộ phận không được mô tả ở đây có thể được thêm vào. Ngoài ra, trật tự bố trí của các bộ phận có thể được thay đổi.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa bộ phận tạo đồng bộ hóa trường có thể được sử dụng cho thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số. Trên Fig.4, bộ phận tạo đồng bộ hóa trường bao gồm bộ phận tạo ngẫu nhiên 410, bộ mã hóa RS 420, bộ mã hóa CV 430, và bộ phận lập bản đồ ký hiệu 440.

Bộ phận tạo ngẫu nhiên 410 tạo ngẫu nhiên thông tin chế độ chứa trong đồng bộ hóa trường. Bộ mã hóa RS 420 và bộ mã hóa CV 430 thực hiện mã hóa RS và mã hóa chập dữ liệu đồng bộ hóa trường đã được làm ngẫu nhiên, và bộ phận lập bản đồ ký hiệu 440 lập bản đồ dữ liệu đã chuyển đổi bằng cách sử dụng ký hiệu.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa một cơ tạo khác của bộ phận tạo đồng bộ hóa trường, trong đó bộ phận tạo ngẫu nhiên 410 có thể bố trí ở giữa bộ mã hóa CV 430 và bộ phận lập bản đồ ký hiệu 440. Tức là, dữ liệu đồng bộ hóa trường được xử lý theo thứ tự là mã hóa RS, mã hóa CV, ngẫu nhiên hóa, và lập bản đồ ký hiệu.

Fig.6 là sơ đồ minh họa định dạng của thông tin chế độ để được truyền bởi thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số. Định dạng trên Fig.6 được tạo ra theo các đơn vị bit.

Thông tin chế độ trên Fig.6 chứa cờ SRS đã phân phối (1 bit), SRS (3 bit), cờ toàn gói 1 (1 bit), chế độ của dịch vụ sơ cấp (5 bit), cờ toàn gói 2 (1 bit), và được dự trữ (1 bit).

"Cờ SRS đã phân phối" biểu thị việc SRS có được cài trong mẫu phân phối hay không, như được minh họa trong bảng sau đây.

Bảng 1

Mục	Giá trị
SRS chớp màu	0
SRS đã phân phối	1

Bảng 1 thể hiện rằng nếu giá trị của cờ SRS đã phân phối là 0, thì SRS được cài trong mẫu chớp màu, và nếu giá trị của cờ SRS đã phân phối là 1, thì SRS được cài trong mẫu phân phối.

"SRS" trên Fig.6 biểu thị kích thước của SRS trong mỗi gói. SRS biểu thị các ý nghĩa khác nhau tùy theo việc SRS được cài trong mẫu chớp màu hay trong mẫu phân phối, như được thể hiện trong các bảng sau đây.

Bảng 2

Trong mẫu chớp màu

Byte SRS cho mỗi gói	Giá trị
0	000
10	001
15	010
20	011
Lưu trữ	100~111

Bảng 3

Trong mẫu phân phối

Byte SRS cho mỗi gói	Giá trị
48	000
56	001
80	010
112	011
Lưu trữ	100~111

Như được thể hiện trên Bảng 2 và Bảng 3, SRS có thể được thể hiện bằng các giá trị khác nhau như 000, 001, 010, và 011, và do đó giá trị biểu thị số byte SRS cho mỗi gói.

"Cờ toàn gói 1" trên Fig.6 biểu thị việc có hay không gói bao gồm bai thứ nhất của dữ liệu bổ sung có trường thích ứng, như được thể hiện trong bảng dưới đây.

Bảng 4

Mục	Giá trị
Khi gói chứa byte thứ nhất của dữ liệu bổ sung sử dụng trường thích ứng	0
Khi gói chứa byte thứ nhất của dữ liệu bổ sung không sử dụng trường thích ứng	1

Như được thể hiện trên Fig.4, nếu giá trị của cờ toàn gói 1 là 0, thì gói bao gồm byte thứ nhất của dữ liệu bổ sung truyền dữ liệu bổ sung này bằng cách sử dụng trường

thích ứng, và nếu giá trị của cờ toàn gói 1 là 1, thì gói bao gồm byte thứ nhất của dữ liệu bổ sung truyền dữ liệu bổ sung này mà không cần sử dụng trường thích ứng.

"Chế độ của dịch vụ sơ cấp" trên Fig.6 biểu thị thông tin chế độ của dữ liệu bổ sung để được xử lý trước tiên. Cụ thể là, thông tin chế độ có thể được thể hiện như sau.

Bảng 5

Kích thước [cung (byte)]	Tốc độ mã hóa turbo	Thông tin chế độ
0	-	00000
4(32)	1/2	00001
4(32)	1/3	00010
4(32)	1/4	00011
8(64)	1/2	00100
8(64)	1/3	00101
8(64)	1/4	00110
12(96)	1/2	00111
12(96)	1/3	01000
12(96)	1/4	01001
16(128)	1/2	01010
16(128)	1/3	01011
16(128)	1/4	01100
32(256)	1/2	01101
32(256)	1/3	01110
32(256)	1/4	01111
44(352)	1/2	10000
44(352)	1/3	10001
44(352)	1/4	10010
Lưu trữ		10011~11111

Fig.5 không chỉ thể hiện kích thước của dữ liệu bổ sung và tốc độ mã hóa, mà còn bao gồm thông tin như tốc độ dữ liệu.

"Cờ toàn gói 2" trên Fig.6 biểu thị trường thích ứng có xuất hiện ở cung cuối cùng theo cách tương tự như được thể hiện trong bảng 4 hay không.

"Lưu trữ" trên Fig.6 là vùng mà được lưu trữ cho các mục đích sử dụng khác.

Fig.7 là sơ đồ minh họa một định dạng khác của thông tin chế độ. Trên Fig.7, thông tin chế độ được cấu tạo theo trật tự của SRS, cờ toàn gói 1, cờ toàn gói 2, chế độ của dịch vụ sơ cấp, kích thước RS của dịch vụ sơ cấp, và được lưu trữ (1 bit).

Cờ toàn gói 1, cờ toàn gói 2, SRS, chế độ của dịch vụ sơ cấp, và vùng được lưu trữ tương ứng với trên Fig.6.

Nếu SRS được truyền chỉ ở định dạng phân phối, thì "cờ SRS đã phân phối" có thể không được thể hiện như trên Fig.7, và SRS có thể được thể hiện bằng cách sử dụng bảng dưới đây.

Bảng 6

Byte SRS cho mỗi gói	Giá trị
0	000
48	001
56	010
80	011
112	100
Lưu trữ	101~111

"Kích thước RS của dịch vụ sơ cấp" trên Fig.7 biểu thị kích thước RS của dữ liệu bổ sung cần được xử lý trước tiên, như được thể hiện trong bảng dưới đây.

Bảng 7

Mục	Giá trị
RS (208, 188)	0
RS (208, 168)	1

Thông tin chế độ của các đơn vị bit như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7 được chuyển đổi sang các đơn vị ký hiệu bằng đơn vị tạo đồng bộ hóa trường 310.

Fig.8 là sơ đồ minh họa hoạt động của bộ phận tạo đồng bộ hóa trường 310. Như được thể hiện trên Fig.8, bộ mã hóa RS 420 bổ sung thêm tính chẵn lẻ RS vào thông tin chế độ 12 bit. Nếu bộ mã hóa RS(6,4) của GF(8) được sử dụng, thì thông tin chế độ trở thành 18 bit sau khi mã hóa RS. Do đó, thông tin chế độ được mã hóa chập bởi bộ mã hóa CV 430. Trong trường hợp này, nếu việc mã hóa chập đặt bit đuôi với tốc độ 1/7 được thực hiện, thì thông tin chế độ trở thành 154 bit. Tức là, nếu 4 bit đuôi được bổ sung vào thông tin chế độ 18 bit và việc mã hóa chập với tốc độ 1/7 được thực hiện, thì thông tin chế độ 154 bit được tạo ra. Thông tin chế độ đã được mã hóa chập được chuyển đổi thành thông tin chế độ với 154 ký hiệu bằng cách đi qua bước tạo ngẫu nhiên và lập bản đồ ký hiệu. Bộ phận lập bản đồ ký hiệu 440 có thể thực hiện việc lập bản đồ ký hiệu bằng cách sử dụng bản đồ ký hiệu sau đây.

Bảng 8

Giá trị bit	Ký hiệu
0	-5
1	+5

Nếu toàn bộ thông tin chế độ không thể được chèn vào trong vùng tín hiệu chế độ trong đồng bộ hóa trường đơn do không đủ vùng tín hiệu chế độ, MUX 220 có thể phân

phối thông tin chế độ trong nhiều đồng bộ hóa trường. Điều này sẽ được giải thích dưới đây.

Fig.9 là sơ đồ minh họa cấu tạo khung của luồng truyền tải cần được truyền bởi thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế. Trên Fig.9, một khung gồm hai trường, và một trường gồm một phân đoạn của đồng bộ hóa trường là phân đoạn thứ nhất, và 312 phân đoạn dữ liệu.

Trong khung dữ liệu VSB, phân đoạn đơn có thể chứa cùng lượng thông tin như gói đơn MPEG-2.

Tức là, trong khung này, một gói đồng bộ hóa trường được bổ sung vào mỗi nhóm của 312 gói. Một phân đoạn, tức là, một gói gồm đồng bộ hóa phân đoạn của 4 ký hiệu, và 828 ký hiệu dữ liệu, và do đó có tổng số 832 ký hiệu.

Fig.10 là sơ đồ minh họa cấu tạo của phân đoạn thứ nhất của đồng bộ hóa trường được bổ sung vào trường thứ nhất trong khung của luồng truyền tải. Như được thể hiện trên Fig.10, vùng tín hiệu chế độ có trong vùng định trước của phân đoạn thứ nhất a của đồng bộ hóa trường. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.10, chuỗi PN, như PN511 hoặc PN63, hoặc thông tin chế độ VSB cũng có thể được bao gồm.

Theo tiêu chuẩn đã biết, tổng số 104 ký hiệu được xác định là vùng được lưu trữ. Trong thiết bị truyền theo phương án minh họa của sáng chế, một phần của vùng được lưu trữ được sử dụng làm vùng tín hiệu chế độ để ghi thông tin chế độ. Kích thước của vùng tín hiệu chế độ có thể là 77 ký hiệu. Trong vùng được lưu trữ với 104 ký hiệu, 12 ký hiệu cuối cùng được sử dụng làm vùng mã trước, 10 ký hiệu trước vùng mã trước được sử dụng làm vùng mã đặc trưng. Trong vùng mã đặc trưng, mã biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung, như phiên bản của nó, bộ phận cung cấp, và ký hiệu nhận dạng định dạng cải tiến được ghi nhận.

Nếu dữ liệu bổ sung được chèn vào trong các vùng khác nhau và có các loại khác nhau, thì kích thước của thông tin chế độ có thể là quá lớn để có thể được biểu thị bằng cách sử dụng chỉ 77 ký hiệu. Vì vậy, trong thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế, thông tin chế độ có thể được biểu thị sử dụng hai hoặc nhiều hơn hai đồng bộ hóa trường. Tức là, thông tin chế độ được chia tách và được chèn vào trong hai đồng bộ hóa trường a và b trong một khung duy nhất, như được thể hiện trên Fig.9.

Fig.11 là sơ đồ minh họa dạng thông tin chế độ được phân phối trong hai đồng bộ hóa trường a và b. Trên Fig.11, thông tin chế độ với tổng số 154 ký hiệu có thể được

phân phối và được ghi trong vùng tín hiệu chế độ thứ nhất và thứ hai của 77 ký hiệu tương ứng. Do đó, thông tin chế độ với kích thước khác nhau có thể được tạo ra.

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo một phương án minh họa khác của sáng chế, trong đó thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số bao gồm bộ chuyển đổi 510, bộ phận tạo ngẫu nhiên 515, bộ phận nhồi 520, bộ phận khử ngẫu nhiên 525, bộ xử lý SIC 530, nhiều bộ xử lý dữ liệu bổ sung 540 và 550, bộ phận khử trộn xen kẽ dữ liệu đa luồng 560, bộ phận tạo ngẫu nhiên 565, bộ chèn tín hiệu tham chiếu bổ trợ 575, bộ mã hóa RS580, bộ trộn xen kẽ byte 585, bộ phận bù tính chẵn lẻ RS 591, TCM 1 tới TCM 12 592-1 tới 592-12, MUX 593, bộ điều biến VSB 594, và bộ khuếch đại công suất 595.

Bộ chuyển đổi 510 tạo ra khoảng trống trong luồng truyền tải, và cung cấp luồng truyền tải cho bộ phận tạo ngẫu nhiên 515. Bộ phận tạo ngẫu nhiên 515 tạo ngẫu nhiên luồng truyền tải. Trong trường hợp này, bộ chuyển đổi 510 có thể nhận thông tin chế độ từ bên ngoài và tạo khoảng trống ở vị trí được chỉ định bởi thông tin chế độ.

Bộ xử lý SIC 530 bao gồm bộ phận tạo ngẫu nhiên 531, bộ mã hóa RS532, bộ mã hóa ngoài 533, và bộ trộn xen kẽ ngoài 534. Nếu dữ liệu SIC được nhận từ bên ngoài, thì bộ phận tạo ngẫu nhiên 531 tạo ngẫu nhiên dữ liệu SIC đã nhận được, và bộ mã hóa RS532, bộ mã hóa ngoài 533, và bộ chèn ngoài 534 thực hiện mã hóa RS, mã hóa ngoài, việc trộn xen kẽ ngoài dữ liệu SIC đã được làm ngẫu nhiên theo trình tự. Dữ liệu SIC được xử lý theo cách này được cấp cho bộ phận khử trộn xen kẽ dữ liệu đa luồng 560.

Các bộ xử lý dữ liệu bổ sung 540 và 550 bao gồm bộ phận tạo ngẫu nhiên 541 và 551, bộ mã hóa RS 542 và 552, bộ trộn xen kẽ thời gian 543 và 553, bộ mã hóa ngoài 544 và 554, và bộ trộn xen kẽ ngoài 545 và 555. Các bộ xử lý dữ liệu bổ sung 540 và 550 thực hiện việc tạo ngẫu nhiên, mã hóa RS, trộn xen kẽ thời gian, mã hóa ngoài, và trộn xen kẽ ngoài dữ liệu bổ sung mà được cung cấp từ bên ngoài, và cung cấp dữ liệu bổ sung đã được xử lý cho bộ phận khử trộn xen kẽ dữ liệu đa luồng 560.

Trên Fig.12, hai bộ xử lý dữ liệu bổ sung 540 và 550 được minh họa, tuy nhiên theo một phương án minh họa của sáng chế số lượng bộ xử lý dữ liệu bổ sung có thể là 1 hoặc nhiều hơn 2.

Bộ phận khử trộn xen kẽ dữ liệu đa luồng 560 khử trộn xen kẽ dữ liệu được cung cấp bởi bộ xử lý SIC 530 và bộ xử lý dữ liệu bổ sung 540 và 550 và cung cấp dữ liệu đã được khử trộn xen kẽ cho bộ phận nhồi 520. Trong trường hợp này, bộ phận khử trộn xen kẽ dữ liệu đa luồng 560 có thể chèn dữ liệu bổ sung vào trong vị trí được thiết lập

trong luồng truyền tải bằng thông tin chế độ và thực hiện khử trộn xen kẽ. Dữ liệu SIC có thể luôn được chèn ở vị trí cố định mà không cần quan tâm đến chế độ.

Bộ phận nhồi 520 chèn dữ liệu vào trong khoảng trống trong luồng truyền tải. Do đó, luồng truyền tải trong đó dữ liệu bổ sung được chèn ở vị trí được xác định bởi thông tin chế độ.

Bộ phận khử ngẫu nhiên 525 khử ngẫu nhiên luồng truyền tải.

Trên Fig.12, khối bao gồm bộ chuyển đổi 510, bộ phận tạo ngẫu nhiên 515, bộ phận nhồi 520, bộ phận khử ngẫu nhiên 525, bộ xử lý SIC 530, bộ xử lý dữ liệu bổ sung 540 và 550, và bộ phận khử trộn xen kẽ dữ liệu đa luồng 560 có thể được gọi là bộ phận MUX.

Luồng được xử lý bằng bộ phận MUX được cung cấp cho bộ phận tạo ngẫu nhiên 565 để tạo ngẫu nhiên.

Bộ chèn SRS 575 chèn SRS vào luồng truyền tải theo thông tin chế độ. Theo một phương án khác, bộ chèn SRS 575 có thể được đặt phía sau bộ mã hóa RS 580.

Sau đó, bộ mã hóa RS 580 và bộ trộn xen kẽ byte 585 thực hiện mã hóa RS và việc trộn xen kẽ luồng truyền tải bao gồm SRS.

Luồng truyền tải đã trộn xen kẽ byte được cấp cho bộ mã hóa mất cáo bao gồm bộ phận bù tính chẵn lẻ RS 591, và TCM 1 tới TCM 12 592-1 tới 592-12.

Bộ phận bù tính chẵn lẻ RS 591 truyền luồng truyền tải tới TCM 1 tới TCM 12 592-1 tới 592-12. TCM 1 tới TCM 12 592-1 tới 592-12 thực hiện mã hóa mất cáo luồng truyền tải theo chuỗi, sử dụng từng bộ nhớ trong. Do đó, việc khởi động các bộ nhớ được thực hiện trước khi xử lý SRS.

Bộ phận bù tính chẵn lẻ RS 591 bù tính chẵn lẻ cho giá trị được biến đổi nhờ việc khởi động các bộ nhớ bằng giá trị chính xác. Vị trí này của tính chẵn lẻ có thể được thay đổi nếu cần.

Sau khi mã hóa mất cáo, MUX 593 dồn kênh luồng truyền tải được mã hóa mất cáo với đồng bộ hóa phân đoạn và đồng bộ hóa trường. Đồng bộ hóa trường có thể được tạo ra bao gồm thông tin chế độ riêng rẽ và được cấp cho MUX 593.

Luồng truyền tải đã dồn kênh được điều chỉnh bằng bộ điều biến VSB 594, được khuếch đại để thích hợp cho việc truyền bởi bộ khuếch đại công suất 595, và được truyền qua anten.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa thiết bị thu kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị thu kỹ thuật số bao gồm bộ dò chế độ 700 và bộ xử lý dữ liệu 800.

Bộ dò chế độ 700 nhận luồng truyền tải trong đó dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung được hòa trộn, và dò thông tin chế độ từ ít nhất một trong số đồng bộ hóa trường và SIC.

Bộ xử lý dữ liệu 800 xử lý luồng truyền tải bằng cách sử dụng thông tin chế độ dò được.

Thông tin chế độ có thể đã được chèn vào trong một hoặc cả đồng bộ hóa trường và SIC theo phương án minh họa.

Nếu thông tin chế độ đã được chèn vào đồng bộ hóa trường, thì bộ dò thông tin chế độ 700 có thể được triển khai như bộ xử lý đồng bộ hóa trường (không được thể hiện trên hình vẽ) để dò và xử lý đồng bộ hóa trường.

Nếu thông tin chế độ đã được chèn vào SIC, thì bộ dò thông tin chế độ 700 có thể được triển khai như là bộ xử lý dữ liệu bổ sung (không được thể hiện trên hình vẽ) để dò và khôi phục dữ liệu bổ sung và SIC từ luồng truyền tải.

Nếu thông tin chế độ đã được chèn vào cả đồng bộ hóa trường và SIC, thì bộ dò thông tin chế độ 700 có thể được triển khai như là cả bộ xử lý đồng bộ hóa trường và bộ xử lý dữ liệu bổ sung.

Như nêu trên, theo một khía cạnh kỹ thuật bộ dò thông tin chế độ 700 có thể được cấu tạo gồm một hoặc nhiều bộ phận, và các bộ phận còn lại ngoài bộ dò thông tin chế độ 700 đều thuộc bộ xử lý dữ liệu 800.

Bộ dò thông tin chế độ 700 dò thông tin chế độ và cung cấp thông tin chế độ cho bộ xử lý dữ liệu 800.

Chi tiết hơn, thông tin chế độ có thể là thông tin cần để xử lý dữ liệu bổ sung hoặc tín hiệu tham chiếu bổ trợ (SRS), và có thể ít nhất là một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí chèn, loại mã hiệu chỉnh lỗi được sử dụng, và thông tin dịch vụ sơ cấp của dữ liệu bổ sung và mẫu chèn của tín hiệu tham chiếu bổ trợ, thông tin về kích thước của tín hiệu tham chiếu bổ trợ, thông tin cần để hỗ trợ cắt lát thời gian, mô tả dữ liệu bổ sung, thông tin về biến đổi của thông tin chế độ, và thông tin hỗ trợ dịch vụ IP.

Bộ xử lý dữ liệu 800 nhận và sử dụng thông tin chế độ dò được để xử lý luồng truyền tải. Cụ thể hơn, bộ xử lý dữ liệu 800 xác định vị trí của SRS được ghi trong thông tin chế độ, và dò và sử dụng SRS để thực hiện cân bằng hoặc sửa lỗi chuyển tiếp (FEC).

Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 800 xác định mẫu chèn của dữ liệu bổ sung, tốc độ dữ liệu, và tốc độ mã hóa dữ liệu được ghi trong thông tin chế độ, dò dữ liệu bổ sung ở vị trí đã được nhận diện, và giải mã và khôi phục dữ liệu bổ sung.

Nếu thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số phân phối và ghi lại thông tin chế độ trong nhiều đồng bộ hóa trường, thì bộ dò thông tin chế độ 700 dò thông tin chế độ bằng cách kết hợp vùng tín hiệu chế độ được tạo ra trong nhiều đồng bộ hóa trường.

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo chi tiết của thiết bị thu kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị thu kỹ thuật số bao gồm bộ đồng bộ hóa 910, bộ cân bằng 920, Bộ xử lý FEC 930, bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940, và bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950.

Ít nhất một trong số bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 và bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 có thể tương ứng với bộ dò thông tin chế độ 700 trên Fig.13. Tức là, nếu thông tin chế độ chỉ được chứa trong đồng bộ hóa trường, thì bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 tương ứng với bộ dò thông tin chế độ 700, và bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 tương ứng với bộ xử lý dữ liệu 800. Theo cách khác, nếu thông tin chế độ chỉ được chứa trong SIC, thì bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 tương ứng với bộ dò thông tin chế độ 700, và bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 tương ứng với bộ xử lý dữ liệu 800. Thứ ba, nếu thông tin chế độ được chứa trong cả SIC và đồng bộ hóa trường, thì bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 và bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 tương ứng với bộ dò thông tin chế độ 700.

Trên Fig.14, bộ đồng bộ hóa 910 đồng bộ hóa luồng truyền tải nhận được qua kênh không dây, và bộ cân bằng 920 cân bằng luồng truyền tải đã được đồng bộ hóa. Bộ xử lý FEC 930 thực hiện sửa lỗi chuyển tiếp của luồng truyền tải đã được cân bằng.

Bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 xử lý luồng dữ liệu bổ sung trong luồng truyền tải đã được sửa lỗi chuyển tiếp. Trong trường hợp này, bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 còn có thể xử lý dữ liệu SIC trong luồng truyền tải. Do đó, nếu thông tin chế độ được chứa trong dữ liệu SIC, bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 dò luồng dữ liệu bổ sung ở vị trí được xác định bởi thông tin chế độ, và xử lý luồng dữ liệu bổ sung.

Nếu thông tin chế độ trong dữ liệu SIC bao gồm vị trí chèn và mẫu chèn của SRS, thì bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 có thể cung cấp thông tin này cho bộ cân bằng 920 và bộ xử lý FEC 930.

Trên Fig.14, bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 dò đồng bộ hóa trường từ luồng truyền tải. Nếu đồng bộ hóa trường chứa thông tin chế độ, thì bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 khôi phục thông tin chế độ, và cung cấp thông tin chế độ được khôi phục cho

bộ cân bằng 920, bộ xử lý FEC 930, và bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940. Bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 có thể được bố trí sau bộ cân bằng 920 tùy theo việc lắp đặt thiết bị thu.

Bộ cân bằng 920 và bộ xử lý FEC 930 dò SRS từ luồng truyền tải sử dụng thông tin về vị trí chèn và mẫu chèn của SRS từ trong số thông tin chế độ, sao cho SRS có thể được sử dụng để cân bằng và sửa lỗi chuyển tiếp. Theo phương án minh họa, SRS có thể không được sử dụng để sửa lỗi chuyển tiếp.

Bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 dò dữ liệu bổ sung trong luồng truyền tải sử dụng vị trí của dữ liệu bổ sung từ trong số thông tin chế độ, và giải mã dữ liệu bổ sung thích hợp.

Trên Fig.14, các bộ phận được sắp xếp theo cách sao cho dữ liệu bổ sung được xử lý sau FEC. Tức là, FEC cho toàn bộ luồng truyền tải được thực hiện. Tuy nhiên, cũng có thể để dò dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải và sau đó chỉ thực hiện FEC của dữ liệu bổ sung, và còn có thể lắp đặt bộ xử lý FEC và bộ xử lý dữ liệu bổ sung trong một khối.

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950. Bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 bao gồm đồng bộ hóa trường DEMUX 951, bộ giải mã CV 952, bộ giải mã RS 953, và bộ phận khử ngẫu nhiên 954.

Đồng bộ hóa trường DEMUX 951 tách kênh vùng tín hiệu chế độ của dữ liệu đồng bộ hóa trường trong luồng truyền tải. Vì vậy, nếu dữ liệu đồng bộ hóa trường dò được, thì bộ giải mã CV 952 thực hiện việc giải mã chấp vùng tín hiệu chế độ của dữ liệu đồng bộ hóa trường.

Bộ giải mã RS 953 thực hiện việc giải mã RS của dữ liệu đã giải mã CV.

Bộ phận khử ngẫu nhiên 954 khử ngẫu nhiên dữ liệu đồng bộ hóa trường đã giải mã-RS, và khôi phục thông tin chế độ được chèn trong vùng tín hiệu chế độ của đồng bộ hóa trường.

Do đó, thông tin chế độ được khôi phục có thể được sử dụng để xử lý luồng truyền tải và luồng dữ liệu bổ sung.

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa ví dụ khác về bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950. Trên Fig.16, bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 được lắp đặt theo trật tự là đồng bộ hóa trường DEMUX 951, bộ phận khử ngẫu nhiên 954, bộ giải mã CV 952, và bộ giải mã RS 953. Do đó, sau khi dữ liệu đồng bộ hóa trường được tách kênh và được dò, việc khử ngẫu nhiên, giải mã CV, và giải mã RS được thực hiện theo trình tự.

Mỗi bộ phận của bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950 trên các Fig.15 và Fig.16 có thể không được thể hiện hoặc được bổ sung phụ thuộc vào phương pháp để tạo ra đồng

bộ hóa trường bằng thiết bị truyền và phương án minh họa, và trật tự của chúng cũng có thể được biến đổi.

Fig.17 là sơ đồ khối minh họa thiết bị thu kỹ thuật số theo một phương án minh họa khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.17, thiết bị thu kỹ thuật số bao gồm bộ đồng bộ hóa 910, bộ cân bằng 920, bộ xử lý FEC 930, bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940, bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950, và bộ điều chỉnh 960.

Bộ điều chỉnh 960 xuất ra tín hiệu điều chỉnh cho bộ cân bằng 920 và bộ xử lý FEC 930 sử dụng thông tin chế độ. Bộ điều chỉnh 960 có thể nhận đầu vào là thông tin chế độ được xử lý bằng bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 hoặc bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950. Theo cách khác, bộ điều chỉnh 960 có thể trực tiếp dò thông tin chế độ từ dữ liệu được xử lý bằng bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 hoặc bộ xử lý đồng bộ hóa trường 950.

Trên Fig.17, các bộ phận được sắp xếp theo cách sao cho dữ liệu bổ sung được xử lý sau FEC. Tức là, FEC cho toàn bộ luồng truyền tải được thực hiện. Tuy nhiên, cũng có thể để dò dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải và sau đó chỉ thực hiện FEC của dữ liệu bổ sung, và còn có thể lắp đặt bộ xử lý FEC và bộ xử lý dữ liệu bổ sung trong một khối.

Fig.18 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo của bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 có thể áp dụng cho thiết bị thu kỹ thuật số.

Như được thể hiện trên Fig.18, bộ xử lý dữ liệu bổ sung 940 bao gồm bộ giải mã TCM 941, bộ phận khử trộn xen kẽ CV 942, bộ phận khử trộn xen kẽ ngoài 943, bộ giải mã ngoài 944, bộ phận trộn xen kẽ ngoài 945, bộ phận trộn xen kẽ CV 946, bộ giải mã RS 947, và bộ phận khử ngẫu nhiên 948.

Bộ giải mã TCM 941 dò luồng bổ sung từ đầu ra là luồng truyền tải từ bộ xử lý FEC 930, và thực hiện giải mã mất cáo luồng bổ sung.

Bộ phận khử chèn CV 942 tiến hành khử chèn-CV của luồng bổ sung-mất cáo đã mã hóa. Theo cơ cấu của thiết bị truyền, bộ phận khử chèn CV 942 có thể không cần thiết.

Bộ phận khử chèn ngoài 943 thực hiện khử chèn ngoài, và bộ giải mã ngoài 944 giải mã luồng bổ sung sao cho tính chẵn lẻ được bổ sung vào luồng bổ sung được loại bỏ.

Trong vài trường hợp, để cải thiện hiệu quả tiếp nhận đối với dữ liệu bổ sung, việc xử lý từ bộ giải mã TCM 941 tới bộ giải mã ngoài 944 có thể được lặp lại. Đối với việc xử lý được lặp lại, dữ liệu được giải mã bằng bộ giải mã ngoài 944 đi qua bộ trộn xen kẽ

ngoài 945 và bộ trộn xen kẽ CV 946 tới bộ giải mã TCM 941. Bộ trộn xen kẽ CV 946 có thể là không cần thiết theo cấu tạo của thiết bị truyền.

Luồng bổ sung được giải mã mất cáo được cung cấp đến bộ giải mã RS 947. Bộ giải mã RS 947 thực hiện việc giải mã RS luồng bổ sung, và bộ phận khử ngẫu nhiên 948 khử ngẫu nhiên luồng bổ sung. Do đó, dữ liệu luồng bổ sung được khôi phục.

Fig.19 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý luồng trong thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.19, khoảng trống để chèn dữ liệu bổ sung được tạo ra trong luồng truyền tải (S1000), và luồng truyền tải có chứa dữ liệu bổ sung trong khoảng trống và thông tin chế độ biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung được tạo ra (S1010). Thông tin chế độ có thể được chèn vào trong ít nhất một trong số đồng bộ hóa trường và SIC.

Fig.20 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý luồng bằng cách truyền thông tin chế độ sử dụng đồng bộ hóa trường theo phương án minh họa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.20, luồng truyền tải trong đó dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung được hòa trộn được tạo ra (S1110).

Tiếp theo, đồng bộ hóa trường bao gồm vùng tín hiệu chế độ được tạo ra (S1120). Trong vùng tín hiệu chế độ, thông tin chế độ được ghi lại. Đồng bộ hóa trường có thể được cấu tạo như nêu trên.

Sau khi đồng bộ hóa trường có thể được tạo ra, thì thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số chèn đồng bộ hóa trường vào luồng truyền tải (S1130). Chi tiết hơn, đồng bộ hóa trường đơn có thể được chèn vào trong mọi bộ xử lý được thiết lập trước. Trong trường hợp này, thông tin chế độ cũng có thể được phân phối trong nhiều đồng bộ hóa trường như được thể hiện trên Fig.11.

Nếu thông tin chế độ được chứa trong SIC, thông tin chế độ có thể được xử lý theo cách giống như dữ liệu bổ sung.

Fig.21 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý luồng bằng cách chèn thông tin chế độ vào trong SIC. Như được thể hiện trên Fig.21, khoảng trống để chèn dữ liệu bổ sung vào luồng truyền tải được tạo ra (S1210), và dữ liệu bổ sung và SIC được xử lý (S1220). Hoạt động S1210 và S1220 có thể được thực hiện lần lượt hoặc đồng thời.

SIC bao gồm thông tin chế độ được cung cấp từ nguồn bên ngoài, được tạo ngẫu nhiên, được mã hóa, và được trộn xen kẽ. Phương pháp chi tiết về xử lý SIC và dữ liệu bổ sung đã được mô tả trên đây theo Fig.12, do đó mô tả về chúng không được lặp lại ở đây.

SIC đã xử lý và dữ liệu bổ sung được chèn vào khoảng trống được tạo ra trong luồng truyền tải (S1230). Sau quá trình này, luồng truyền tải được tạo ra.

Luồng truyền tải đã tạo ra trải qua bước tạo ngẫu nhiên, mã hóa, trộn xen kẽ, giải mã mất cáo, và điều chỉnh, và được truyền qua kênh (S1240).

Fig.22 là lưu đồ minh họa phương pháp xử lý luồng trong thiết bị thu kỹ thuật số theo phương án minh họa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.22, phương pháp này bao gồm dò thông tin chế độ từ luồng truyền tải (S1300) và xử lý luồng truyền tải sử dụng thông tin chế độ dò được (S1400). Thông tin chế độ có thể được dò từ đồng bộ hóa trường hoặc SIC của luồng truyền tải.

Trên Fig.22, giả sử rằng thông tin chế độ được dò từ đồng bộ hóa trường. Đầu tiên, nếu luồng truyền tải được nhận, thì vùng tín hiệu chế độ của đồng bộ hóa trường được tách kênh (S1310). Luồng truyền tải đã nhận bao gồm dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung. Dữ liệu luồng bổ sung có thể bao gồm nhiều loại khác nhau của nhiều dữ liệu luồng được cung cấp bởi nhiều nhà cung cấp.

Nếu dữ liệu được dò từ vùng tín hiệu chế độ của đồng bộ hóa trường, thì dữ liệu đã phát hiện được được giải mã-CV (S1320).

Sau đó, dữ liệu đồng bộ hóa trường đã giải mã-CV được giải mã-RS (S1330) và được tạo ngẫu nhiên, sao cho thông tin chế độ được khôi phục (S1340).

Thông tin chế độ được khôi phục có thể ít nhất là một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí chèn, loại mã hiệu chỉnh lỗi được sử dụng, và thông tin dịch vụ sơ cấp của dữ liệu bổ sung, và mẫu chèn và thông tin về kích thước của SRS.

Sau đó, SRS được nhận dạng dựa trên vị trí được xác định bằng cách sử dụng thông tin chế độ được khôi phục (S1410), và luồng truyền tải được cân bằng bằng cách sử dụng SRS đã được nhận dạng (S1420).

Tiếp theo, việc sửa lỗi chuyển tiếp của luồng truyền tải được cân bằng được thực hiện (S1430), và luồng bổ sung được dò từ luồng truyền tải đã được hiệu chỉnh và được giải mã. Kết quả là, dữ liệu bổ sung được khôi phục (S1440).

Vì các bước này đã được mô tả trên đây, nên mô tả chi tiết không được lặp lại ở đây.

Trên Fig.22, trật tự thực hiện mỗi hoạt động có thể được thay đổi. Tức là, bước tạo ngẫu nhiên (S1340) có thể được thực hiện sau khi tách kênh (S1310). Ngoài ra, việc sửa lỗi chuyển tiếp (S1430) có thể được thực hiện chỉ cho luồng dữ liệu bổ sung từ những dữ liệu trong luồng truyền tải. Ngoài ra, bước sửa lỗi chuyển tiếp (S1430) và bước

dò và khôi phục dữ liệu bổ sung (S1440) có thể được thực hiện cùng nhau bằng một khối. SRS có thể được sử dụng để sửa lỗi chuyển tiếp (S1430) cũng như để cân bằng.

Mặc dù sáng chế được thể hiện và mô tả theo các phương án làm ví dụ cụ thể của chúng, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu là các thay đổi khác nhau về hình thức và các chi tiết có thể được tạo ra trong đó mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế như được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể áp dụng cho hệ thống truyền hình kỹ thuật số.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số để truyền luồng truyền tải, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ tiền xử lý để xử lý trước dữ liệu bổ sung sao cho dữ liệu bổ sung này được xử lý mạnh, và Reed-Solomon (RS) mã hóa thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung; bộ phận nhồi để dồn kênh dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung đã được xử lý trước chứa thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung đã được mã hóa RS, để tạo ra luồng truyền tải.

2. Thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm: bộ dồn kênh (MUX) để dồn kênh đồng bộ hóa trường với luồng truyền tải.

3. Thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ chèn dữ liệu đã biết để chèn dữ liệu đã biết vào trong luồng truyền tải, trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung là thông tin cần để xử lý dữ liệu bổ sung hoặc dữ liệu đã biết, và là ít nhất một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí chèn, loại mã hiệu chỉnh lỗi được sử dụng, thông tin dịch vụ sơ cấp, mẫu chèn của dữ liệu đã biết, thông tin về kích thước của dữ liệu đã biết, thông tin cần để bỏ trống lát thời gian, mô tả về dữ liệu bổ sung, thông tin về sự biến đổi thông tin, và thông tin hỗ trợ dịch vụ giao thức internet (IP).

4. Thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo điểm 1, trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung được tạo ra bằng cách phân phối toàn bộ thông tin biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung.

5. Thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số theo điểm 2, trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung được tạo ra bằng cách phân phối toàn bộ thông tin biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung.

6. Phương pháp truyền dẫn luồng truyền tải bằng thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số, phương pháp này bao gồm các bước:

xử lý trước dữ liệu bổ sung chứa thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung sao cho dữ liệu bổ sung được xử lý mạnh;

mã hóa Reed-Solomon (RS) thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung; và

dồn kênh dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung đã được xử lý trước chứa thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung đã được mã hóa RS, để tạo ra luồng truyền tải.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: dồn kênh đồng bộ hóa trường với luồng truyền tải.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

chèn dữ liệu đã biết vào trong luồng truyền tải,

trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung là thông tin cần để xử lý dữ liệu bổ sung hoặc dữ liệu đã biết, và là ít nhất một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí chèn, loại mã hiệu chỉnh lỗi được sử dụng, thông tin dịch vụ sơ cấp, mẫu chèn của dữ liệu đã biết, thông tin về kích thước của dữ liệu đã biết, thông tin cần để hỗ trợ cắt lát thời gian, mô tả về dữ liệu bổ sung, thông tin về sự biến đổi thông tin, và thông tin hỗ trợ dịch vụ giao thức internet (IP).

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung được tạo ra bằng cách phân phối toàn bộ thông tin biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung được tạo ra bằng cách phân phối toàn bộ thông tin biểu thị đặc tính của dữ liệu bổ sung.

11. Thiết bị thu kỹ thuật số, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ dò thông tin để dò thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải khi nhận được luồng truyền tải trong đó dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung được trộn với nhau; và

bộ xử lý dữ liệu để xử lý luồng truyền tải bằng cách sử dụng thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung đã dò được,

trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung được mã hóa Reed-Solomon (RS) trước khi dò được ở bộ dò thông tin.

12. Thiết bị thu kỹ thuật số theo điểm 11, trong đó bộ dò thông tin khôi phục thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung bằng cách thực hiện hoạt động tương ứng với sửa lỗi chuyển tiếp (FEC), mà thiết bị truyền dẫn kỹ thuật số đã thực hiện đối với thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung.

13. Thiết bị thu kỹ thuật số theo điểm 12, trong đó bộ xử lý dữ liệu bao gồm:

bộ đồng bộ hóa để đồng bộ hóa luồng truyền tải;

bộ cân bằng để cân bằng luồng truyền tải;

bộ xử lý FEC để thực hiện việc sửa lỗi chuyển tiếp của luồng truyền tải đã được cân bằng; và

bộ xử lý dữ liệu bổ sung để dò và khôi phục dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải đã xử lý FEC dựa trên vị trí được xác định bởi thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung đã được khôi phục.

14. Thiết bị thu kỹ thuật số theo điểm 12, trong đó bộ xử lý dữ liệu bao gồm:
- bộ đồng bộ hóa để đồng bộ hóa luồng truyền tải;
 - bộ cân bằng để cân bằng luồng truyền tải; và
 - bộ xử lý FEC để dò dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải đã được cân bằng bằng cách sử dụng thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung đã được khôi phục, và thực hiện việc sửa lỗi chuyển tiếp của dữ liệu bổ sung.
15. Thiết bị thu kỹ thuật số theo điểm 11, trong đó bộ dò thông tin bao gồm bộ xử lý dữ liệu bổ sung để dò và xử lý dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải nhận được, và dò thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải nhận được.
16. Phương pháp xử lý luồng bằng thiết bị thu kỹ thuật số, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:
- nhận luồng truyền tải trong đó dữ liệu thường và dữ liệu bổ sung được trộn với nhau;
 - dò thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải; và
 - xử lý luồng truyền tải bằng cách sử dụng thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung đã dò được,
 - trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung được mã hóa Reed-Solomon (RS) trước khi luồng truyền tải được tiếp nhận ở bước nhận luồng truyền tải.
17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bước phát hiện thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung bao gồm:
- tách kênh dữ liệu đồng bộ hóa trường chứa trong luồng truyền tải;
 - thực hiện giải mã chập (CV) dữ liệu đồng bộ hóa trường đã dò được;
 - thực hiện giải mã Reed Solomon (RS) dữ liệu đồng bộ hóa trường đã được giải mã CV; và
 - khử ngẫu nhiên cho dữ liệu đồng bộ hóa trường đã được giải mã RS.
18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bước xử lý luồng truyền tải bao gồm bước:
- đồng bộ hóa luồng truyền tải;
 - cân bằng luồng truyền tải đã được đồng bộ hóa;
 - thực hiện việc sửa lỗi chuyển tiếp cho luồng truyền tải đã được cân bằng; và
 - dò và khôi phục dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải đã xử lý FEC dựa trên vị trí được xác định bởi thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung đã dò được.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó bước dò thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung bao gồm:

dò vùng từ luồng truyền tải nhận được; và

dò thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung từ vùng này bằng cách xử lý vùng này.

20. Phương pháp theo điểm 18, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

khi dữ liệu đã biết chứa trong luồng truyền tải, thì dò dữ liệu đã biết từ luồng truyền tải dựa trên thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung đã dò được.

21. Phương pháp theo điểm 18, trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung là thông tin cần để xử lý dữ liệu bổ sung hoặc dữ liệu đã biết, và là ít nhất một thông tin trong số tốc độ mã hóa, tốc độ dữ liệu, vị trí chèn, loại mã hiệu chỉnh lỗi được sử dụng, thông tin dịch vụ sơ cấp, mẫu chèn của dữ liệu đã biết, thông tin về kích thước của dữ liệu đã biết, thông tin cần để hỗ trợ cắt lát thời gian, mô tả về dữ liệu bổ sung, thông tin về sự biến đổi thông tin, và thông tin hỗ trợ dịch vụ giao thức internet (IP).

22. Phương pháp theo điểm 18, trong đó thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung được dò bằng cách kết hợp từng vùng tín hiệu chế độ.

23. Phương pháp theo điểm 17, trong đó bước xử lý luồng truyền tải bao gồm:

đồng bộ hóa luồng truyền tải;

cân bằng luồng truyền tải đã được đồng bộ hóa;

thực hiện sửa lỗi chuyển tiếp cho luồng truyền tải đã được cân bằng; và

dò và khôi phục dữ liệu bổ sung từ luồng truyền tải đã xử lý FEC dựa trên vị trí được xác định bằng thông tin về đặc tính của dữ liệu bổ sung đã dò được.

Fig. 1

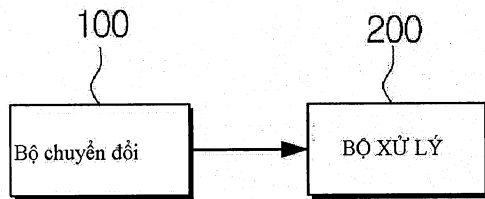


Fig. 2

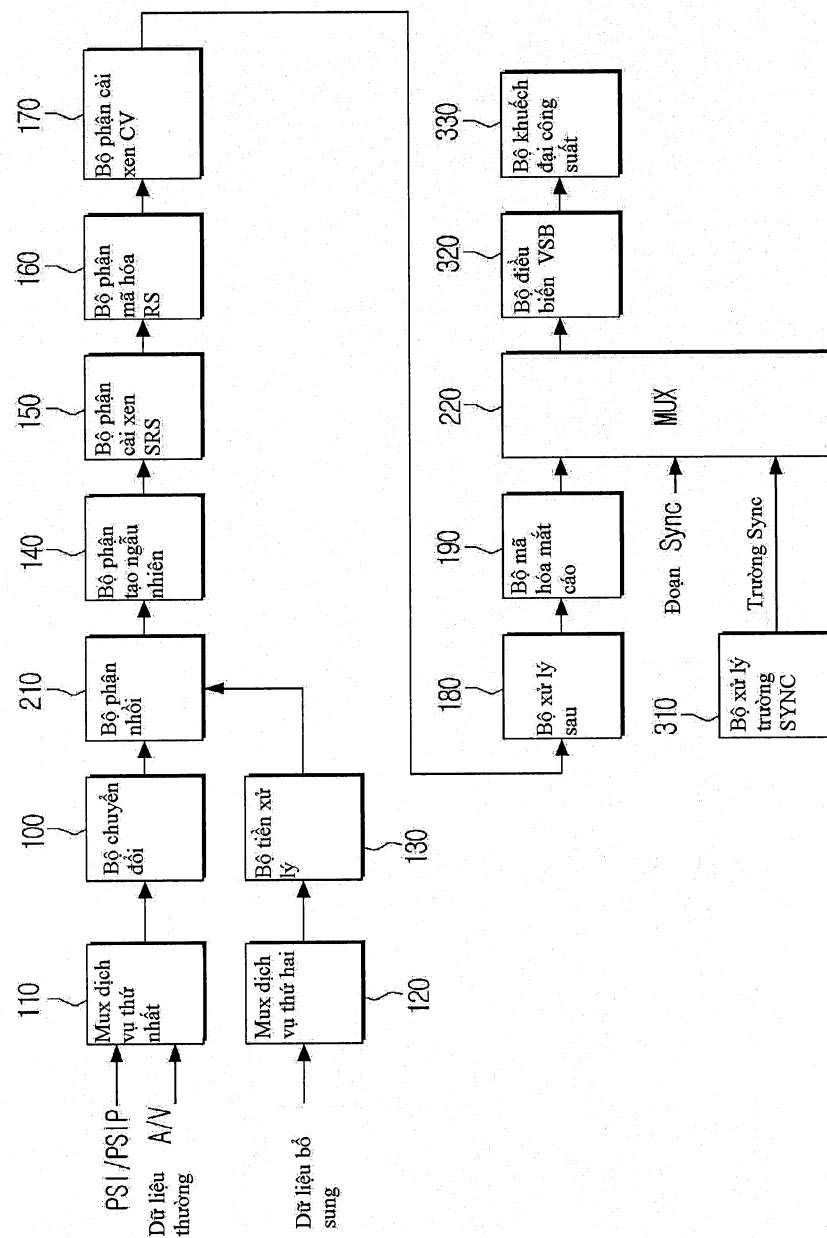


Fig. 3

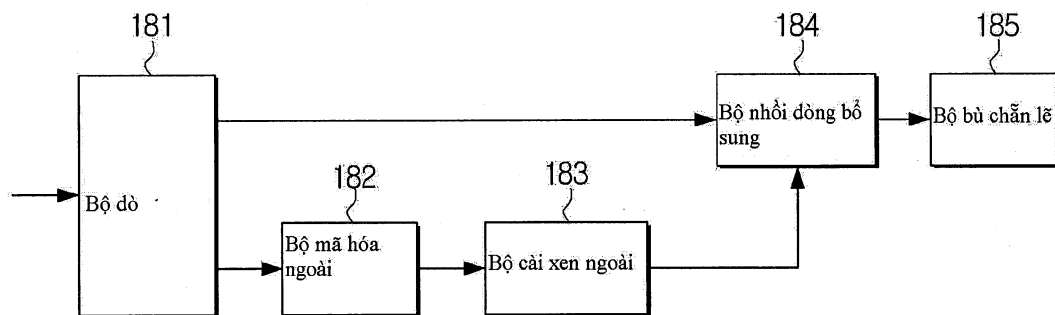


Fig. 4

Bộ mã hóa CV

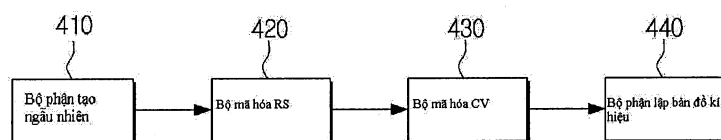


Fig. 5

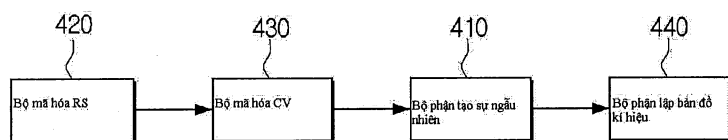


Fig. 6

Cơ SRS đã phân phối	SRS	Cờ 1 toàn gói	Chế độ dịch vụ sơ bộ	Cờ 2 toàn gói	Được lưu giữ
---------------------	-----	---------------	----------------------	---------------	--------------

Fig. 7

SRS	Cờ 1 toàn gói	Cờ 2 toàn gói	Chế độ dịch vụ sơ bộ	Kích thước RS của dịch vụ sơ bộ	Được lưu giữ
-----	---------------	---------------	----------------------	---------------------------------	--------------

Fig. 8

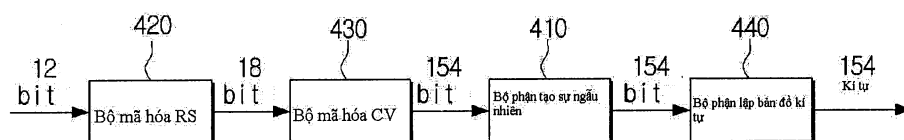


Fig. 9

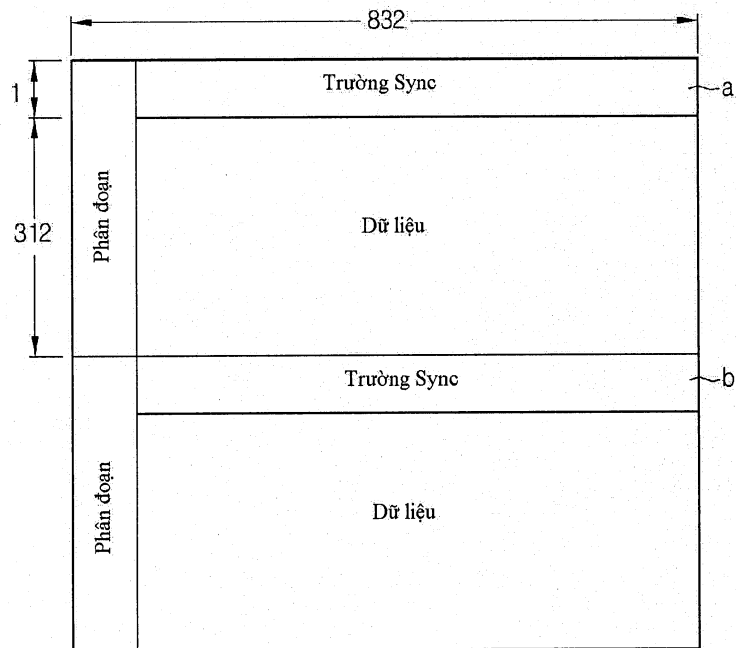


Fig. 10

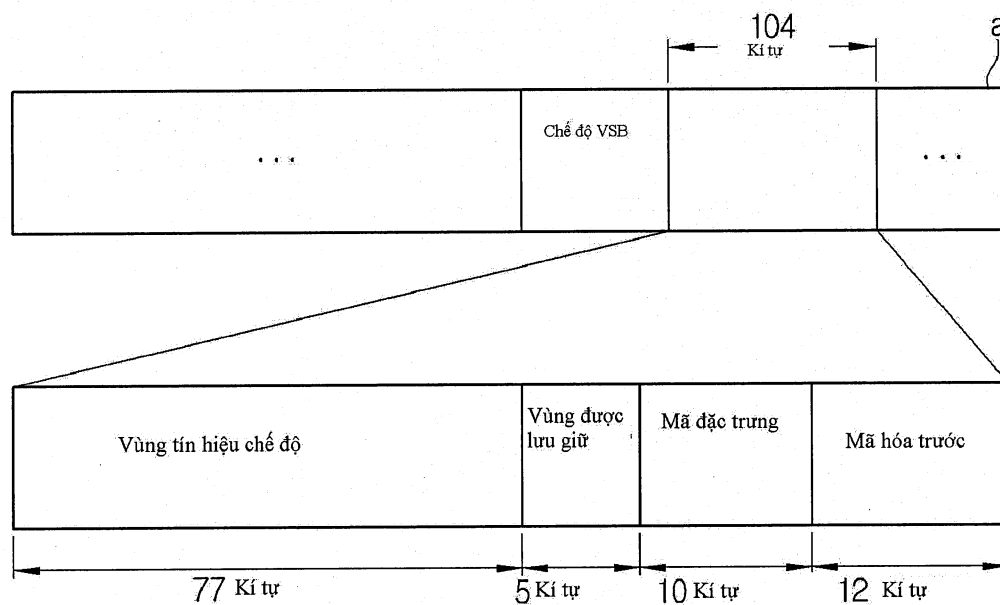


Fig. 11

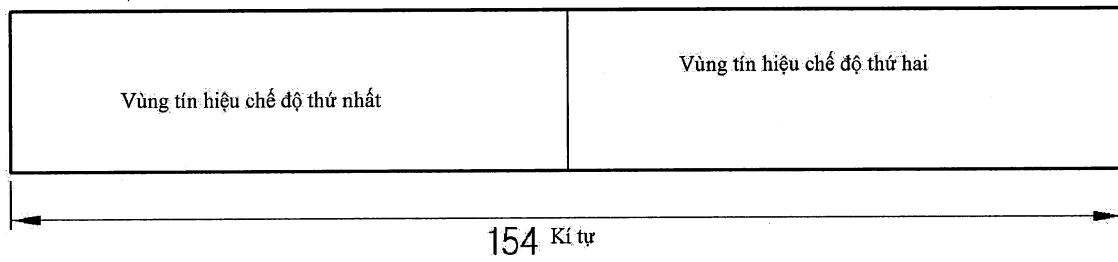


Fig. 12

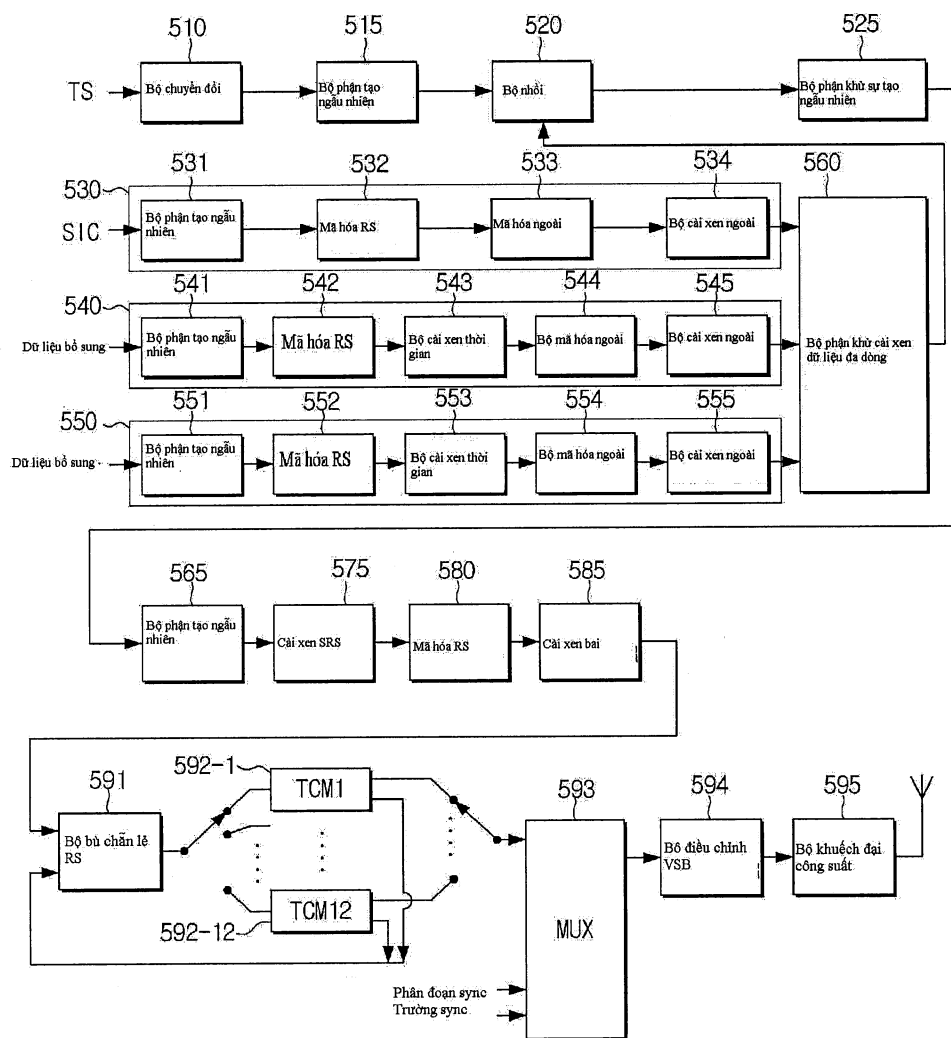


Fig. 13

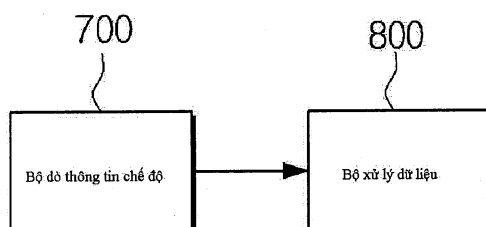


Fig. 14

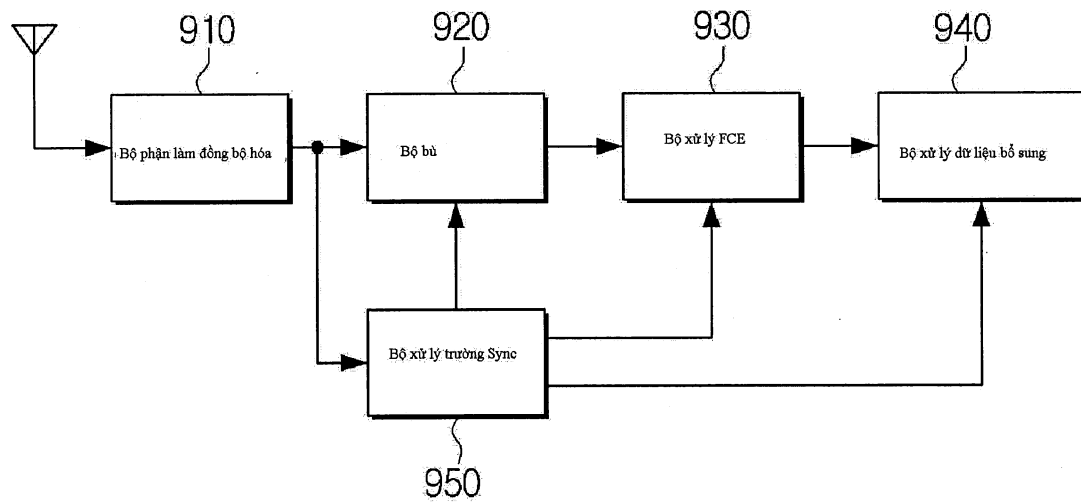


Fig. 15

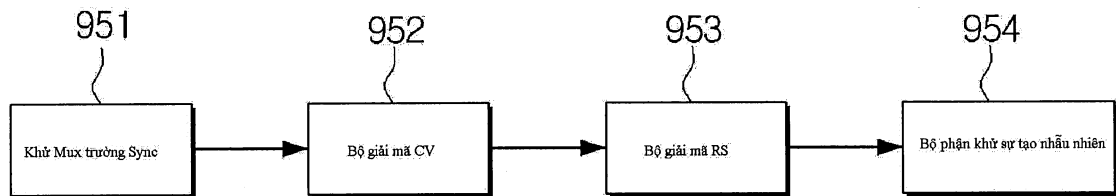


Fig. 16

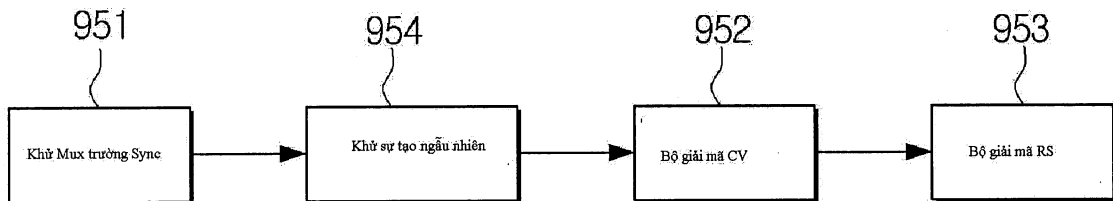


Fig. 17

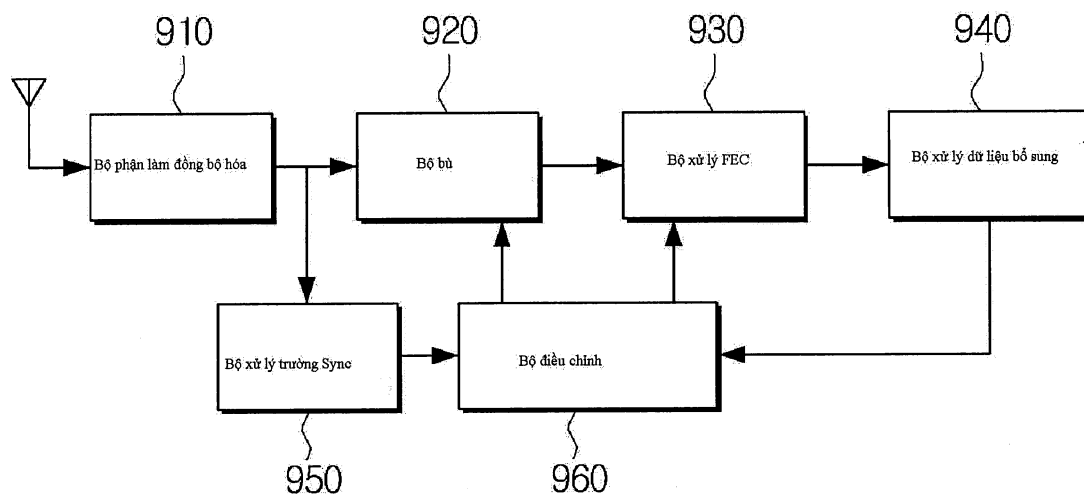


Fig. 18

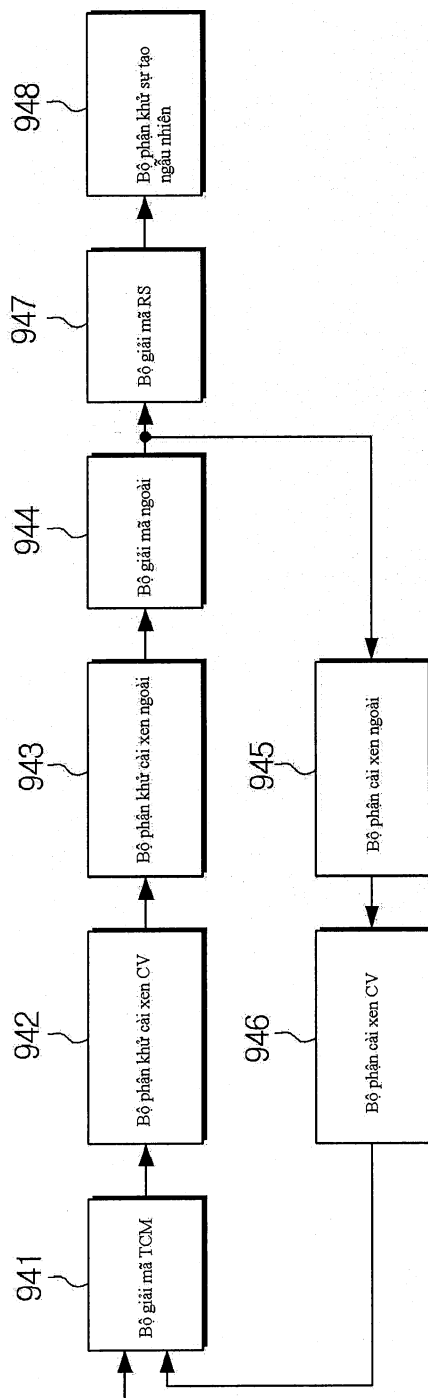


Fig. 19

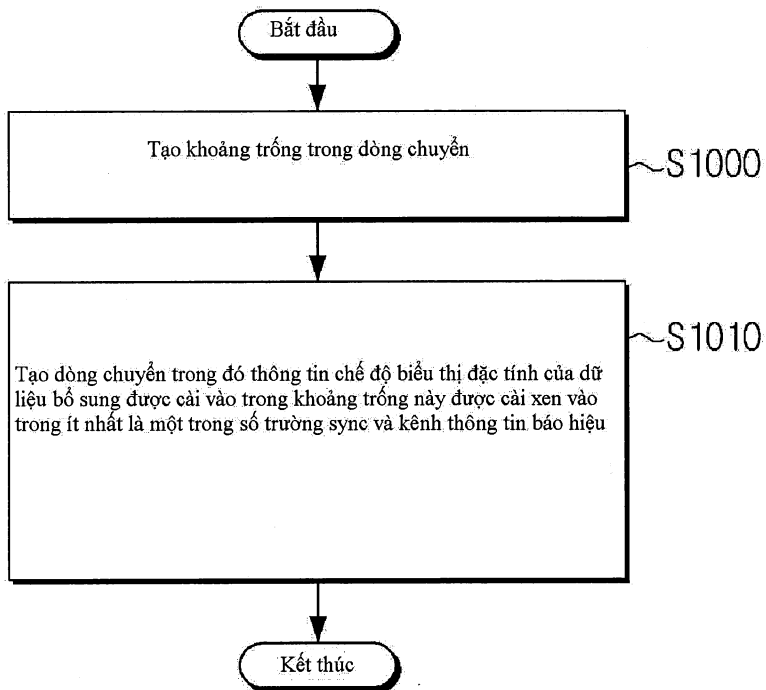


Fig. 20

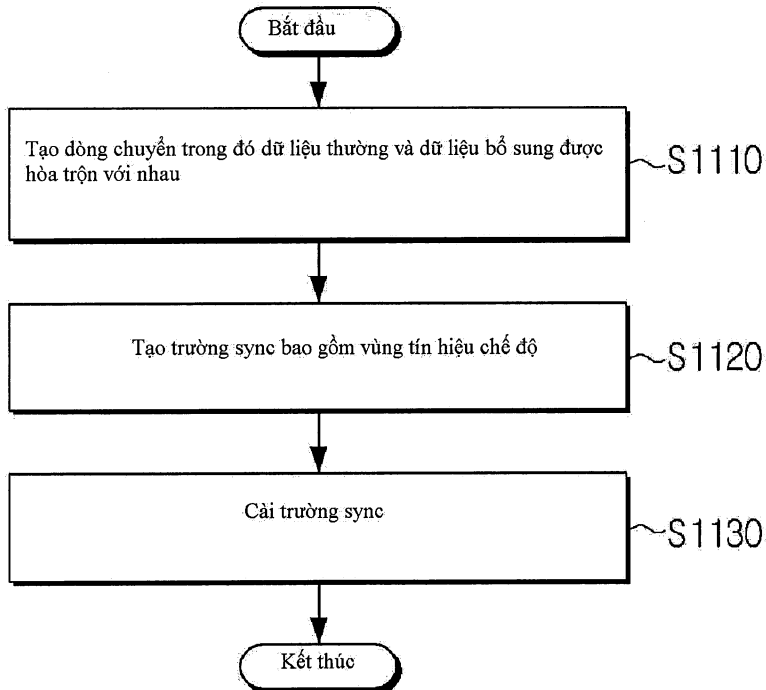


Fig. 21

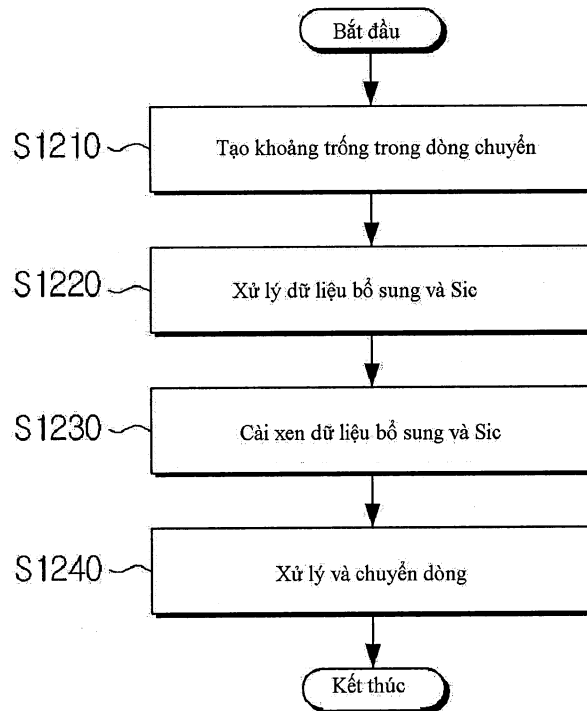


Fig. 22

