



(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)



1-0025017

(51)⁷ H04N 7/32

(13) B

(21) 1-2016-03003

(22) 24/05/2013

(62) 1-2015-00227

(86) PCT/JP2013/064498 24/05/2013

(87) WO2014/006997A1 09/01/2014

(30) 2012-152700 06/07/2012 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/06/2015 327A

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

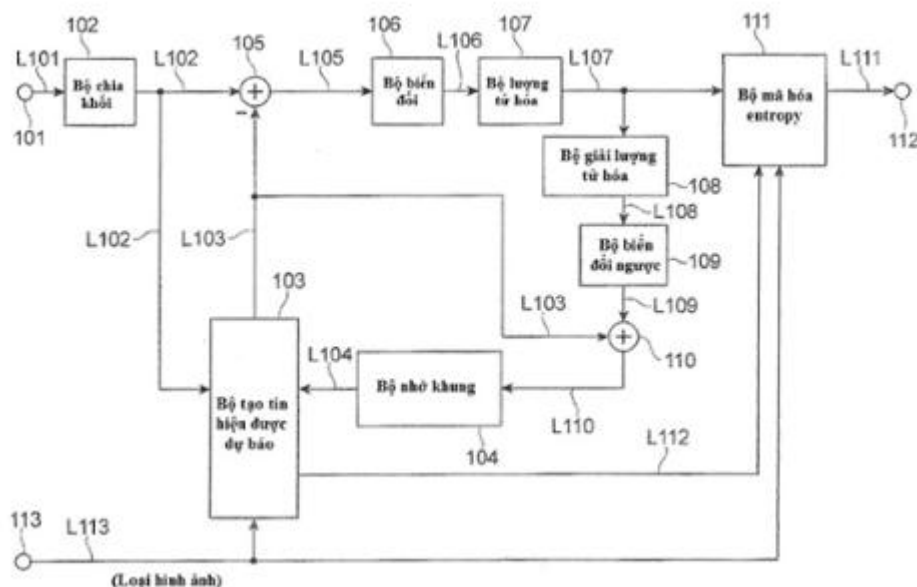
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, Japan

(72) TAKIUE Junya (JP); BOON Choong Seng (MY); TAN Thiow Keng (MY).

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

(54) THIẾT BỊ GIẢI MÃ DỰ BÁO VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ DỰ BÁO VIDEO

(57) Đoạn đầu đơn vị NAL (network abstraction layer - lớp trừu tượng mạng) theo phương pháp thông thường không có hiệu quả, ngay cả trong các trường hợp mà giá trị của nal_ref_flag được xác định duy nhất theo giá trị của nal_unit_type, vì các bit tương ứng được chỉ định cho nal_ref_flag và nal_unit_type. Sáng chế đề xuất giải pháp khắc phục nhược điểm của kỹ thuật đã biết nêu trên bằng thiết bị mã hóa dự báo video có thiết bị nhập để nhập các hình ảnh tạo thành cảnh video, và bộ mã hóa để mã hóa các hình ảnh bằng dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh để tạo dữ liệu hình ảnh nén, và đóng gói dữ liệu ảnh nén cùng với thông tin đoạn đầu gói chứa loại hình ảnh, và trong đó bộ mã hóa xác định loại hình ảnh để chỉ báo duy nhất xem liệu dữ liệu hình ảnh đã được mã hóa có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị giải mã dự báo video và phương pháp giải mã dự báo video.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa dự báo video, phương pháp mã hóa dự báo video, chương trình mã hóa dự báo video, thiết bị giải mã dự báo video, phương pháp giải mã dự báo video, và chương trình giải mã dự báo video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo kỹ thuật nén video thông thường, dòng bit được đóng gói trong đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL - network abstraction layer). Đơn vị NAL cung cấp gói độc lập và nhận dạng lớp video trong các môi trường mạng khác. Đoạn đầu của đơn vị NAL chứa thông tin được sử dụng trong lớp hệ thống. Đoạn đầu của đơn vị NAL là một phần của đoạn đầu gói được sử dụng trong mạng gói, và được thiết kế để hoạt động bằng các phần tử mạng nhận biết phương tiện (MANE - media aware network element).

Đoạn đầu đơn vị NAL theo kỹ thuật thông thường bao gồm các phần tử cú pháp sau: `nal_ref_flag` mà chỉ báo liệu đơn vị NAL có được sử dụng để tham chiếu trong quy trình giải mã đơn vị NAL khác hay không; `nal_unit_type` chỉ báo loại nội dung được truyền bởi đơn vị NAL, trong đó đơn vị NAL chứa thông tin như tập thông số, lát được mã hóa, hoặc bản tin thông tin nâng cao bổ sung (SEI - supplemental enhancement information); và `temporal_id` chỉ báo ký hiệu nhận dạng theo thời gian của đơn vị NAL.

Kỹ thuật thông thường được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 1.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: Benjamin Bross và những người khác, "High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 7," Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, cuộc họp lần thứ 9: Geneva, Thụy Sĩ, từ ngày 27 tháng 04 đến ngày 07 tháng 05 năm 2012.

Vấn đề kỹ thuật cần được sáng chế giải quyết

Vì các MANE được thiết kế để kiểm tra số lượng nhỏ nhất của các byte tại đầu của gói, nên đoạn đầu đơn vị NAL là tài nguyên bị giới hạn. Theo kỹ thuật thông thường, đoạn đầu đơn vị NAL chỉ là 2 byte. Vì vậy, tất cả các phần tử cú pháp của đoạn đầu đơn vị NAL là quan trọng và cần truyền càng nhiều thông tin càng tốt và không liên quan đến các phần tử cú pháp khác.

Trong phần lớn các loại đơn vị NAL, `nal_ref_flag` cần được thiết lập ở giá trị cố định, và do vậy `nal_ref_flag` là không cần thiết. Trong bản mô tả được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 1, chỉ có ba loại đơn vị NAL có `nal_ref_flag` có thể lấy giá trị 0 hoặc 1. Trong các loại đơn vị NAL khác được xác định trong bản mô tả, giá trị của `nal_ref_flag` được cố định. Điều này được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

Khoảng loại đơn vị NAL	<code>nal_ref_flag</code> có thể	<code>nal_ref_flag</code> cố định/thay đổi
1 đến 3	0 hoặc 1	Thay đổi
4 đến 8	1	Cố định
25 đến 28	1	Cố định
29 đến 30	0	Cố định

Bảng 1 là bảng thể hiện sự tương ứng giữa các giá trị của `nal_unit_type` (cột khoảng đơn vị loại NAL) và các giá trị có thể của `nal_ref_flag` (cột `nal_ref_flag` có thể). Trong trường hợp này, các loại đơn vị NAL của `nal_unit_type` có thể có các giá trị 1, 2, hoặc 3 và giá trị của `nal_ref_flag` có thể là 0 hoặc 1. Các loại đơn vị NAL còn lại được dự phòng hoặc không được xác định.

Mặc dù giá trị của `nal_ref_flag` được xác định duy nhất theo giá trị của `nal_unit_type` như được mô tả trên đây, kỹ thuật thông thường gán các bit tương ứng cho `nal_ref_flag` và `nal_unit_type`, đây là thiết kế không hiệu quả.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Cách thức giải quyết vấn đề

Một giải pháp để giải quyết vấn đề trên đây là để suy luận giá trị của `nal_ref_flag` từ loại đơn vị NAL, mà không cần gửi rõ ràng `nal_ref_flag` trong đoạn đầu đơn vị NAL. Ba loại đơn vị NAL trong đó được suy ra rằng `nal_ref_flag` là 1 được bổ sung vào ba loại đơn vị NAL nội dung của chúng có thể là hình ảnh

tham chiếu hoặc hình ảnh không tham chiếu. Đối với ba loại đơn vị NAL ban đầu, được suy ra rằng nal_ref_flag là 0.

Để giải quyết vấn đề trên đây, thiết bị mã hóa dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm phương tiện nhập để nhập các hình ảnh tạo thành cảnh video; và phương tiện mã hóa để mã hóa các hình ảnh bằng dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh để tạo dữ liệu hình ảnh nén, và đóng gói dữ liệu hình ảnh đã được nén cùng với thông tin đoạn đầu gói, trong đó thông tin đoạn đầu gói chứa loại hình ảnh, và trong đó phương tiện mã hóa xác định loại hình ảnh để chỉ báo duy nhất xem liệu dữ liệu hình ảnh đã được mã hóa có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không. Phương tiện mã hóa của thiết bị mã hóa dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế xác định loại hình ảnh để chỉ báo duy nhất xem liệu dữ liệu hình ảnh đã được mã hóa có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không.

Thiết bị giải mã dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm phương tiện nhập để nhập dữ liệu hình ảnh nén thu được từ việc mã hóa các hình ảnh tạo thành cảnh video bằng dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh và việc đóng gói dữ liệu hình ảnh nén với thông tin đoạn đầu gói; và phương tiện giải mã để tái cấu trúc thông tin đoạn đầu gói và dữ liệu hình ảnh nén, trong đó thông tin đoạn đầu gói chứa loại hình ảnh chỉ báo duy nhất xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không, và trong đó phương tiện giải mã xác định, dựa vào loại hình ảnh, xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không.

Trong thiết bị giải mã dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế phương tiện giải mã xác định xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không, dựa vào bảng tương ứng trong đó loại hình ảnh được lưu trữ trước kết hợp với thông tin chỉ báo xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không. Phương tiện giải mã của thiết bị giải mã dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế xác định, dựa vào loại hình ảnh, xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không.

Phương pháp mã hóa dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp mã hóa dự báo video bao gồm các bước: bước nhập để nhập các hình ảnh tạo thành cảnh video; và bước mã hóa để mã hóa các hình ảnh bằng dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh để tạo dữ liệu hình ảnh nén, và đóng gói dữ liệu hình ảnh nén với thông tin đoạn đầu gói, trong đó thông tin đoạn đầu gói chứa loại hình ảnh, và trong đó bước mã hóa xác định loại hình ảnh để chỉ báo duy nhất xem liệu dữ liệu hình ảnh đã được mã hóa có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không. Bước mã hóa của phương pháp mã hóa dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế xác định loại hình ảnh để chỉ báo duy nhất xem liệu dữ liệu hình ảnh đã được mã hóa có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không.

Phương pháp giải mã dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp giải mã dự báo video bao gồm các bước: bước nhập để nhập dữ liệu hình ảnh nén thu được từ việc mã hóa các hình ảnh tạo thành cảnh video bằng dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh và việc đóng gói dữ liệu hình ảnh nén với thông tin đoạn đầu gói; và bước giải mã để tái cấu trúc thông tin đoạn đầu gói và dữ liệu hình ảnh nén như là dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc, trong đó thông tin đoạn đầu gói chứa loại hình ảnh chỉ báo duy nhất xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không, và trong đó bước giải mã xác định, dựa vào loại hình ảnh, xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không.

Theo phương pháp giải mã dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế bước giải mã xác định xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không, dựa vào bảng tương ứng trong đó loại hình ảnh được lưu trữ trước liên kết với thông tin chỉ báo liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không. Bước giải mã của phương pháp giải mã dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế xác định, dựa vào loại hình ảnh, xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không.

Chương trình mã hóa dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế là chương trình mã hóa dự báo video bao gồm: môđun nhập để nhập các hình ảnh tạo thành cảnh video; và môđun mã hóa để mã hóa các hình ảnh bằng dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh để tạo dữ liệu hình ảnh nén, và đóng gói dữ liệu hình ảnh nén cùng với thông tin đoạn đầu gói, trong đó thông tin đoạn đầu gói chứa loại hình ảnh, và trong đó môđun mã hóa xác định loại hình ảnh để chỉ báo duy nhất liệu dữ liệu hình ảnh đã được mã hóa có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không. Môđun mã hóa của chương trình mã hóa dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế xác định loại hình ảnh để chỉ báo duy nhất liệu dữ liệu hình ảnh đã được mã hóa có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không.

Chương trình giải mã dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế là chương trình giải mã dự báo video bao gồm: môđun nhập để nhập dữ liệu hình ảnh nén thu được từ việc mã hóa các hình ảnh tạo thành cảnh video bằng dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh và việc đóng gói dữ liệu hình ảnh nén với thông tin đoạn đầu gói; và môđun giải mã để tái cấu trúc thông tin đoạn đầu gói và dữ liệu hình ảnh nén, trong đó thông tin đoạn đầu gói chứa loại hình ảnh chỉ báo duy nhất liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không, và trong đó môđun giải mã xác định, dựa vào loại hình ảnh, xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không.

Theo chương trình giải mã dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế môđun giải mã xác định liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không, dựa vào bảng tương ứng trong đó loại hình ảnh được lưu trữ từ trước kết hợp với thông tin chỉ báo xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không. Môđun giải mã của chương trình giải mã dự báo video theo một khía cạnh của sáng chế xác định, dựa vào loại hình ảnh, xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không.

Hiệu quả của sáng chế

Hiệu quả của sáng chế là tiết kiệm các bit được sử dụng cho `nal_ref_flag` và cho phép sử dụng chúng làm thông tin chỉ báo khác. Đây là việc sử dụng hiệu quả hơn đoạn đầu đơn vị NAL. Phương pháp sử dụng hiệu quả khác là cho phép mở rộng các loại đơn vị NAL từ 6 bit đến 7 bit. Hiện tại các loại đơn vị NAL đang có được gán cho một nửa của 64 giá trị của `nal_unit_type` khả dụng và 32 giá trị khác của `nal_unit_type` được dự phòng, và có thể được sử dụng trong việc xác định các loại đơn vị NAL mới trong tương lai. Bằng cách sử dụng ba trong số các giá trị được dự phòng này của các loại đơn vị NAL và mở rộng số lượng bit của các loại đơn vị NAL đến 7 bit, có thể xác định $93 (128 - 32 - 3 = 93)$ đơn vị NAL nữa trong tương lai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện quy trình xử lý của phương pháp mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phần chi tiết trong quy trình xử lý của phương pháp mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện quy trình xử lý của phương pháp giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phần chi tiết trong quy trình xử lý của phương pháp giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là cấu hình phần cứng của máy tính thực hiện chương trình được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ.

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh của máy tính thực hiện chương trình được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ.

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ cấu hình của chương trình mã hóa dự báo video.

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ cấu hình của chương trình giải mã dự

báo video.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.10.

Trước tiên, phương pháp mã hóa dự báo video sẽ được mô tả. Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế. Số chỉ dẫn 101 chỉ báo thiết bị đầu cuối đầu vào, số chỉ dẫn 102 chỉ báo bộ phân chia khối, số chỉ dẫn 103 chỉ báo bộ tạo tín hiệu được dự báo, số chỉ dẫn 104 chỉ báo bộ nhớ khung, số chỉ dẫn 105 chỉ báo bộ trừ, số chỉ dẫn 106 chỉ báo bộ biến đổi, số chỉ dẫn 107 chỉ báo bộ lượng tử hóa, số chỉ dẫn 108 chỉ báo bộ giải lượng tử hóa, số chỉ dẫn 109 chỉ báo bộ biến đổi ngược, số chỉ dẫn 110 chỉ báo bộ cộng, số chỉ dẫn 111 chỉ báo bộ mã hóa entropy, số chỉ dẫn 112 chỉ báo thiết bị đầu cuối đầu ra, và số chỉ dẫn 113 chỉ báo thiết bị đầu cuối đầu vào. Thiết bị đầu cuối đầu vào 101 tương ứng với phương tiện nhập. Bộ trừ 105, bộ biến đổi 106, bộ lượng tử hóa 107, và bộ mã hóa entropy 111 tương ứng với phương tiện mã hóa. Bộ giải lượng tử hóa 108, bộ biến đổi ngược 109, và bộ cộng 110 tương ứng với phương tiện giải mã.

Liên quan đến thiết bị mã hóa dự báo video được tạo cấu hình như được mô tả trên đây, hoạt động của thiết bị này sẽ được mô tả dưới đây. Tín hiệu video bao gồm các hình ảnh được cấp đến thiết bị đầu cuối đầu vào 101. Hình ảnh của đích mã hóa được phân chia thành các vùng bởi bộ phân chia khối 102. Theo phương án theo sáng chế, hình ảnh đích được phân chia thành các khối, từng khối bao gồm 8×8 điểm ảnh, tuy nhiên nó có thể được phân chia thành các khối có kích thước hoặc hình dạng bất kỳ ngoài phần mô tả trên đây. Tín hiệu được dự báo sau đó được tạo ra cho vùng như là đích của xử lý mã hóa (dưới đây sẽ được gọi là khối đích). Phương án theo sáng chế sử dụng hai loại phương pháp dự báo. Cụ thể là, các phương pháp này là dự báo liên ảnh và dự báo trong ảnh.

Theo dự báo liên ảnh, các hình ảnh đã được tái cấu trúc đang được mã hóa và sau đó được tái cấu trúc được sử dụng làm các hình ảnh tham chiếu và thông tin chuyển động để cung cấp tín hiệu được dự báo với lỗi nhỏ nhất từ khối đích được xác định từ các hình ảnh tham chiếu. Quy trình này được gọi là đánh giá

chuyển động. Phụ thuộc vào từng trường hợp, khối đích còn có thể được phân chia thành các vùng con và phương pháp dự báo liên ảnh có thể được xác định cho từng vùng con. Trong trường hợp này, phương pháp phân chia hiệu quả nhất cho toàn bộ khối đích và thông tin chuyển động của từng vùng con được xác định trong số các phương pháp phân chia khác nhau. Theo các phương án theo sáng chế, hoạt động được thực hiện trong bộ tạo tín hiệu được dự báo 103, khối đích được cấp qua đường L102, và các hình ảnh tham chiếu được cấp qua đường L104. Các hình ảnh tham chiếu sẽ được sử dụng ở đây là các hình ảnh đã được mã hóa và tái cấu trúc trước đây. Các chi tiết giống như trong các phương pháp MPEG-2 hoặc 4 và H.264 là các kỹ thuật thông thường. Thông tin chuyển động và phương pháp phân chia vùng con được xác định như được mô tả trên đây được cấp qua đường L112 đến bộ mã hóa entropy 111 để được mã hóa ở đó và sau đó dữ liệu đã được mã hóa được xuất từ thiết bị đầu cuối đầu ra 112. Thông tin (chỉ số tham chiếu) chỉ báo từ hình ảnh tham chiếu nào tín hiệu được dự báo thu được trong số các hình ảnh tham chiếu cũng được gửi qua đường L112 đến bộ mã hóa entropy 111. Bộ tạo tín hiệu được dự báo 103 thu các tín hiệu hình ảnh tham chiếu từ bộ nhớ khung 104, dựa vào các hình ảnh tham chiếu và thông tin chuyển động, tương ứng với phương pháp phân chia vùng con và từng vùng con, và tạo tín hiệu được dự báo. Tín hiệu được dự báo liên ảnh được tạo ra theo cách này được cấp qua đường L103 đến bộ trừ 105.

Theo dự báo trong ảnh, tín hiệu được dự báo trong ảnh được tạo bằng cách sử dụng các giá trị điểm ảnh được tái cấu trúc liền kề về mặt không gian với khối đích. Cụ thể là, bộ tạo tín hiệu được dự báo 103 thu các tín hiệu điểm ảnh được tái cấu trúc trong cùng khung từ bộ nhớ khung 104 và ngoại suy các tín hiệu này để tạo tín hiệu được dự báo trong ảnh. Thông tin về phương pháp ngoại suy được cấp qua đường L112 đến bộ mã hóa entropy 111 để được mã hóa bằng cách đó, và sau đó dữ liệu đã được mã hóa được xuất từ thiết bị đầu cuối đầu ra 112. Tín hiệu được dự báo trong ảnh được tạo theo cách này được cấp đến bộ trừ 105. Phương pháp tạo tín hiệu được dự báo trong ảnh trong bộ tạo tín hiệu được dự báo 103 là giống như phương pháp của H.264 hiện là kỹ thuật thông thường. Tín hiệu được dự báo với lỗi nhỏ nhất được lựa chọn từ các tín hiệu được dự báo liên ảnh thu được như được mô tả trên đây, và tín hiệu được dự báo đã được lựa chọn được

cấp đến bộ trừ 105.

Bộ trừ 105 trừ tín hiệu được dự báo (được cấp qua đường L103) từ tín hiệu của khối đích (được cấp qua đường L102) để tạo tín hiệu dư. Tín hiệu dư này được biến đổi bởi phép biến đổi cosin rời rạc bởi bộ biến đổi 106 để tạo các hệ số biến đổi, được lượng tử hóa bởi bộ lượng tử hóa 107. Cuối cùng, bộ mã hóa entropy 111 mã hóa các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa và dữ liệu đã được mã hóa được xuất ra cùng với thông tin về phương pháp dự báo từ thiết bị đầu cuối đầu ra 112.

Đối với dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh của khối đích tiếp theo, tín hiệu nén của khối đích được cho thực hiện xử lý ngược để được tái cấu trúc. Cụ thể là, các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa được lượng tử hóa ngược bởi bộ giải lượng tử hóa 108 và sau đó được biến đổi bởi phép biến đổi cosin rời rạc ngược bởi bộ biến đổi ngược 109, để tái cấu trúc tín hiệu dư. Bộ cộng 110 cộng tín hiệu dư đã được tái cấu trúc với tín hiệu được dự báo được cấp qua đường L103 để tái cấu trúc tín hiệu của khối đích và tín hiệu đã được tái cấu trúc được lưu trữ trong bộ nhớ khung 104. Phương án này sử dụng bộ biến đổi 106 và bộ biến đổi ngược 109, tuy nhiên theo các phương án khác cũng có thể sử dụng quy trình xử lý biến đổi khác thay vì các bộ biến đổi này. Phụ thuộc vào từng trường hợp, theo một số phương án bộ biến đổi 106 và bộ biến đổi ngược 109 có thể được bỏ qua.

Dữ liệu đầu vào từ thiết bị đầu cuối đầu vào 113 bao gồm thông tin thứ tự hiển thị của từng hình ảnh, loại mã hóa từng hình ảnh (mã hóa dự báo trong ảnh, mã hóa dự báo liên ảnh, hoặc mã hóa dự báo hai hướng), và thông tin về loại đơn vị NAL, và bộ tạo tín hiệu được dự báo 103 hoạt động dựa vào các mẫu thông tin này. Các mẫu thông tin này cũng được cấp qua đường L113 đến bộ mã hóa entropy 111 để được mã hóa ở đó, và dữ liệu đã được mã hóa được xuất từ thiết bị đầu cuối đầu ra 112. Hoạt động của bộ mã hóa entropy 111 để mã hóa loại đơn vị NAL sẽ được mô tả sau.

Tiếp theo, phương pháp giải mã dự báo video sẽ được mô tả. Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế. Số chỉ dẫn 201 chỉ báo thiết bị đầu cuối đầu vào, số chỉ dẫn 202 chỉ báo bộ phân tích dữ liệu, số chỉ dẫn 203 chỉ báo bộ giải lượng tử hóa, số chỉ dẫn 204 chỉ báo

bộ biến đổi ngược, số chỉ dẫn 205 chỉ báo bộ cộng, số chỉ dẫn 206 chỉ báo thiết bị đầu cuối đầu ra, số chỉ dẫn 207 chỉ báo bộ nhớ khung, số chỉ dẫn 208 chỉ báo bộ tạo tín hiệu được dự báo, và số chỉ dẫn 209 chỉ báo bộ quản lý bộ nhớ khung. Thiết bị đầu cuối đầu vào 201 tương ứng với phương tiện nhập. Bộ phân tích dữ liệu 202, bộ giải lượng tử hóa 203, bộ biến đổi ngược 204, và bộ cộng 205 tương ứng với phương tiện giải mã. Trong các phương án khác, phương tiện giải mã có thể có nghĩa ngoài phần mô tả trên đây. Hơn thế nữa, trong các phương án phương tiện giải mã có thể được tạo cấu hình mà không có bộ biến đổi ngược 204.

Liên quan đến thiết bị giải mã dự báo video được tạo cấu hình như được mô tả trên đây, hoạt động của thiết bị này sẽ được mô tả dưới đây. Dữ liệu nén thu được từ mã hóa nén bằng thiết bị mã hóa dự báo video được nhập qua thiết bị đầu cuối đầu vào 201. Dữ liệu nén này chứa tín hiệu dự thu được từ mã hóa dự báo từng khối đích thu được bằng cách phân chia hình ảnh thành các khối, và thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu được dự báo. Thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu được dự báo bao gồm, ngoài loại đơn vị NAL, thông tin về phân chia khối (kích thước của khối), thông tin chuyển động, và chỉ số tham chiếu nêu trên đây trong trường hợp dự báo liên ảnh, và bao gồm thông tin về phương pháp ngoại suy từ điểm ảnh bao quanh được tái cấu trúc trong trường hợp dự báo trong ảnh.

Bộ phân tích dữ liệu 202 trích tín hiệu dự của khối đích, thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu được dự báo bao gồm loại đơn vị NAL, thông số lượng tử hóa, và thông tin thứ tự hiển thị của hình ảnh từ dữ liệu nén. Hoạt động trích loại đơn vị NAL trong bộ phân tích dữ liệu 202 sẽ được mô tả sau. Tín hiệu dự của khối đích được lượng tử hóa ngược dựa vào thông số lượng tử hóa (được cấp qua đường L202) bởi bộ giải lượng tử hóa 203. Kết quả được biến đổi bằng biến đổi cosin rời rạc ngược bằng bộ biến đổi ngược 204.

Tiếp theo, thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu được dự báo như thông tin thứ tự hiển thị của hình ảnh đích, loại mã hóa hình ảnh, loại đơn vị NAL, và chỉ số tham chiếu được cấp qua đường L206 đến bộ tạo tín hiệu được dự báo 208. Bộ tạo tín hiệu được dự báo 208 truy cập bộ nhớ khung 207, dựa vào thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu được dự báo, để thu tín hiệu tham chiếu từ các hình ảnh tham chiếu (qua đường L207) và tạo tín hiệu được dự báo. Tín hiệu được dự báo này được cấp qua đường L208 đến bộ cộng 205, bộ cộng 205 cộng tín hiệu

được dự báo này với tín hiệu dư đã được tái cấu trúc để tái cấu trúc tín hiệu khối đích, và tín hiệu được xuất qua đường L205 từ thiết bị đầu cuối đầu ra 206 và đồng thời được lưu trữ vào bộ nhớ khung 207.

Các hình ảnh được tái cấu trúc sẽ được sử dụng để giải mã và tái cấu trúc hình ảnh tiếp theo được lưu trữ trong bộ nhớ khung 207.

Bảng 2 và bảng 3 là các bảng chỉ báo việc chọn hai loại cú pháp liên quan đến các chế độ sử dụng của hai byte của đoạn đầu đơn vị NAL.

Bảng 2

nal_unit (NumBytesInNALunit) {	Ký hiệu mô tả
forbidden_zero_bit	f(1)
được dự phòng	u(1)
nal_unit_type	u(6)
temporal_id	u(3)
reserved_one_5bits	u(5)
.... (Phần còn lại của đơn vị NAL)	

Bảng 3

nal_unit (NumBytesInNALunit) {	Ký hiệu mô tả
forbidden_zero_bit	f(1)
nal_unit_type	u(7)
temporal_id	u(3)
reserved_one_5bits	u(5)
.... (Phần còn lại của đơn vị NAL)	

Trong bảng 2 và 3, các số trong ngoặc đơn trong cột ký hiệu mô tả chỉ báo các số đếm bit của các mục tương ứng.

Trong cú pháp đoạn đầu đơn vị NAL của bảng 2, nal_ref_flag được thể bởi bit được dự phòng (được dự phòng). Bit này được bỏ qua bởi các thiết bị giải mã hiện có, tuy nhiên nó có thể được chỉ định ý nghĩa mới hoặc các ngữ nghĩa cho các thiết bị giải mã tương lai. Cần lưu ý rằng sự sắp xếp bit trong bảng 2 chỉ để mô tả và bit được dự phòng có thể được bố trí ở vị trí khác trong đoạn đầu 2 byte.

Trong cú pháp đoạn đầu đơn vị NAL của bảng 3, nal_unit_type được chỉ định 7 bit và nhiều nhất là 128 loại nal_unit_type khác nhau có thể được xác định theo đó. Trong phương án hiện tại việc chỉ định 7 bit cho nal_unit_type được lựa chọn, tuy nhiên bit được giữ trong nal_ref_flag có thể được chỉ định cho temporal_id.

Bảng 4 thể hiện các loại đơn vị NAL theo phương án hiện tại.

Bảng 4

nal_unit_type	Loại	Nội dung của đơn vị NAL và cấu trúc cú pháp RBSP	nal_ref_flag
0		Không xác định	-
1	Lát khác	Lát được mã hóa của hình ảnh non-RAP, non-RFD và non-TLA slice_layer_rbsp()	0
2	Lát TFD	Lát được mã hóa của hình ảnh TFD slice_layer_rbsp()	0
3	Lát TLA	Lát được mã hóa của hình ảnh non-TFD TLA slice_layer_rbsp()	0
4	Lát RAP	Lát được mã hóa của hình ảnh CRAT slice_layer_rbsp()	1
5	Lát RAP	Lát được mã hóa của hình ảnh CRANT slice_layer_rbsp()	1
6	Lát RAP	Lát được mã hóa của hình ảnh BLCT slice_layer_rbsp()	1
7	Lát RAP	Lát được mã hóa của hình ảnh BLCNT slice_layer_rbsp()	1
8	Lát RAP	Lát được mã hóa của hình ảnh IDR slice_layer_rbsp()	1
9	Lát khác	Lát được mã hóa của hình ảnh non-RAP, non-TFD và non-TLA slice_layer_rbsp()	1
10	Lát TFD	Lát được mã hóa của hình ảnh TFD slice_layer_rbsp()	1
11	Lát TLA	Lát được mã hóa của hình ảnh non-TFD TLA slice_layer_rbsp()	1
12..24		Dự phòng	-
25	Tập thông số	Tập thông số video video_parameter_set_rbsp()	1
26	Tập thông số	Tập thông số trình tự seg_parameter_set_rbsp()	1
27	Tập thông số	Tập thông số hình ảnh pic_parameter_set_rbsp()	1
28	Tập thông số	Tập thông số thích ứng aps_rbsp()	1
29	Thông tin	Bộ bỏ giới hạn đơn vị truy cập access_unit_delimiter_rbsp()	0
30	Thông tin	Dữ liệu bộ lấp đầy filler_data_rbsp()	0
31	Thông tin	Thông tin nâng cao bổ sung (SEI) sei_rbsp()	0
32..47		Dự phòng	-

48..63		Không xác định	-
--------	--	----------------	---

Bảng 4 là bảng thể hiện các giá trị của `nal_ref_flag` được đánh giá từ các giá trị của `nal_unit_type`. Các loại đơn vị NAL có thể được nhóm thành các loại, như được thể hiện trong cột thứ hai của bảng 4. Các loại như được mô tả dưới đây.

1) Lát RAP: đơn vị NAL bao gồm lát được mã hóa của hình ảnh truy cập ngẫu nhiên.

2) Lát TLA: đơn vị NAL bao gồm lát được mã hóa của truy cập lớp thời gian.

3) Lát TFD: đơn vị NAL bao gồm lát được mã hóa của hình ảnh được gán nhãn để loại bỏ.

4) Các lát khác: đơn vị NAL bao gồm lát được mã hóa ngoại trừ các lát trên đây.

5) Tập thông số: đơn vị NAL bao gồm tập thông số video, trình tự, hình ảnh, hoặc thích ứng.

6) Thông tin: đơn vị NAL bao gồm bộ bỏ giới hạn truy cập, dữ liệu bộ lấp đầy, hoặc thông tin nâng cao bổ sung (SEI - supplemental enhancement information).

Theo phương án hiện tại, ba loại mới trong số các loại đơn vị NAL tương ứng với 9, 10, và 11 như là các giá trị của `nal_unit_type` (các loại hình ảnh) được cộng vào `nal_unit_type` theo kỹ thuật thông thường. Các đơn vị NAL với các giá trị này của `nal_unit_type` bao gồm cùng các loại lát như là các đơn vị NAL với các giá trị tương ứng của `nal_unit_type` là 1, 2, và 3. `nal_unit_type`: 1 bao gồm lát được mã hóa của phi RAP, phi TFD, và hình ảnh phi TLA, `nal_unit_type`: 2 bao gồm lát được mã hóa của hình ảnh TFD, và `nal_unit_type`: 3 bao gồm lát được mã hóa của hình ảnh phi TFT và hình ảnh TLA.

Phương án hiện tại khác so với kỹ thuật thông thường ở chỗ các giá trị 1, 2, và 3 là các lát được mã hóa thuộc về các hình ảnh không phải là tham chiếu và các giá trị 9, 10, và 11 là các lát được mã hóa thuộc về các hình ảnh tham chiếu.

Các giá trị được chỉ định cho các loại tương ứng không bị giới hạn ở các giá trị được mô tả trên đây. Hơn thế nữa, từng loại có thể được mở rộng đến một

số loại phụ và các loại phụ này có thể được chỉ định các giá trị mới, sử dụng các giá trị được dự phòng trong bảng 4.

Fig.3 thể hiện hoạt động của thiết bị mã hóa dự báo video để mã hóa đoạn đầu đơn vị NAL theo phương án hiện tại. Ở bước 118, thiết bị mã hóa dự báo video thu dữ liệu video sẽ được đóng gói. Ở bước 120, thiết bị mã hóa bit thứ nhất của đơn vị NAL luôn được cố định ở 0. Ở bước 130, thiết bị xác định `nal_unit_type` và mã hóa nó. Ở bước 140 thiết bị mã hóa `temporal_id` và ở bước 150 thiết bị mã hóa năm bit được dự phòng (`reserved_one_5` bit), kết thúc đoạn đầu đơn vị NAL. Ở bước 160, thiết bị đóng gói tải còn lại (tải) và kết thúc quy trình xử lý.

Fig.4 thể hiện các chi tiết của xử lý khi xác định và mã hóa `nal_unit_type` ở bước 130 trên đây.

Ở bước 210, thiết bị mã hóa dự báo video xác định xem liệu dữ liệu sẽ được đóng gói có phải là lát được mã hóa thuộc về bất kỳ trong số các hình ảnh truy cập ngẫu nhiên (các RAP) hay không; khi dữ liệu là lát được mã hóa thuộc về bất kỳ trong số các RAP (Đúng), thiết bị chuyển đến bước 220. Nếu không phải (Sai) thiết bị chuyển đến bước 230.

Ở bước 220, thiết bị mã hóa dự báo video mã hóa `nal_unit_type` bằng số từ 4 đến 8 để suy luận là `nal_ref_flag` là 1, theo loại RAP, và sau đó chuyển đến bước 140.

Ở bước 230, thiết bị mã hóa dự báo video xác định xem liệu dữ liệu sẽ được đóng gói có phải là tập thông số hay không, và khi dữ liệu được xác định là tập thông số (Đúng), thiết bị chuyển đến bước 240. Nếu dữ liệu không phải là tập thông số (Sai), thiết bị chuyển đến bước 250.

Ở bước 240, thiết bị mã hóa dự báo video mã hóa `nal_unit_type` bằng số từ 25 đến 28 để suy luận là `nal_ref_flag` là 1, theo tập thông số, và sau đó thiết bị chuyển đến bước 140.

Ở bước 250, thiết bị mã hóa dự báo video xác định xem liệu dữ liệu sẽ được đóng gói có phải là dữ liệu thông tin hay không, và khi dữ liệu là dữ liệu thông tin (Đúng), thiết bị chuyển đến bước 260. Nếu không phải (Sai) thiết bị chuyển đến bước 270.

Ở bước 260, thiết bị mã hóa dự báo video mã hóa `nal_unit_type` bằng số từ 29 đến 31 để suy luận là `nal_ref_flag` là 0, theo loại thông tin, và sau đó chuyển đến bước 140.

Ở bước 270, thiết bị mã hóa dự báo video xác định xem liệu dữ liệu sẽ được đóng gói có phải là hình ảnh tham chiếu hay không, và khi dữ liệu là hình ảnh tham chiếu (Đúng), thiết bị chuyển đến bước 280. Nếu dữ liệu không phải là hình ảnh tham chiếu (Sai), thiết bị chuyển đến bước 290. Việc xác định xem liệu dữ liệu có phải là hình ảnh tham chiếu hay không được thực hiện dựa vào thông tin tham chiếu giữa các hình ảnh được xuất từ bộ tạo tín hiệu được dự báo.

Nhánh điều kiện ở bước 270 có thể được sắp xếp như sau. Ở bước 270 dữ liệu video phải được xác định như là hình ảnh tham chiếu hoặc hình ảnh không phải là tham chiếu. Ở bước 270 thiết bị mã hóa dự báo video xác định xem liệu hình ảnh có phải là hình ảnh tham chiếu hay không, và khi hình ảnh là hình ảnh tham chiếu (Đúng), thiết bị chuyển đến bước 280. Nếu hình ảnh không phải là hình ảnh tham chiếu (Sai), thiết bị chuyển đến bước 290.

Ở bước 280, thiết bị mã hóa dự báo video mã hóa `nal_unit_type` bằng số từ 9 đến 11 để suy luận là `nal_ref_flag` là 1, theo loại lát, và sau đó chuyển đến bước 140.

Ở bước 290, thiết bị mã hóa dự báo video mã hóa `nal_unit_type` bằng số từ 1 đến 3 để suy luận là `nal_ref_flag` là 0, theo loại lát, và sau đó thiết bị chuyển đến bước 140.

Fig 5 thể hiện hoạt động của thiết bị giải mã dự báo video để giải mã đoạn đầu đơn vị NAL theo phương án hiện tại. Ở bước 310, thiết bị giải mã dự báo video thu gói tiếp theo để giải mã. Ở bước 320, thiết bị giải mã bit thứ nhất (`forbidden_zero_bit`) của đơn vị NAL luôn được cố định ở 0. Ở bước 330, thiết bị giải mã `nal_unit_type` và thiết lập giá trị của `nal_ref_flag`. Ở bước 340 thiết bị giải mã `temporal_id` và ở bước 350 thiết bị giải mã năm bit được dự phòng (`reserved_one_5 bits`) để kết thúc đoạn đầu đơn vị NAL. Ở bước 360 thiết bị đọc tải còn lại từ gói và sau đó kết thúc xử lý.

Fig.6 thể hiện các chi tiết của xử lý khi giải mã `nal_unit_type` và thiết lập giá trị của `nal_ref_flag` ở bước 330 trên đây.

Ở bước 400, thiết bị giải mã dự báo video giải mã đoạn đầu đơn vị NAL để thu giá trị của `nal_unit_type`.

Ở bước 410, thiết bị giải mã dự báo video xác định xem liệu giá trị của `nal_unit_type` có phải là số từ 1 đến 3 hay không, và khi giá trị là bất kỳ một trong số 1 đến 3 (Đúng), đơn vị NAL bao gồm một trong số các lát được mã hóa của các hình ảnh không phải là tham chiếu và do đó thiết bị chuyển đến bước 420. Nếu giá trị của `nal_unit_type` không phải là số từ 1 đến 3 (Sai), thiết bị chuyển đến bước 430.

Ở bước 420, thiết bị giải mã dự báo video thiết lập giá trị của `nal_ref_flag` ở 0 và sau đó chuyển đến bước 340.

Ở bước 430, thiết bị giải mã dự báo video xác định xem liệu giá trị của `nal_unit_type` có phải là số từ 4 đến 11 hay không, và khi giá trị là bất kỳ một trong số 4 đến 11 (Đúng), đơn vị NAL bao gồm một trong số các lát được mã hóa của các hình ảnh truy cập ngẫu nhiên hoặc các lát được mã hóa của các hình ảnh tham chiếu, và do đó thiết bị chuyển đến bước 440. Nếu giá trị của `nal_unit_type` không phải là số từ 4 đến 11 (Sai) thiết bị chuyển đến bước 450.

Ở bước 440, thiết bị giải mã dự báo video thiết lập giá trị của `nal_ref_flag` ở 1 và sau đó chuyển đến bước 340.

Ở bước 450, thiết bị giải mã dự báo video xác định xem liệu giá trị của `nal_unit_type` có phải là số từ 25 đến 28 hay không, và khi giá trị là bất kỳ một trong số 25 đến 28 (Đúng), đơn vị NAL bao gồm tập thông số và sau đó thiết bị chuyển đến bước 460. Nếu giá trị của `nal_unit_type` không phải là số từ 25 đến 28 (Sai), thiết bị chuyển đến bước 470.

Ở bước 460, thiết bị giải mã dự báo video thiết lập giá trị của `nal_ref_flag` ở 1 và sau đó chuyển đến bước 340.

Ở bước 470, thiết bị giải mã dự báo video xác định xem liệu giá trị của `nal_unit_type` có phải là số từ 29 đến 31 hay không, và khi giá trị là bất kỳ một trong số 29 đến 31 (Đúng), đơn vị NAL bao gồm dữ liệu thông tin và sau đó thiết bị chuyển đến bước 480. Nếu giá trị của `nal_unit_type` không phải là số từ 29 đến 31 (Sai), `nal_unit_type` là giá trị vô hiệu và thiết bị chuyển đến bước 490.

Ở bước 480, thiết bị giải mã dự báo video thiết lập giá trị của `nal_ref_flag` ở 0 và sau đó chuyển đến bước 340.

Ở bước 490, thiết bị giải mã dự báo video xác định là giá trị của `nal_ref_flag` không được xác định, và sau đó thiết bị chuyển đến bước 340.

Trong phương án hiện tại thiết lập nêu trên đây của `nal_ref_flag` được thực hiện qua việc xác định logic, tuy nhiên giá trị của `nal_ref_flag` cũng có thể được thiết lập bằng cách sử dụng bảng tham chiếu của `nal_ref_flag` so với chỉ số của `nal_unit_type` trong các phương án khác. Bảng 5 là ví dụ về bảng tham chiếu của `nal_ref_flag` so với chỉ số của `nal_unit_type`.

Bảng 5

Khoảng loại đơn vị NAL	Giá trị suy luận của <code>nal_ref_flag</code>
1 đến 3	0
4 đến 11	1
25 đến 28	1
29 đến 31	0

Trong bảng 5, ba mươi hai mục của `nal_ref_flag` được thiết lập cho cùng các giá trị giống như trong cột cuối cùng của Bảng 4.

Việc đánh giá `nal_ref_flag` hoặc phương pháp thiết lập nêu trên đây không bị giới hạn ở thiết bị giải mã dự báo video mà cũng có thể được áp dụng cho các MANE.

Theo phương án hiện tại thiết bị giải mã dự báo video có thể lựa chọn không thực hiện thiết lập `nal_ref_flag` và có thể trực tiếp sử dụng giá trị của `nal_unit_type` khi xác định xem liệu hình ảnh đã được giải mã có phải là hình ảnh tham chiếu hay không. Điều này có thể được giải thích như sau bằng cách sử dụng biểu thức logic. Khi `nal_unit_type` của hình ảnh tương ứng là 1, 2, hoặc 3, hình ảnh tương ứng là hình ảnh không phải là tham chiếu. Nếu không, hình ảnh tương ứng là hình ảnh tham chiếu và được lưu trữ để sử dụng làm tham chiếu của hình ảnh khác.

Theo phương án hiện tại việc xác định hình ảnh tham chiếu và hình ảnh không phải là tham chiếu được áp dụng cho toàn bộ dữ liệu video. Tuy nhiên trong các phương án trong đó dữ liệu video được cho thực hiện xử lý thả khung

lựa chọn để loại bỏ các hình ảnh trong lớp thời gian cao hơn, việc xác định này có thể không còn chính xác nữa.

Ở các điều kiện như vậy, một số hình ảnh tham chiếu có thể là các hình ảnh không được sử dụng làm tham chiếu. Để tránh tình huống này, trong một số các phương án các hình ảnh tham chiếu với `nal_unit_type` là 9, 10, và 11 và các hình ảnh không phải là tham chiếu với `nal_unit_type` là 1, 2, và 3 có thể được xác định như được mô tả dưới đây.

Hình ảnh tham chiếu là hình ảnh sẽ được sử dụng để dự báo liên ảnh bằng hình ảnh khác bất kỳ trong lớp thời gian tương tự giống như hình ảnh trên đây.

Hình ảnh không phải là tham chiếu là hình ảnh sẽ không được sử dụng để dự báo liên ảnh bằng hình ảnh khác bất kỳ trong lớp thời gian tương tự giống như hình ảnh nêu trên đây.

Theo phương pháp thông thường được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 1, dự báo liên ảnh được chỉ thị bởi nội dung của tập hình ảnh tham chiếu (RPS) để xác định các hình ảnh nào có thể được sử dụng để dự báo liên ảnh. Vì vậy, việc xác định nêu trên đây có thể được mô tả như sau.

Hình ảnh không phải là tham chiếu (với `nal_unit_type` là 1, 2, hoặc 3) không có trong RPS của hình ảnh khác bất kỳ trong lớp thời gian tương tự giống như hình ảnh nêu trên đây.

Hình ảnh tham chiếu (với `nal_unit_type` là 9, 10, hoặc 11) có trong RPS của hình ảnh khác bất kỳ trong lớp thời gian tương tự giống như hình ảnh nêu trên đây.

Chương trình mã hóa dự báo video và chương trình giải mã dự báo video để máy tính có chức năng như là thiết bị mã hóa dự báo video và thiết bị giải mã dự báo video nêu trên đây có thể được bố trí như là các chương trình được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ. Các ví dụ về các phương tiện lưu trữ như vậy bao gồm đĩa, CD-ROM, DVD, và ROM, bộ nhớ bán dẫn, v.v..

Fig.7 là hình vẽ thể hiện cấu hình phần cứng của máy tính thực hiện chương trình được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và Fig.8 là hình phối cảnh của máy tính thực hiện chương trình được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ. Máy

tính có thể ở dạng máy đọc DVD, hộp thu phát (set-top box), điện thoại di động, v.v., có CPU, và được tạo cấu hình để thực hiện xử lý và điều khiển bằng phần mềm.

Như được thể hiện trên Fig.7, máy tính 30 có thiết bị đọc 12 như bộ ổ đĩa, bộ ổ CD-ROM, hoặc bộ ổ DVD, bộ nhớ làm việc (RAM) 14 trên đó có hệ điều hành, bộ nhớ 16 để lưu trữ các chương trình được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ 10, bộ theo dõi 18 như màn hiển thị, chuột 20 và bàn phím 22 như các thiết bị đầu vào, thiết bị truyền thông 24 để truyền và thu dữ liệu hoặc tương tự, và CPU 26 để điều khiển việc thực hiện các chương trình. Khi phương tiện lưu trữ 10 được đưa vào thiết bị đọc 12, máy tính 30 sẽ có thể truy cập chương trình mã hóa hoặc giải mã dự báo video hoặc được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ 10, qua thiết bị đọc 12 và có thể hoạt động như là thiết bị mã hóa hoặc giải mã dự báo video, dựa vào chương trình mã hóa hoặc giải mã dự báo video.

Như được thể hiện trên Fig.8, chương trình mã hóa dự báo video hoặc chương trình giải mã dự báo video có thể được bố trí ở dạng tín hiệu dữ liệu máy tính 40 được chồng trên sóng mang, qua mạng. Trong trường hợp này, máy tính 30 có thể thực hiện chương trình mã hóa dự báo video hoặc chương trình giải mã dự báo video sau khi chương trình mã hóa dự báo video hoặc chương trình giải mã dự báo video thu được bởi thiết bị truyền thông 24 và được lưu trữ vào bộ nhớ 16.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.9, chương trình mã hóa dự báo video P100 là chương trình mã hóa dự báo video có môđun nhập P101 để nhập các hình ảnh tạo thành cảnh video, và môđun mã hóa P102 để mã hóa các hình ảnh bằng dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh để tạo dữ liệu hình ảnh nén, và đóng gói dữ liệu hình ảnh nén với thông tin đoạn đầu gói, trong đó thông tin đoạn đầu gói chứa loại hình ảnh và trong đó môđun mã hóa P102 xác định loại hình ảnh để chỉ báo duy nhất xem liệu dữ liệu hình ảnh đã được mã hóa có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác trong lớp thời gian tương tự hay không.

Một cách tương tự, như được thể hiện trên Fig.10, chương trình giải mã dự báo video P200 là chương trình giải mã dự báo video có môđun nhập P201 để nhập dữ liệu hình ảnh nén thu được từ việc mã hóa các hình ảnh tạo thành cảnh video bằng dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh và việc đóng gói chúng cùng

với thông tin đoạn đầu gói, và môđun giải mã P202 để tái cấu trúc thông tin đoạn đầu gói và dữ liệu hình ảnh nén, trong đó thông tin đoạn đầu gói chứa loại hình ảnh để chỉ báo duy nhất xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không và trong đó môđun giải mã P202 xác định, dựa vào loại hình ảnh, xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không.

Môđun giải mã P202 có thể xác định xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không, dựa vào bảng tương ứng trong đó loại hình ảnh được lưu trữ trước liên kết với thông tin chỉ báo xem liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để tham chiếu khi giải mã hình ảnh khác hay không.

Danh sách số chỉ dẫn

101 thiết bị đầu cuối đầu vào; 102 bộ phân chia khối; 103 bộ tạo tín hiệu được dự báo; 104 bộ nhớ khung; 105 bộ trừ; 106 bộ biến đổi; 107 bộ lượng tử hóa; 108 bộ giải lượng tử hóa; 109 bộ biến đổi ngược; 110 bộ cộng; 111 bộ mã hóa entropy; 112 thiết bị đầu cuối đầu ra; 113 thiết bị đầu cuối đầu vào; 201 thiết bị đầu cuối đầu vào; 202 bộ phân tích dữ liệu; 203 bộ giải lượng tử hóa; 204 bộ biến đổi ngược; 205 bộ cộng; 206 thiết bị đầu cuối đầu ra; 207 bộ nhớ khung; 208 bộ tạo tín hiệu được dự báo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giải mã dự báo video bao gồm:

phương tiện nhập để nhập dữ liệu hình ảnh nén đối với các hình ảnh tạo thành chuỗi video, trong đó dữ liệu hình ảnh nén bao gồm tập hình ảnh tham chiếu (Reference picture set - RPS) và được đóng gói trong đơn vị NAL (network abstraction layer – lớp trừu tượng mạng) với thông tin đoạn đầu đơn vị NAL; và

phương tiện giải mã để giải mã thông tin đoạn đầu đơn vị NAL và RPS, và tái cấu trúc dữ liệu hình ảnh nén làm dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc,

trong đó các hình ảnh tạo thành chuỗi video được tách thành các lớp tạm thời,

RPS xác định tập các hình ảnh mà được sử dụng để dự báo liên ảnh cho hình ảnh được kết hợp,

thông tin đoạn đầu đơn vị NAL chứa `nal_unit_type` biểu thị duy nhất việc liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để dự báo liên ảnh trong quy trình giải mã các hình ảnh khác trong cùng lớp tạm thời hay không, và

RPS của các hình ảnh khác không bao gồm hình ảnh không phải là tham chiếu của cùng lớp tạm thời.

2. Thiết bị giải mã dự báo video theo điểm 1,

trong đó thông tin đoạn đầu đơn vị NAL chứa `nal_unit_type` biểu thị duy nhất việc liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để dự báo liên ảnh trong quy trình giải mã các hình ảnh tiếp theo trong cùng lớp tạm thời theo thứ tự giải mã hay không, và

RPS của các hình ảnh tiếp theo theo thứ tự giải mã không bao gồm hình ảnh không phải là tham chiếu của cùng lớp tạm thời.

3. Phương pháp giải mã dự báo video bao gồm các bước:

bước nhập để nhập dữ liệu hình ảnh nén đối với các hình ảnh tạo thành chuỗi video, trong đó dữ liệu hình ảnh nén bao gồm tập hình ảnh tham chiếu (RPS) và được đóng gói trong đơn vị NAL với thông tin đoạn đầu đơn vị NAL; và

bước giải mã để giải mã thông tin đoạn đầu đơn vị NAL và RPS, và tái

cấu trúc dữ liệu hình ảnh nén làm dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc,

trong đó các hình ảnh tạo thành chuỗi video được tách thành các lớp tạm thời,

RPS xác định tập các hình ảnh mà được sử dụng để dự báo liên ảnh cho hình ảnh được kết hợp,

thông tin đoạn đầu đơn vị NAL chứa `nal_unit_type` biểu thị duy nhất việc liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để dự báo liên ảnh trong quy trình giải mã các hình ảnh khác của cùng lớp tạm thời hay không, và

RPS của các hình ảnh khác không bao gồm hình ảnh không phải là tham chiếu của cùng lớp tạm thời.

4. Phương pháp giải mã dự báo video theo điểm 3,

trong đó thông tin đoạn đầu đơn vị NAL chứa `nal_unit_type` biểu thị duy nhất việc liệu dữ liệu hình ảnh được tái cấu trúc có được sử dụng để dự báo liên ảnh trong quy trình giải mã các hình ảnh tiếp theo trong cùng lớp tạm thời theo thứ tự giải mã hay không, và

RPS của các hình ảnh tiếp theo theo thứ tự giải mã không bao gồm hình ảnh không phải là tham chiếu trong cùng lớp tạm thời.

Fig.1

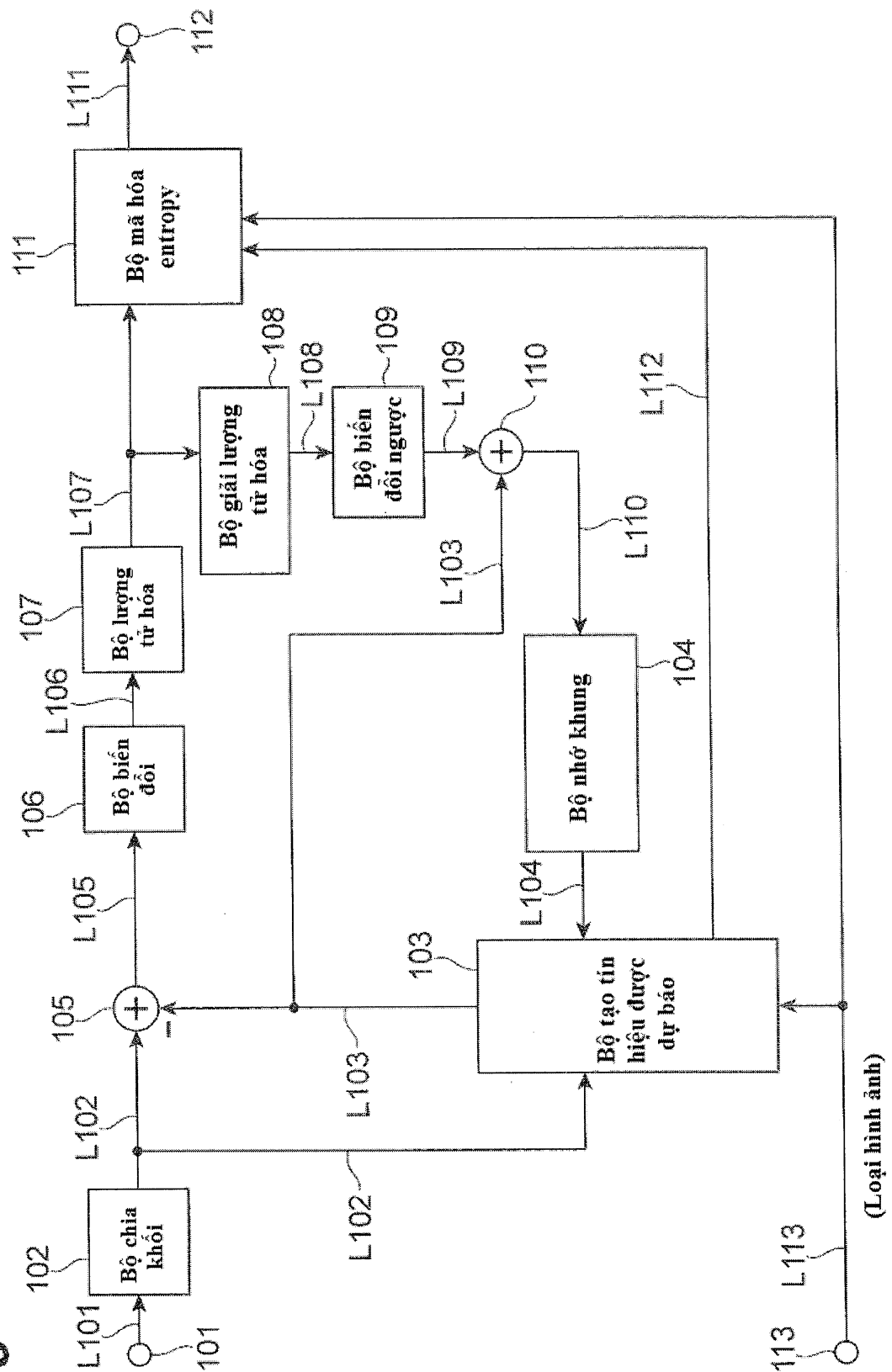


Fig.2

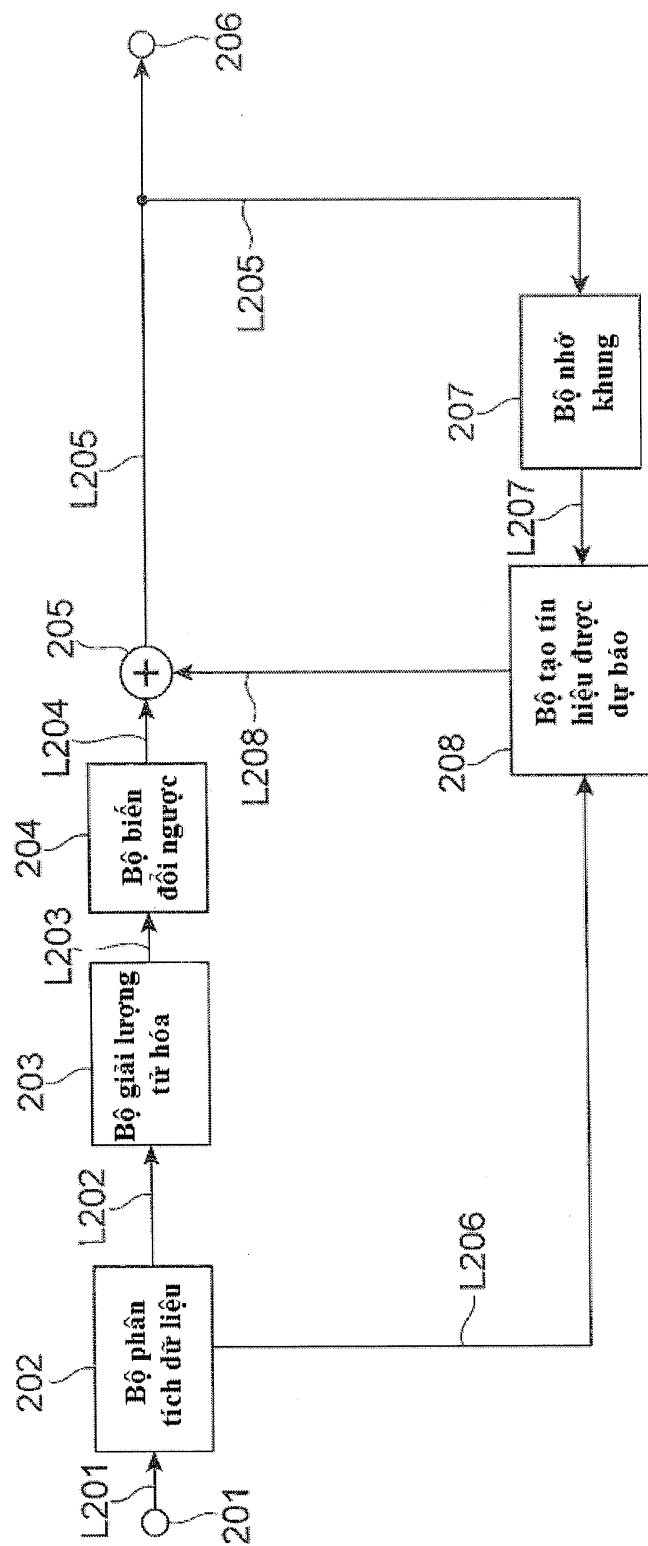


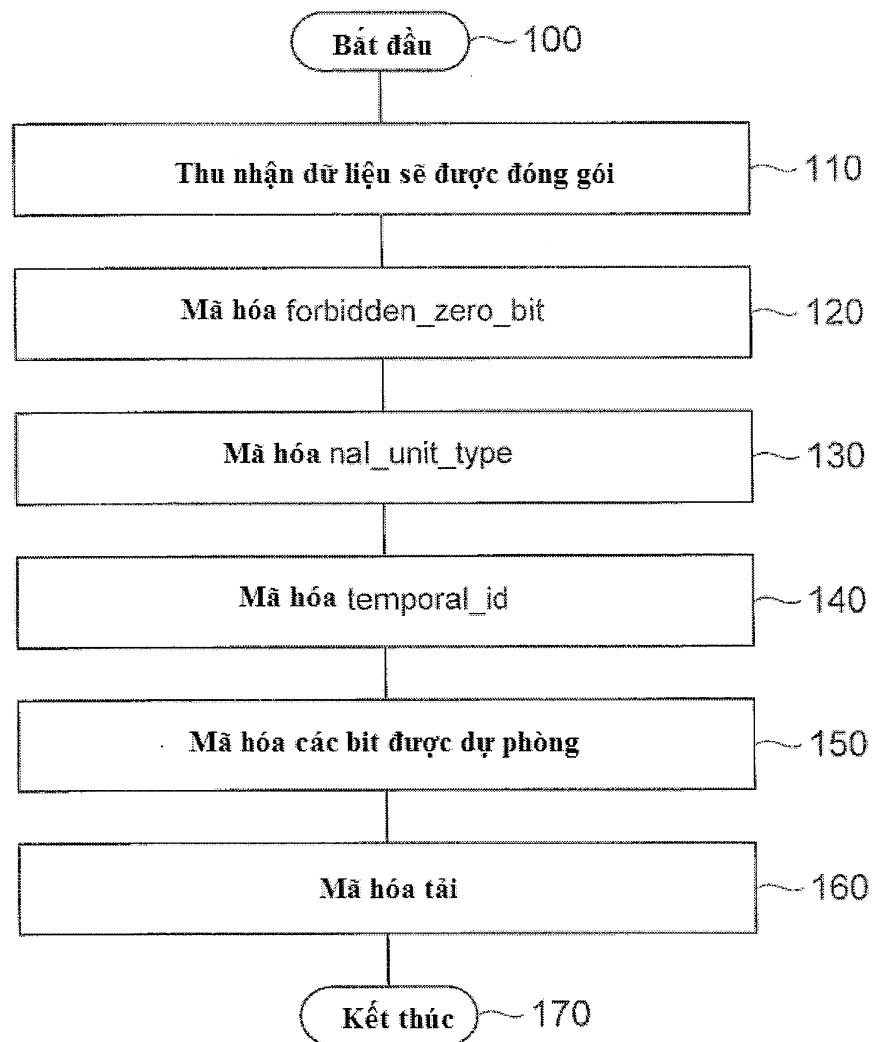
Fig.3

Fig.4

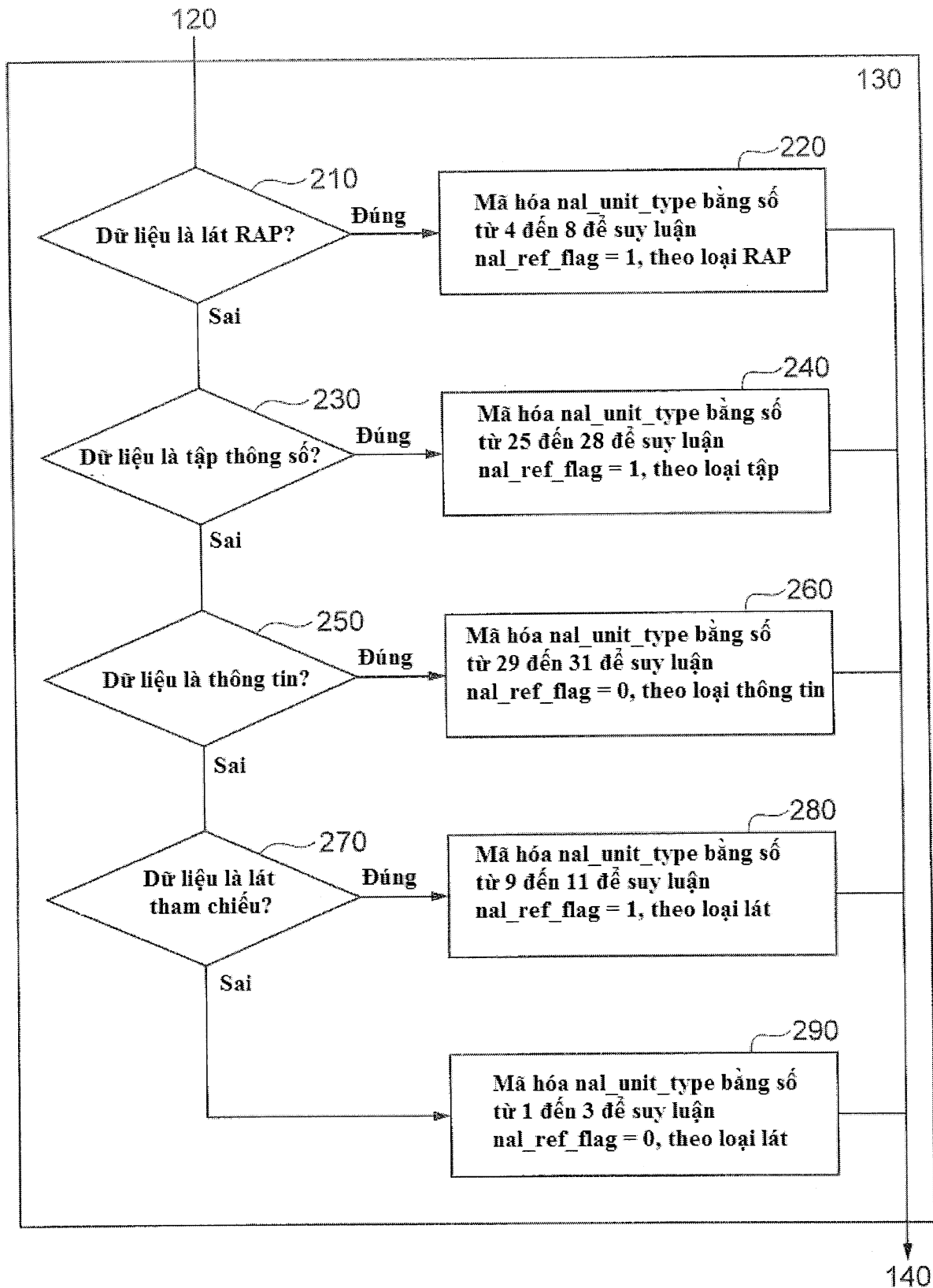


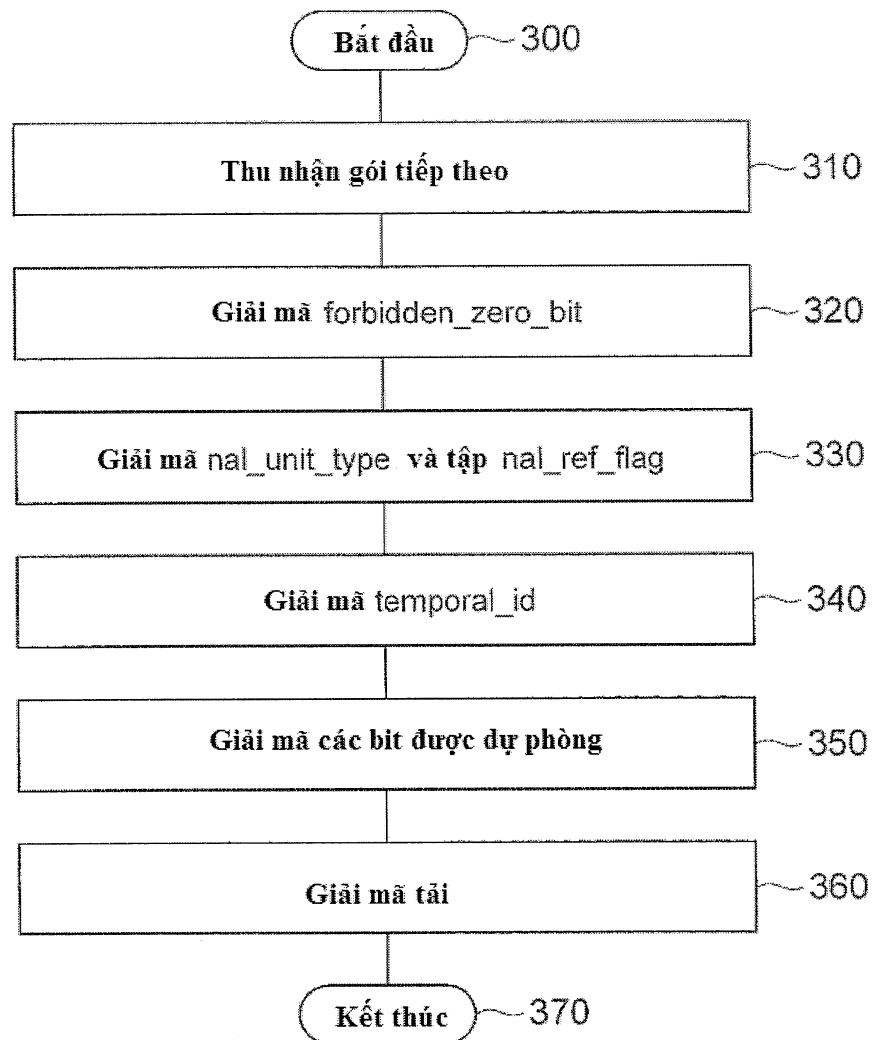
Fig.5

Fig. 6

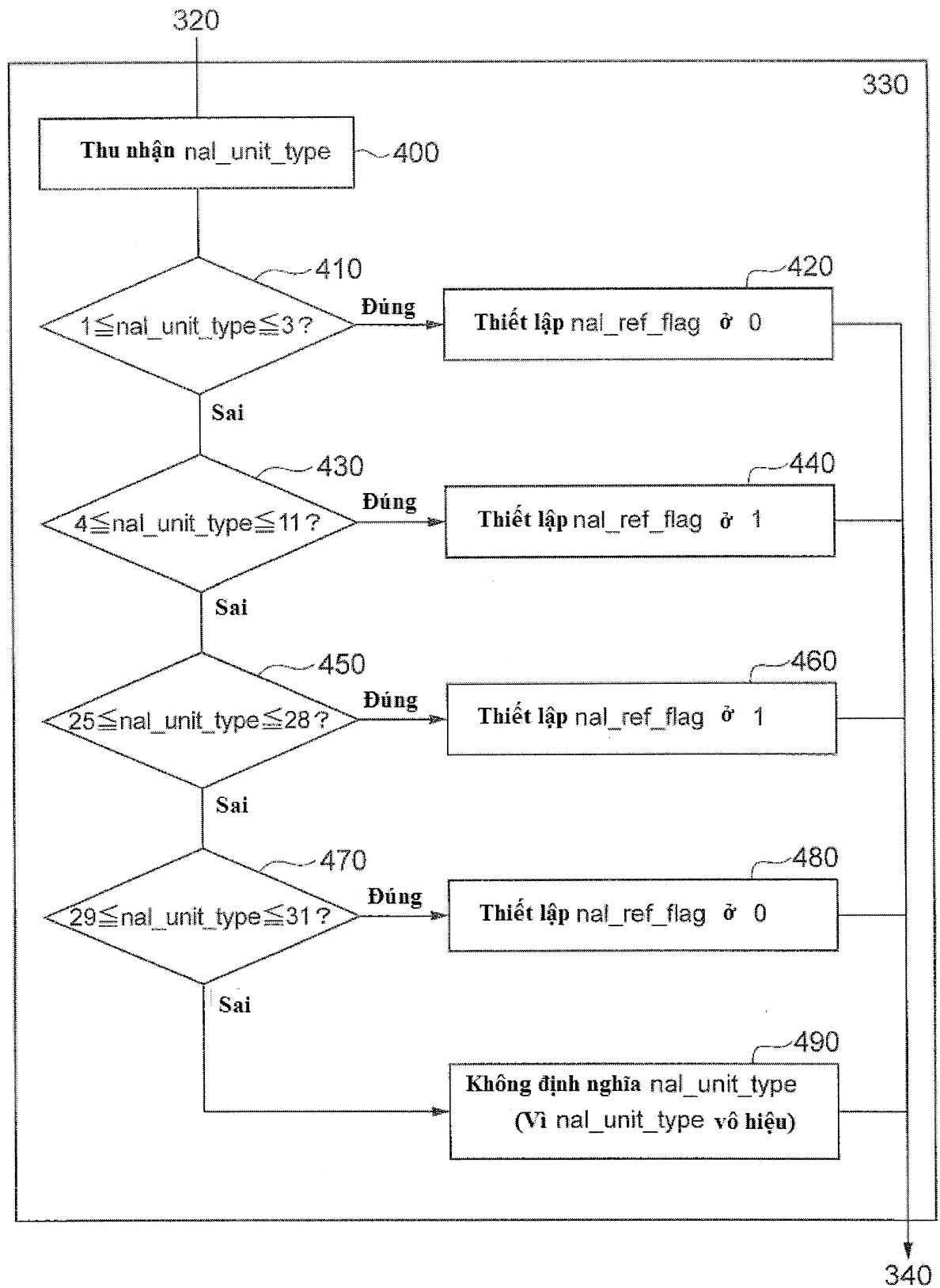


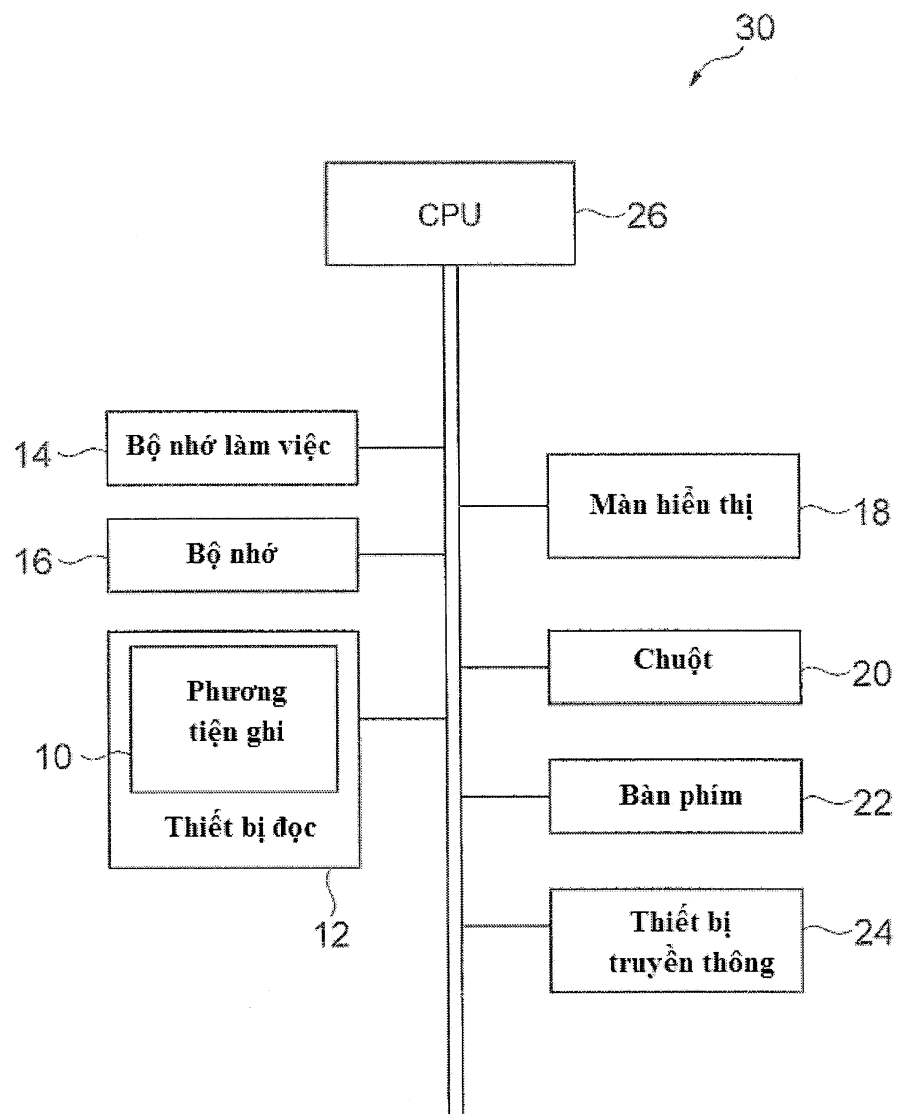
Fig.7

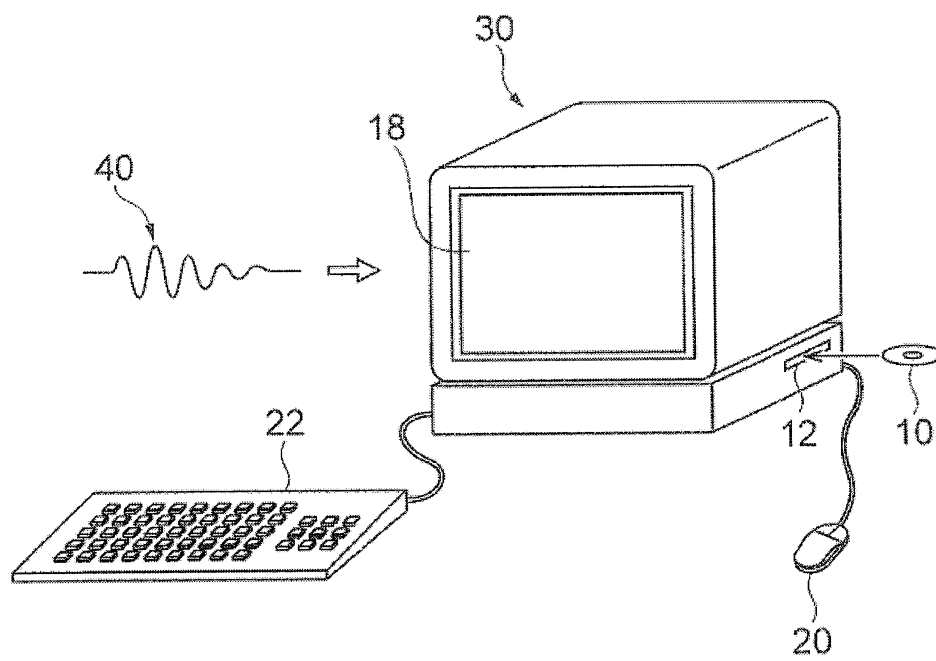
Fig.8

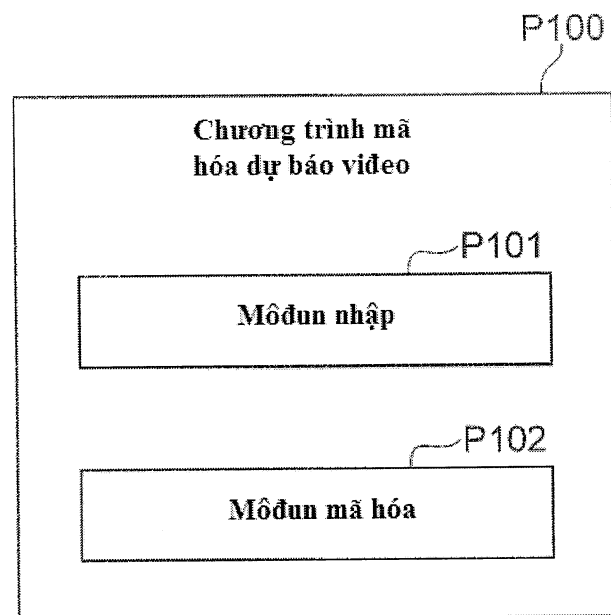
Fig.9

Fig.10