



(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) 
1-0020135

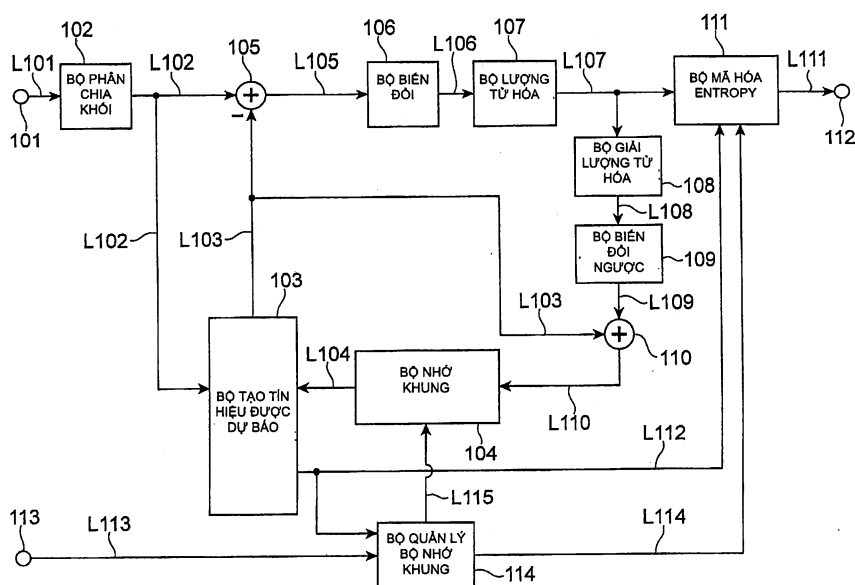
(51)⁷ H04N 7/32

(13) B

- (21) 1-2015-00115 (22) 09.04.2013
(86) PCT/JP2013/060730 09.04.2013 (87) WO2014/002568A1 03.01.2014
(30) 2012-145832 28.06.2012 JP
(45) 25.12.2018 369 (43) 25.06.2015 327
(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, Japan
(72) BOON Choong Seng (MY), TAKIUE Junya (JP), FUJIBAYASHI Akira (JP), TAN
Thiow Keng (MY)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

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

(57) Thiết bị mã hóa dự báo video gồm: thiết bị nhập vào để thực hiện việc nhập các ảnh cấu thành cảnh video; bộ mã hóa để mã hóa các ảnh theo dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung và để mã hóa thông tin thứ tự đầu ra của mỗi ảnh và thông tin về loại ảnh của mỗi ảnh để tạo ra dữ liệu ảnh nén, dữ liệu ảnh nén gồm ảnh có vai trò như điểm truy cập ngẫu nhiên; bộ tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén để tái cấu trúc các ảnh; bộ lưu trữ ảnh để lưu trữ một hoặc nhiều ảnh được tái cấu trúc như là các ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa ảnh tiếp theo; và bộ điều khiển để xác định loại ảnh và điều khiển bộ lưu trữ ảnh, dựa trên loại ảnh được xác định; trong đó bộ điều khiển ghi nhận mỗi ảnh như là một trong ba loại sau: ảnh CRA, ảnh loại 1 và ảnh loại 2.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị, phương pháp, và chương trình mã hóa dự báo video và thiết bị, phương pháp và chương trình giải mã dự báo video và, cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị, phương pháp và chương trình mã hóa dự báo video và thiết bị, phương pháp và chương trình giải mã dự báo video được kết hợp với dự báo liên khung hữu hiệu cho truy cập ngẫu nhiên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật nén được sử dụng cho việc truyền và lưu trữ hiệu quả dữ liệu video. Các kỹ thuật theo MPEG1-4 và H.261-H.264 được sử dụng rộng rãi để nén dữ liệu video.

Theo các kỹ thuật nén này, ảnh mục tiêu cần được mã hóa được phân vùng thành các khối mà sau đó các khối này được trải qua quá trình mã hóa và giải mã. Các phương pháp mã hóa dự báo như được mô tả dưới đây được sử dụng để nâng cao hiệu quả mã hóa. Trong quy trình mã hóa dự báo bên trong khung, tín hiệu được dự báo được tạo ra nhờ sử dụng tín hiệu ảnh lân cận được giải mã (tín hiệu được giải mã từ dữ liệu ảnh được nén từ trước) có trong khung tương tự như khối mục tiêu, và sau đó tín hiệu chênh lệch thu được bằng cách trừ tín hiệu được dự báo từ tín hiệu của khối mục tiêu được mã hóa. Trong quy trình mã hóa dự báo liên khung, sự dịch chuyển của tín hiệu được tìm kiếm dựa vào tín hiệu ảnh được tái cấu trúc có trong khung khác với khối mục tiêu, tín hiệu được dự báo được tạo ra với việc bù đối với sự dịch chuyển, và tín hiệu chênh lệch thu được bằng cách trừ tín hiệu được dự báo từ tín hiệu của khối mục tiêu được mã hóa. Ảnh được tái cấu trúc được sử dụng để tham chiếu cho việc tìm kiếm và bù chuyển động được gọi là ảnh tham chiếu.

Trong dự báo liên khung hai chiều, sự tham chiếu có thể được thực hiện không chỉ vào các ảnh quá khứ theo thứ tự thời gian đầu ra, mà còn vào các ảnh tương lai có sau ảnh mục tiêu theo thứ tự thời gian đầu ra (miễn là các ảnh tương lai được mã hóa trước ảnh mục tiêu và được tái tạo sơ bộ). Tín hiệu được dự báo

được lấy từ ảnh quá khứ và tín hiệu được dự báo được lấy từ ảnh tương lai có thể được tính trung bình, để cung cấp cho việc dự báo hiệu quả của đối tượng mới xuất hiện trong ảnh, và để làm giảm nhiễu có trong hai tín hiệu được dự báo.

Ngoài ra, trong quy trình mã hóa dự báo liên khung H.264, tín hiệu được dự báo đối với khối mục tiêu được lựa chọn bằng cách thực hiện việc tìm kiếm chuyển động dựa vào các ảnh tham chiếu mà đã được mã hóa trước đó và sau đó được tái tạo, và bằng cách xác định tín hiệu ảnh có lỗi nhỏ nhất như là tín hiệu được dự báo tối ưu. Sự chênh lệch được tính toán giữa tín hiệu điểm ảnh của khối mục tiêu và tín hiệu được dự báo tối ưu này, mà sau đó được trải qua biến đổi cosin rời rạc, lượng tử hóa, và mã hóa entropy. Đồng thời, thông tin về ảnh tham chiếu và vùng mà từ đó tín hiệu được dự báo tối ưu đối với khối mục tiêu được lấy (sẽ được gọi lần lượt là "chỉ số tham chiếu" và "vector chuyển động") cũng được mã hóa. Trong H.264, bốn hoặc năm ảnh được tái tạo được lưu trữ như là các ảnh tham chiếu trong bộ nhớ khung hoặc bộ đệm ảnh được giải mã.

Quá trình mã hóa dự báo liên khung cho phép quá trình mã hóa nén có hiệu quả do có được ưu điểm là sự tương quan giữa các ảnh, tuy nhiên sự phụ thuộc giữa các khung bị vô hiệu để cho phép xem chương trình video từ khoảng giữa, như khi chuyển mạch giữa các kênh TV. Các điểm không có sự phụ thuộc giữa các khung trong dòng bit bị nén của chuỗi video được gọi là "các điểm truy cập ngẫu nhiên". Bên cạnh việc chuyển các kênh, các điểm truy cập ngẫu nhiên cũng có thể được sử dụng trong các trường hợp biên tập chuỗi video và liên kết dữ liệu được nén của các chuỗi video khác nhau. Theo kỹ thuật thông thường, "các điểm truy cập ngẫu nhiên không lỗi" được cung cấp như là các điểm truy cập ngẫu nhiên. Các điểm truy cập ngẫu nhiên không lỗi được chỉ rõ bởi các ảnh truy cập ngẫu nhiên không lỗi (mà sẽ được gọi là "các ảnh CRA") của loại đơn vị lớp mạng trừu tượng (NAL - Network Abstraction Layer). Một dòng bit có thể gồm các ảnh CRA và thiết bị giải mã dự báo video có thể bắt đầu việc giải mã từ điểm truy cập ngẫu nhiên không lỗi bất kỳ.

Theo các phương án nêu trên, các loại ảnh của các ảnh được kết hợp với

ảnh CRA được xác định như sau (tham khảo Fig. 10).

- a) Ảnh quá khứ: ảnh được giải mã trước ảnh CRA và có trước ảnh CRA theo thứ tự đầu ra.
- b) Ảnh trễ: ảnh được giải mã trước ảnh CRA nhưng có sau ảnh CRA theo thứ tự đầu ra.
- c) Ảnh sớm: ảnh được giải mã sau ảnh CRA nhưng có trước ảnh CRA theo thứ tự đầu ra.
- d) Ảnh bình thường: ảnh được giải mã sau ảnh CRA và có sau ảnh CRA theo thứ tự đầu ra.

Vì ảnh CRA được xác định là ảnh chỉ bị giới hạn vào dự báo bên trong khung, nên được cung cấp tất cả thông tin cần thiết cho quá trình giải mã và có thể được giải mã đúng mà không cần tham chiếu đến ảnh bất kỳ khác. Mọi ảnh bình thường có sau ảnh CRA được xác định sao cho việc dự báo liên khung từ ảnh quá khứ, ảnh trễ, hoặc ảnh sớm bị ngăn chặn.

Quá trình giải mã dòng bit từ ảnh CRA và các ảnh bình thường được giải mã chính xác mà không có các lỗi trong dự báo liên khung. Tuy nhiên, các ảnh sớm mà được giải mã sau ảnh CRA có thể, hoặc không thể được giải mã chính xác mà không có các lỗi trong dự báo liên khung. Nói cách khác, có các ảnh sớm được giải mã chính xác, trong khi cũng có thể có các ảnh sớm được giải mã không chính xác.

Thuật ngữ "được giải mã chính xác" ở đây nghĩa là ảnh được giải mã là tương tự như ảnh thu được trong hoạt động giải mã dòng bit không phải từ ảnh CRA, nhưng thay vì từ đầu của dòng bit. Trong quá trình giải mã từ ảnh CRA, ảnh (chẳng hạn, ảnh trễ) có trước ảnh CRA theo thứ tự giải mã không được giải mã và nó không tồn tại trong bộ đệm ảnh được giải mã. Vì vậy, ảnh tiếp theo mà dự báo liên khung của nó được thực hiện trực tiếp hoặc gián tiếp nhờ sử dụng ảnh có trước ảnh CRA theo thứ tự giải mã có thể có lỗi giải mã.

Tài liệu đối chứng

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: tác giả Benjamin Bross và những tác giả khác, "High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 7," đội cộng tác chung về mã hóa video (JCT-VC) của ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, Cuộc họp lần thứ chín: Geneva, CH, 27 tháng 4 đến 7 tháng 5 năm 2012

Vấn đề kỹ thuật

Như được mô tả trên đây, khi thiết bị giải mã dự báo video bắt đầu quá trình giải mã từ điểm truy cập ngẫu nhiên, có khả năng tồn tại ảnh được giải mã không chính xác, và ảnh được giải mã không chính xác sẽ không được sử dụng để giải mã sau đó. Mặt khác, trong trường hợp trong đó có ảnh được giải mã chính xác, ảnh được giải mã chính xác có thể được sử dụng để giải mã sau đó. Vì các kỹ thuật thông thường không có phương pháp để chỉ rõ ảnh nào có sau điểm truy cập ngẫu nhiên theo thứ tự giải mã cần được xóa bỏ, tất cả các ảnh sớm được xử lý như là các ảnh mà không thể được giải mã chính xác, và do đó bị xóa bỏ. Tuy nhiên, một số trong số các ảnh này trên thực tế có thể được giải mã, và có thể góp phần vào việc cải thiện hiệu suất dự báo của các ảnh tiếp theo; vì vậy, việc loại bỏ tất cả các ảnh sớm như là các ảnh được giải mã không chính xác là không mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì vậy, mục đích của sáng chế là cho phép nhận dạng ảnh giải mã được để tạo ra ảnh giải mã được như ảnh tham chiếu đối với ảnh tiếp theo, nhờ đó góp phần vào việc cải thiện hiệu suất dự báo.

Giải quyết vấn đề

Thiết bị mã hóa dự báo video theo phương án của sáng chế bao gồm: phương tiện đầu vào để nhập vào các ảnh tạo thành cảnh video; phương tiện mã hóa để mã hóa các ảnh bởi phương pháp dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung để tạo ra dữ liệu ảnh nén và còn mã hóa thông tin thứ tự đầu ra của mỗi ảnh và thông tin về loại ảnh của mỗi ảnh, dữ liệu ảnh nén được tạo ra gồm cả ảnh có vai trò như điểm truy cập ngẫu nhiên; phương tiện tái cấu trúc để giải mã dữ liệu

ảnh nén để tái cấu trúc các ảnh; phương tiện lưu trữ ảnh để lưu trữ một hoặc nhiều ảnh được tái cấu trúc như các ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa ảnh tiếp theo; và phương tiện điều khiển mà xác định loại ảnh và điều khiển phương tiện lưu trữ ảnh, dựa trên việc xác định loại ảnh, trong đó phương tiện điều khiển ghi nhãn mỗi trong số các ảnh dưới dạng một trong ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA: ảnh mà khác biệt ở chỗ ảnh loại 2 tiếp theo ảnh CRA có thể được giải mã chính xác khi quá trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA; 2) ảnh loại 1: ảnh mà được giải mã sau ảnh CRA được kết hợp với ảnh, và được đưa ra trước ảnh CRA được kết hợp, mà không lệ thuộc vào danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu được ghi nhãn là ảnh loại 1 hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp này theo thứ tự giải mã, đối với việc thực hiện dự báo liên khung; 3) ảnh loại 2: ảnh mà có danh mục các ảnh tham chiếu, đối với việc thực hiện dự báo liên khung, và ảnh này khác biệt ở chỗ mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được ghi nhãn là ảnh loại 2 hoặc ảnh CRA và được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh.

Phương pháp mã hóa dự báo video theo phương án của sáng chế là phương pháp mã hóa dự báo video được thực hiện bởi thiết bị mã hóa dự báo video, bao gồm các bước: bước nhập để đưa vào các ảnh cấu thành cảnh video; bước mã hóa để mã hóa các ảnh theo phương pháp hoặc dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung để tạo ra dữ liệu ảnh nén gồm ảnh có vai trò như điểm truy cập ngẫu nhiên và còn mã hóa thông tin thứ tự đầu ra của mỗi ảnh và thông tin về loại ảnh của mỗi ảnh; bước tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén để tái cấu trúc các ảnh; bước lưu trữ ảnh lưu trữ một hoặc nhiều ảnh được tái cấu trúc như là các ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa ảnh tiếp theo; và bước điều khiển xác định loại ảnh và điều khiển bước lưu trữ ảnh, dựa trên loại ảnh được xác định, trong đó bước điều khiển còn bao gồm thiết bị mã hóa dự báo video ghi nhãn mỗi trong số các ảnh dưới dạng một trong ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA: ảnh mà khác biệt ở chỗ ảnh loại 2, tiếp theo ảnh CRA, có thể được giải mã chính xác khi quy trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA; 2) ảnh loại 1: ảnh mà được giải mã

sau ảnh CRA được kết hợp với ảnh và được đưa ra trước ảnh CRA được kết hợp, và danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu được ghi nhãn là ảnh loại 1, hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp này theo thứ tự giải mã; 3) ảnh loại 2: ảnh mà có danh mục các ảnh tham chiếu, đối với việc thực hiện dự báo liên khung, và khác biệt ở chỗ mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được ghi nhãn là ảnh loại 2 hoặc là ảnh CRA và được giải mã sau ảnh CRA được kết hợp.

Chương trình mã hóa dự báo video theo sáng chế là chương trình mã hóa dự báo video để khiến máy tính thực hiện chức năng như: phương tiện đầu vào để đưa vào các ảnh cấu thành cảnh video; phương tiện mã hóa để mã hóa các ảnh theo phương pháp hoặc dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung để tạo ra dữ liệu ảnh nén gồm ảnh có vai trò như điểm truy cập ngẫu nhiên và còn giải mã thông tin thứ tự đầu ra của mỗi ảnh và thông tin về loại ảnh của mỗi ảnh; phương tiện tái cấu trúc mà giải mã dữ liệu ảnh nén để tái cấu trúc các ảnh; phương tiện lưu trữ ảnh để lưu trữ một hoặc nhiều của các ảnh được tái cấu trúc như là các ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa ảnh tiếp theo; và phương tiện điều khiển mà xác định loại ảnh và điều khiển phương tiện lưu trữ ảnh, dựa trên kết quả xác định, trong đó phương tiện điều khiển ghi nhãn mỗi trong số các ảnh dưới dạng một trong ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA: ảnh mà khác biệt ở chỗ ảnh loại 2 tiếp theo ảnh CRA có thể được giải mã chính xác khi quy trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA; 2) ảnh loại 1: ảnh mà được giải mã sau ảnh CRA được kết hợp với ảnh, và được đưa ra trước ảnh CRA được kết hợp, và có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu được ghi nhãn là ảnh loại 1 hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp theo thứ tự giải mã; 3) ảnh loại 2: ảnh mà có danh mục các ảnh tham chiếu, đối với việc thực hiện dự báo liên khung, và khác biệt ở chỗ mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được ghi nhãn là ảnh loại 2 hoặc như là ảnh CRA và được giải mã sau khi ảnh CRA được

kết hợp với ảnh.

Thiết bị giải mã dự báo video theo phương án của sáng chế là thiết bị giải mã dự báo video bao gồm: phương tiện đầu vào để nhập vào, đối với các ảnh cấu thành cảnh video, dữ liệu ảnh nén gồm ảnh truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu được mã hóa chỉ báo thứ tự đầu ra của mỗi ảnh và loại ảnh của mỗi ảnh, do quy trình mã hóa hoặc bởi dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung; phương tiện tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén và dữ liệu được mã hóa để tái cấu trúc các ảnh, đưa ra thông tin thứ tự, và đưa ra thông tin loại ảnh; phương tiện lưu trữ ảnh để lưu trữ một hoặc nhiều ảnh được tái cấu trúc làm các ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã ảnh tiếp theo; và phương tiện điều khiển để điều khiển phương tiện tái cấu trúc, dựa trên loại ảnh, trong đó mỗi ảnh được ghi nhãn với loại ảnh như là một trong ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA: ảnh mà khác biệt ở chỗ ảnh loại 2 tiếp theo ảnh CRA, có thể được giải mã chính xác khi quy trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA; 2) ảnh loại 1: ảnh mà được giải mã sau ảnh CRA được kết hợp và được đưa ra trước ảnh CRA được kết hợp, và có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu được ghi nhãn dưới dạng ảnh loại 1 hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp theo thứ tự giải mã; 3) ảnh loại 2: ảnh mà có danh mục các ảnh tham chiếu, đối với việc thực hiện dự báo liên khung, và khác biệt ở chỗ mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được ghi nhãn là ảnh loại 2 hoặc như là ảnh CRA và được giải mã sau ảnh CRA được kết hợp; và trong đó phương tiện tái cấu trúc tiếp tục, trong suốt giai đoạn ngay trước quy trình của ảnh CRA tiếp theo, quy trình giải mã sao cho khi quá trình giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu từ ảnh CRA, phương tiện tái cấu trúc giải mã ảnh được ghi nhãn dưới dạng ảnh loại 2 và bỏ qua quá trình mã hóa ảnh được ghi nhãn dưới dạng ảnh loại 1.

Phương pháp giải mã dự báo video theo phương án của sáng chế là phương pháp giải mã dự báo video được thực hiện bởi thiết bị giải mã dự báo video, bao gồm: bước nhập dữ liệu ảnh nén gồm ảnh truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu

được mã hóa chỉ báo thứ tự đầu ra của mỗi ảnh và loại ảnh của mỗi ảnh, do quá trình mã hóa bởi dự báo liên khung hoặc dự báo bên trong khung đối với các ảnh cấu thành cảnh video; bước tái cấu trúc giải mã dữ liệu ảnh nén và dữ liệu được mã hóa để tái cấu trúc các ảnh, thông tin thứ tự đầu ra, và thông tin loại ảnh; bước lưu trữ ảnh lưu trữ một hoặc nhiều các ảnh được tái cấu trúc làm các ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã ảnh tiếp theo; và bước điều khiển điều khiển bước tái cấu trúc, dựa trên loại ảnh, trong đó mỗi ảnh được ghi nhãn với loại ảnh như là một trong ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA: ảnh mà khác biệt ở chỗ ảnh loại 2 tiếp theo ảnh CRA có thể được giải mã chính xác khi quy trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA; 2) ảnh loại 1: ảnh mà được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh, và được đưa ra trước ảnh CRA được kết hợp, và ảnh này có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu được ghi nhãn dưới dạng ảnh loại 1 hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp theo thứ tự giải mã; 3) ảnh loại 2: ảnh mà có danh mục các ảnh tham chiếu, đối với việc thực hiện dự báo liên khung, và khác biệt ở chỗ mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được ghi nhãn như là hoặc ảnh loại 2 hoặc ảnh CRA và được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh; và trong đó trong bước tái cấu trúc thiết bị giải mã dự báo video tiếp tục, trong suốt giai đoạn ngay trước quy trình của ảnh CRA tiếp theo, quy trình giải mã sao cho khi quá trình giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu từ ảnh CRA, thiết bị giải mã dự báo video giải mã ảnh được ghi nhãn dưới dạng ảnh loại 2 và bỏ qua quá trình mã hóa ảnh được ghi nhãn dưới dạng ảnh loại 1.

Chương trình giải mã dự báo video theo phương án của sáng chế là chương trình giải mã dự báo video để khiến máy tính thực hiện chức năng như: phương tiện đầu vào để nhập dữ liệu ảnh nén gồm ảnh truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu được mã hóa chỉ báo thứ tự đầu ra của mỗi ảnh và loại ảnh của mỗi ảnh, do mã hóa bởi dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung đối với các ảnh cấu thành cảnh video; phương tiện tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén và dữ liệu được mã hóa

để tái cấu trúc các ảnh, thông tin thứ tự đầu ra, và thông tin loại ảnh; phương tiện lưu trữ ảnh để lưu trữ một hoặc nhiều ảnh được tái cấu trúc như là các ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã ảnh tiếp theo; và phương tiện điều khiển mà điều khiển phương tiện tái cấu trúc, dựa trên loại ảnh, trong đó mỗi ảnh được ghi nhãn với loại ảnh như là một trong ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA: ảnh mà khác biệt ở chỗ ảnh loại 2 tiếp theo ảnh CRA có thể được giải mã chính xác khi quy trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA; 2) ảnh loại 1: ảnh mà được giải mã sau khi ảnh CRA mà được kết hợp với ảnh, và được đưa ra trước ảnh CRA được kết hợp, và có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu được ghi nhãn dưới dạng ảnh loại 1 hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp này theo thứ tự giải mã; 3) ảnh loại 2: ảnh mà có danh mục các ảnh tham chiếu, đối với việc thực hiện dự báo liên khung, và khác biệt ở chỗ mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được ghi nhãn như là ảnh loại 2 hoặc ảnh CRA và được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh; và trong đó phương tiện tái cấu trúc tiếp tục, trong suốt giai đoạn ngay trước quy trình xử lý ảnh CRA tiếp theo, quy trình giải mã sao cho khi việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu từ ảnh CRA, phương tiện tái cấu trúc giải mã ảnh được ghi nhãn dưới dạng ảnh loại 2 và bỏ qua quá trình mã hóa ảnh được ghi nhãn dưới dạng ảnh loại 1.

Ở đây, cần lưu ý rằng thiết bị, phương pháp và chương trình mã hóa dự báo video và thiết bị, phương pháp và chương trình giải mã dự báo video theo các phương án của sáng chế cũng có thể đạt được bằng các dùng các phương án như được mô tả dưới đây.

Thiết bị mã hóa dự báo video khác theo phương án của sáng chế là thiết bị mã hóa dự báo video bao gồm: phương tiện đầu vào để đưa vào các ảnh cấu thành cảnh video; phương tiện mã hóa để mã hóa các ảnh bởi phương pháp dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung để tạo ra dữ liệu ảnh nén gồm ảnh có vai trò như điểm truy cập ngẫu nhiên, và còn mã hóa thông tin thứ tự đầu ra của mỗi ảnh; phương tiện tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén để tái cấu trúc các ảnh; phương

tiện lưu trữ ảnh để lưu trữ một hoặc nhiều các ảnh được tái cấu trúc như các ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa ảnh tiếp theo; và phương tiện điều khiển mà điều khiển phương tiện lưu trữ ảnh, trong đó phương tiện điều khiển phân loại và điều khiển mỗi trong số các ảnh thành ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA từ đó việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu; 2) ảnh mà được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh, và được đưa ra trước ảnh CRA được kết hợp, mà không được trải qua quy trình giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và không được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ảnh hoặc được đưa ra, và có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu không bị trải qua quy trình giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc, hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp theo thứ tự giải mã; 3) ảnh mà được giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ảnh để tham chiếu khi cần, và khác biệt ở chỗ ảnh có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung và trong đó mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh.

Phương pháp mã hóa dự báo video khác theo phương án của sáng chế là phương pháp mã hóa dự báo video được thực hiện bởi thiết bị mã hóa dự báo video, bao gồm: bước nhập các ảnh cấu thành cảnh video; bước mã hóa mã hóa các ảnh theo phương pháp dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung để tạo ra dữ liệu ảnh nén gồm ảnh có vai trò như điểm truy cập ngẫu nhiên và còn mã hóa thông tin thứ tự đầu ra của mỗi ảnh; bước tái cấu trúc giải mã dữ liệu ảnh nén để tái cấu trúc các ảnh; bước lưu trữ ảnh lưu trữ một hoặc nhiều ảnh được tái cấu trúc như là các ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa ảnh tiếp theo; và bước điều khiển điều khiển bước lưu trữ ảnh, trong đó trong bước điều khiển thiết bị mã hóa dự báo video phân loại và điều khiển mỗi trong số các ảnh thành ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA mà từ đó việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu; 2) ảnh mà được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh, và được đưa

ra trước ảnh CRA được kết hợp, mà không bị trải qua quy trình giải mã bởi bước tái cấu trúc và không được lưu trữ trong bước lưu trữ ảnh hoặc đưa ra, và có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu không bị trải qua quy trình giải mã bởi bước tái cấu trúc, hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp theo thứ tự giải mã; 3) ảnh mà được giải mã bởi bước tái cấu trúc và được lưu trữ trong bước lưu trữ ảnh để tham chiếu khi được yêu cầu, và khác biệt ở chỗ ảnh có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung và trong đó mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được giải mã bởi bước tái cấu trúc và được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh.

Chương trình mã hóa dự báo video khác theo phương án của sáng chế là chương trình mã hóa dự báo video để khiến máy tính thực hiện chức năng như: phương tiện đầu vào để đưa vào các ảnh cấu thành cảnh video; phương tiện mã hóa để mã hóa các ảnh theo phương pháp dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung để tạo ra dữ liệu ảnh nén gồm ảnh có vai trò như điểm truy cập ngẫu nhiên và còn mã hóa thông tin thứ tự đầu ra của mỗi ảnh; phương tiện tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén để tái cấu trúc các ảnh; phương tiện lưu trữ ảnh để lưu trữ một hoặc nhiều ảnh được tái cấu trúc như là các ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa ảnh tiếp theo; và phương tiện điều khiển để điều khiển phương tiện lưu trữ ảnh, trong đó phương tiện điều khiển phân loại và điều khiển mỗi trong số các ảnh thành ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA mà từ đó việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu; 2) ảnh mà được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh, ảnh này được đưa ra sau ảnh CRA được kết hợp, mà không bị trải qua quy trình giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và không được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ảnh hoặc đưa ra, và ảnh này có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu mà không bị trải qua quy trình giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc, hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp theo thứ tự giải mã; 3) ảnh mà được giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và được lưu trữ trong

phương tiện lưu trữ ảnh để tham chiếu khi được yêu cầu, và khác biệt ở chỗ ảnh có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung và trong đó mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh.

Thiết bị giải mã dự báo video theo phương án khác của sáng chế là thiết bị giải mã dự báo video bao gồm: phương tiện đầu vào để nhập vào dữ liệu ảnh nén bao gồm ảnh truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu được mã hóa chỉ báo thứ tự đầu ra của mỗi ảnh, do việc mã hóa bởi dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung đối với các ảnh cấu thành cảnh video; phương tiện tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén và dữ liệu được mã hóa để tái cấu trúc các ảnh và thông tin thứ tự đầu ra; phương tiện lưu trữ ảnh để lưu trữ một hoặc nhiều ảnh được tái cấu trúc như là các ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã ảnh tiếp theo; và phương tiện điều khiển để điều khiển phương tiện tái cấu trúc, trong đó phương tiện điều khiển phân loại và điều khiển mỗi trong số các ảnh thành ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA mà từ đó việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu; 2) ảnh mà được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh, và được đưa ra trước ảnh CRA được kết hợp, mà không bị trải qua quy trình giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và không được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ảnh hoặc đưa ra, và ảnh này có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu mà không bị trải qua quy trình giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc, hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp theo thứ tự giải mã; 3) ảnh mà được giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ảnh để tham chiếu khi được yêu cầu, và khác biệt ở chỗ ảnh có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung và trong đó mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh; và trong đó phương tiện tái cấu trúc tiếp tục, trong suốt giai đoạn ngay trước quy trình xử lý ảnh CRA tiếp theo, quy trình giải mã sao cho khi việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu từ ảnh CRA được kết hợp với ảnh,

phương tiện tái cấu trúc xác định xem liệu mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu đối với ảnh mục tiêu được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ảnh hay không, nếu mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được lưu trữ, phương tiện tái cấu trúc giải mã ảnh mục tiêu, và nếu một hoặc nhiều các ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu không được lưu trữ, phương tiện tái cấu trúc bỏ qua việc giải mã ảnh mục tiêu.

Phương pháp giải mã dự báo video khác theo phương án của sáng chế là phương pháp giải mã dự báo video được thực hiện bởi thiết bị giải mã dự báo video, bao gồm các bước: bước nhập dữ liệu ảnh nén gồm ảnh truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu được mã hóa chỉ báo thứ tự đầu ra của mỗi ảnh, do việc mã hóa bởi dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung đối với các ảnh cấu thành cảnh video; bước tái cấu trúc giải mã dữ liệu ảnh nén và dữ liệu được mã hóa để tái cấu trúc các ảnh và thông tin thứ tự đầu ra; bước lưu trữ ảnh lưu trữ một hoặc nhiều trong số các ảnh được tái cấu trúc làm các ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã ảnh tiếp theo; và bước điều khiển điều khiển bước tái cấu trúc, trong đó trong bước điều khiển thiết bị giải mã dự báo video phân loại và điều khiển mỗi trong số các ảnh thành ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA mà từ đó việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu; 2) ảnh mà được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh, và được đưa ra trước ảnh CRA được kết hợp, mà không bị trải qua quy trình giải mã bởi bước tái cấu trúc và không được lưu trữ trong bước lưu trữ ảnh hoặc đưa ra, và có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu mà không bị trải qua quy trình giải mã bởi bước tái cấu trúc, hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp theo thứ tự giải mã; 3) ảnh mà được giải mã bởi bước tái cấu trúc và được lưu trữ trong bước lưu trữ ảnh để tham chiếu khi được yêu cầu, và khác biệt ở chỗ ảnh có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung và trong đó mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được giải mã bởi bước tái cấu trúc và được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh; trong đó trong bước tái cấu trúc thiết bị giải mã dự báo

video tiếp tục, trong suốt giai đoạn ngay trước quy trình xử lý ảnh CRA tiếp theo, quy trình giải mã sao cho khi việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu từ ảnh CRA được kết hợp, thiết bị giải mã dự báo video xác định liệu mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu đối với ảnh mục tiêu được lưu trữ trong bước lưu trữ ảnh, nếu mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được lưu trữ, thiết bị giải mã dự báo video giải mã ảnh mục tiêu, và nếu một hoặc nhiều các ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu không được lưu trữ, thiết bị giải mã dự báo video bỏ qua việc mã hóa ảnh mục tiêu.

Chương trình giải mã dự báo video khác theo phương án của sáng chế là chương trình giải mã dự báo video để khiến máy tính thực hiện chức năng như: phương tiện đầu vào để nhập vào dữ liệu ảnh nén bao gồm ảnh truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu được mã hóa chỉ báo thứ tự đầu ra của mỗi ảnh, do việc mã hóa bởi dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung đối với các ảnh cấu thành cảnh video; phương tiện tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén và dữ liệu được mã hóa để tái cấu trúc các ảnh và thông tin thứ tự đầu ra; phương tiện lưu trữ ảnh để lưu trữ một hoặc nhiều trong số các ảnh được tái cấu trúc làm các ảnh tham chiếu được sử dụng để giải mã ảnh tiếp theo; và phương tiện điều khiển để điều khiển phương tiện tái cấu trúc, trong đó phương tiện điều khiển phân loại và điều khiển mỗi trong số các ảnh thành ba loại được xác định dưới đây: 1) ảnh CRA mà từ đó việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu; 2) ảnh mà được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh, và được đưa ra sau ảnh CRA được kết hợp, mà không bị trải qua quy trình giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và không được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ảnh hoặc đưa ra, và ảnh này có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung, danh mục các ảnh tham chiếu gồm ít nhất một ảnh tham chiếu mà không bị trải qua quy trình giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc, hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu có trước ảnh CRA được kết hợp theo thứ tự giải mã; 3) ảnh mà được giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ảnh để tham chiếu khi được yêu cầu, và khác biệt ở chỗ ảnh có danh mục các ảnh tham chiếu đối với việc thực hiện dự báo liên khung và trong đó

mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được giải mã bởi phương tiện tái cấu trúc và được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh; và trong đó phương tiện tái cấu trúc tiếp tục, trong suốt giai đoạn ngay trước quy trình xử lý ảnh CRA tiếp theo, quy trình giải mã sao cho khi việc giải mã dữ liệu được mã hóa được bắt đầu từ ảnh CRA được kết hợp với ảnh, phương tiện tái cấu trúc xác định liệu mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu đối với ảnh mục tiêu được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ảnh hay không, nếu mọi ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu được lưu trữ, phương tiện tái cấu trúc giải mã ảnh mục tiêu, và nếu một hoặc nhiều các ảnh tham chiếu trong danh mục các ảnh tham chiếu không được lưu trữ, phương tiện tái cấu trúc bỏ qua việc mã hóa ảnh mục tiêu.

Hiệu quả của sáng chế

Các phương án của sáng chế cho phép phân biệt ảnh giải mã được để tạo ra ảnh giải mã được có sẵn làm ảnh tham chiếu đối với ảnh tiếp theo, nhờ đó góp phần vào việc cải thiện hiệu suất dự báo. Cụ thể hơn, khi quy trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA tại phần đầu của dòng bit, thiết bị giải mã dự báo video có thể phát hiện liệu ảnh nào đó có thể được giải mã chính xác (nhờ sử dụng nhãn hoặc nhờ so sánh với tập ảnh tham chiếu). Vì lý do này, thiết bị giải mã dự báo video có thể lựa chọn và chỉ xóa ảnh không giải mã được (thay vì việc xóa các ảnh sớm), để tạo ra ảnh giải mã được có sẵn làm ảnh tham chiếu đối với ảnh tiếp theo, nhờ đó góp phần vào việc cải thiện hiệu suất dự báo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

Fig. 3 là hình vẽ giải thích các phần tử cú pháp theo phương án của sáng chế.

Fig. 4 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa dự báo video theo phương án

của sáng chế.

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

Fig. 6 là hình vẽ thể hiện cấu tạo phần cứng của máy tính để thực hiện chương trình được lưu trữ trong vật ghi.

Fig. 7 là hình vẽ phối cảnh của máy tính để thực hiện chương trình được lưu trữ trong vật ghi.

Fig. 8 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ cấu tạo của chương trình mã hóa dự báo video.

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

Fig. 10 là hình vẽ để giải thích bản chất của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig. 1 đến Fig.9.

[Liên quan đến thiết bị mã hóa dự báo video]

Fig.1 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu tạo của thiết bị mã hóa dự báo video 100 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 1, thiết bị mã hóa dự báo video 100 có đầu cuối đầu vào 101, bộ phân chia khối 102, bộ tạo tín hiệu được dự báo 103, bộ nhớ khung 104, bộ trừ 105, bộ biến đổi 106, bộ lượng tử hóa 107, bộ giải lượng tử hóa 108, bộ biến đổi ngược 109, bộ cộng 110, bộ mã hóa entropy 111, đầu cuối đầu ra 112, đầu cuối đầu vào 113, và bộ quản lý bộ nhớ khung (hoặc bộ quản lý bộ đệm) 114 làm cấu tạo chức năng. Các hoạt động của các khối chức năng tương ứng sẽ được mô tả dưới đây trong hoạt động của thiết bị mã hóa dự báo video 100. Bộ biến đổi 106 và bộ lượng tử hóa 107 tương ứng với phương tiện mã hóa và bộ giải lượng tử hóa 108, bộ biến đổi ngược 109, và bộ cộng 110 tương ứng với phương tiện giải mã.

Hoạt động của thiết bị mã hóa dự báo video 100 được tạo cấu hình như được mô tả ở trên sẽ được mô tả dưới đây. Tín hiệu video bao gồm các ảnh được

cấp đến đầu cuối đầu vào 101. Ảnh của mục tiêu mã hóa được phân vùng thành các vùng bởi bộ phân chia khối 102. Theo phương án này, ảnh mục tiêu được phân vùng thành các khối, mỗi khối gồm có 8×8 điểm ảnh, nhưng nó có thể được phân vùng thành các khối có kích thước hoặc hình dạng bất kỳ khác ngoài kích thước hoặc hình dạng nêu trên. Tín hiệu được dự báo sau đó được tạo ra đối với vùng như là mục tiêu của quy trình mã hóa (dưới đây sẽ được gọi là khối mục tiêu). Phương án hiện tại dùng hai loại phương pháp dự báo. Cụ thể là, dự báo liên khung và dự báo bên trong khung.

Theo dự báo liên khung, các ảnh được tái cấu trúc mà đã được mã hóa và sau đó được tái cấu trúc trước được sử dụng là các ảnh tham chiếu, và thông tin chuyển động để tạo ra tín hiệu được dự báo với lỗi nhỏ nhất từ khối mục tiêu được xác định từ các ảnh tham chiếu. Quy trình này được gọi là phát hiện chuyển động. Tùy vào trường hợp, khối mục tiêu còn có thể được chia nhỏ thành các vùng phụ để xác định phương pháp dự báo liên khung đối với mỗi trong số các vùng phụ. Trong trường hợp này, phương pháp phân chia hiệu quả nhất đối với toàn bộ khối mục tiêu và thông tin chuyển động của mỗi vùng phụ được xác định ngoài các phương pháp phân chia khác nhau. Theo phương án của sáng chế, hoạt động được thực hiện trong bộ tạo tín hiệu được dự báo 103, khối mục tiêu được cấp qua đường L102, và các ảnh tham chiếu được cấp qua L104. Các ảnh tham chiếu được sử dụng trong tài liệu này là các ảnh mà đã được mã hóa và được tái cấu trúc trước đó. Chi tiết về việc sử dụng các ảnh tham chiếu là tương tự như các kỹ thuật thông thường trong các phương pháp MPEG-2 hoặc 4 và H.264. Một khi thông tin chuyển động và phương pháp phân chia vùng phụ được xác định như được mô tả trước đó, thông tin chuyển động và phương pháp phân chia vùng phụ được cấp qua đường L112 đến bộ mã hóa entropy 111 cần được mã hóa bằng cách đó, và sau đó dữ liệu được mã hóa được đưa ra từ đầu cuối đầu ra 112. Thông tin chỉ báo từ đó ảnh tham chiếu ngoài các ảnh tham chiếu tín hiệu được dự báo được lấy (thông tin như vậy được gọi là “chỉ số tham chiếu”) cũng được gửi qua đường L112 đến bộ mã hóa entropy 111. Theo phương án của sáng chế, bốn hoặc năm ảnh được tái cấu

trúc được lưu trữ trong bộ nhớ khung 104 được sử dụng làm các ảnh tham chiếu. Bộ tạo tín hiệu được dự báo 103 lấy các tín hiệu ảnh tham chiếu từ bộ nhớ khung 104, dựa trên các ảnh tham chiếu và thông tin chuyển động, tương ứng với phương pháp phân chia vùng phụ và mỗi vùng phụ, và tạo ra tín hiệu được dự báo. Tín hiệu được dự báo liên khung được tạo ra theo cách này được cấp qua đường L103 đến bộ trừ 105.

Trong dự báo bên trong khung, tín hiệu được dự báo bên trong khung được tạo ra nhờ sử dụng các trị số điểm ảnh được tái cấu trúc liên kề theo không gian với khối mục tiêu. Cụ thể, bộ tạo tín hiệu được dự báo 103 lấy các tín hiệu điểm ảnh được tái cấu trúc trong cùng một khung từ bộ nhớ khung 104 và ngoại suy các tín hiệu này để tạo ra tín hiệu được dự báo bên trong khung. Thông tin chỉ báo phương pháp ngoại suy được cấp qua đường L112 đến bộ mã hóa entropy 111 cần được mã hóa bằng cách đó và sau đó dữ liệu được mã hóa được đưa ra từ đầu cuối đầu ra 112. Tín hiệu được dự báo bên trong khung được tạo ra theo cách này được cấp đến bộ trừ 105. Phương pháp tạo ra tín hiệu được dự báo bên trong khung trong bộ tạo tín hiệu được dự báo 103 tương tự như phương pháp H.264 là kỹ thuật thông thường. Tín hiệu được dự báo với lỗi nhỏ nhất được lựa chọn từ tín hiệu được dự báo liên khung và tín hiệu được dự báo bên trong khung thu được như được mô tả ở trên, và tín hiệu được dự báo được lựa chọn được cấp đến bộ trừ 105.

Vì không có ảnh ở trước ảnh thứ nhất, nên tất cả các khối mục tiêu của nó được xử lý bởi dự báo bên trong khung. Để chuyển mạch các kênh TV, các khối mục tiêu được xác định thường xuyên làm các điểm truy cập ngẫu nhiên được xử lý bởi dự báo bên trong khung. Các ảnh này được gọi là các khung bên trong và cũng được gọi là các ảnh IDR trong H.264.

Bộ trừ 105 trừ tín hiệu được dự báo (được cấp qua đường L103) từ tín hiệu của khối mục tiêu (được cấp qua đường L102) để tạo ra tín hiệu dư. Tín hiệu dư này được biến đổi theo biến đổi cosin rời rạc nhờ bộ biến đổi 106 để thu được các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi này được lượng tử hóa bởi bộ lượng tử hóa 107. Cuối cùng, bộ mã hóa entropy 111 mã hóa các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và

dữ liệu được mã hóa được đưa ra cùng với thông tin về phương pháp dự báo từ đầu cuối đầu ra 112.

Đối với dự báo bên trong khung hoặc dự báo liên khung của khối mục tiêu tiếp theo, tín hiệu của khối mục tiêu, mà được nén được trải qua quy trình xử lý ngược được tái cấu trúc. Cụ thể là, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được lượng tử hóa ngược bởi bộ giải lượng tử hóa 108 và sau đó được biến đổi theo 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 được tái cấu trúc vào tín hiệu được dự báo được cấp qua đường L103 để tái tạo tín hiệu của khối mục tiêu và tín hiệu được tái cấu trúc được lưu trữ trong bộ nhớ khung 104. Phương án hiện tại dùng bộ biến đổi 106 và bộ biến đổi ngược 109, nhưng cũng có thể sử dụng quy trình xử lý biến đổi khác thay cho các bộ biến đổi này. Phụ thuộc vào các trường hợp, bộ biến đổi 106 và bộ biến đổi ngược 109 có thể được bỏ qua.

Bộ nhớ khung 104 là bộ nhớ hữu hạn và nó không thể lưu trữ tất cả các ảnh được tái cấu trúc. Chỉ các ảnh được tái cấu trúc được sử dụng trong quy trình mã hóa ảnh tiếp theo được lưu trữ trong bộ nhớ khung 104. Bộ phận để điều khiển bộ nhớ khung 104 này là bộ quản lý bộ nhớ khung 114. Bộ quản lý bộ nhớ khung 114 điều khiển bộ nhớ khung 104 qua đường L115 để xóa bỏ ảnh không cần thiết (chẳng hạn, ảnh cũ nhất) trong số N ảnh được tái cấu trúc trong bộ nhớ khung 104 (trong đó N là 4 theo phương án, nhưng N có thể là số nguyên định trước bất kỳ) và nhờ đó cho phép ảnh được tái cấu trúc mới nhất làm ảnh tham chiếu được lưu trữ. Bộ quản lý bộ nhớ khung 114 còn nhận được thông tin thứ tự đầu ra của mỗi ảnh và loại mã hóa của mỗi ảnh (mã hóa dự báo bên trong khung, việc mã hóa dự báo liên khung, hoặc mã hóa dự báo hai chiều) từ đầu cuối đầu vào 113, và chỉ số tham chiếu qua đường L112, và bộ quản lý bộ nhớ khung 114 hoạt động dựa trên các đoạn thông tin này.

Đồng thời, thông tin thứ tự đầu ra của mỗi ảnh và thông tin về loại đơn vị NAL được mô tả dưới đây được cấp qua đường L114 đến bộ mã hóa entropy 111 theo yêu cầu, nhờ đó để được mã hóa, và dữ liệu được mã hóa được đưa ra cùng

với dữ liệu ảnh nén. Thông tin thứ tự đầu ra có mặt trên mỗi ảnh và có thể là thông tin chỉ báo thứ tự của ảnh hoặc thời gian đưa ra của ảnh, hoặc thời gian ham chiếu đưa ra (tham chiếu tạm thời) của ảnh. Theo sáng chế, trị số của thông tin thứ tự đầu ra được chuyển đổi trực tiếp thành mã nhị phân. Hoạt động của bộ quản lý bộ nhớ khung 114 theo phương án sẽ được mô tả sau.

[Về thiết bị giải mã dự báo video]

Tiếp theo, thiết bị giải mã dự báo video theo sáng chế sẽ được mô tả. Fig. 2 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu tạo của thiết bị giải mã dự báo video 200 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 2, thiết bị giải mã dự báo video 200 có bố trí đầu cuối đầu vào 201, bộ phân tích dữ liệu 202, bộ giải lượng tử hóa 203, bộ biến đổi ngược 204, bộ cộng 205, bộ tạo tín hiệu được dự báo 208, bộ nhớ khung 207, đầu cuối đầu ra 206, bộ quản lý bộ nhớ khung 209, bộ điều khiển 210, và chuyển mạch 211 là cấu tạo chức năng. Các hoạt động của các khối chức năng tương ứng sẽ được mô tả dưới đây trong hoạt động của thiết bị giải mã dự báo video 200. Bộ giải lượng tử hóa 203 và bộ biến đổi ngược 204 tương ứng với phương tiện giải mã. Phương tiện được kết hợp với việc giải mã không bị giới hạn đơn thuần là bộ giải lượng tử hóa 203 và bộ biến đổi ngược 204, mà có thể là phương tiện bất kỳ khác. Ngoài ra, phương tiện được kết hợp với việc giải mã có thể được tạo cấu hình với chỉ bộ giải lượng tử hóa 203, ngoại trừ bộ biến đổi ngược 204.

Hoạt động của thiết bị giải mã dự báo video 200 sẽ được mô tả dưới đây. Dữ liệu được nén do việc mã hóa nén bởi phương pháp nêu trên bởi thiết bị mã hóa dự báo video 100 được nhập vào qua đầu cuối đầu vào 201. Dữ liệu được nén này chứa tín hiệu dư do việc mã hóa dự báo của mỗi khối mục tiêu thu được bởi sự phân chia 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 thông tin về sự phân chia khối (kích thước của khối), thông tin chuyển động, chỉ số tham chiếu nêu trên, và thông tin về loại đơn vị NAL trong trường hợp dự báo liên khung, hoặc thông tin về phương pháp ngoại suy từ các điểm ảnh xung quanh được tái cấu

trúc trong trường hợp dự báo bên trong khung.

Bộ phân tích dữ liệu 202 trích ra tín hiệu dư của khối mục tiêu, thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu được dự báo, thông số lượng tử hóa, và thông tin thứ tự đầu ra của ảnh từ dữ liệu được nén. Tín hiệu dư của khối mục tiêu được lượng tử hóa ngược trên cơ sở thông số lượng tử hóa (được cấp qua các đường L202 và L211) bởi bộ giải lượng tử hóa 203. Kết quả được biến đổi bởi việc biến đổi cosin rời rạc ngược bởi bộ biến đổi ngược 204.

Tiếp theo, thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu được dự báo được cấp qua đường L206b đến bộ tạo tín hiệu được dự báo 208. Bộ tạo tín hiệu được dự báo 208 truy cập bộ nhớ khung 207, dựa trên thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu được dự báo, để lấy tín hiệu tham chiếu từ các ảnh tham chiếu (qua đường L207) và tạo ra tín hiệu được dự báo. Tín hiệu được dự báo được cấp qua đường L208 đến bộ cộng 205, bộ cộng 205 cộng tín hiệu được dự báo này vào tín hiệu dư được tái cấu trúc để tái tạo tín hiệu khối mục tiêu, và tín hiệu khối mục tiêu được đưa ra qua đường L205 từ đầu cuối đầu ra 206 và được lưu trữ đồng thời trong bộ nhớ khung 207.

Các ảnh được tái cấu trúc được sử dụng cho việc giải mã và việc tái tạo ảnh tiếp theo được lưu trữ trong bộ nhớ khung 207. Bộ quản lý bộ nhớ khung 209 điều khiển bộ nhớ khung 207 qua đường L209a. Bộ nhớ khung 207 được điều khiển sao cho ảnh không cần thiết (chẳng hạn, ảnh cũ nhất) được xóa bỏ trong số N ảnh được tái cấu trúc được lưu trữ (trong đó N là 4 theo phương án, nhưng N có thể là số nguyên định trước bất kỳ) để cho phép ảnh được tái cấu trúc mới nhất là ảnh tham chiếu được lưu trữ.

Bộ điều khiển 210 hoạt động dựa trên thông tin thứ tự đầu ra của ảnh mục tiêu và thông tin về loại mã hóa và loại đơn vị NAL của ảnh, mà nó được cấp đến bộ điều khiển 210 qua đường L206a. Trong trường hợp khác, bộ điều khiển 210 có thể hoạt động dựa trên chỉ số tham chiếu được cấp qua đường L206a và thông tin của các khung được cấp qua đường L209b và được lưu trữ trong bộ nhớ khung. Hoạt động của bộ điều khiển 210 theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Chuyển mạch 211 được điều khiển qua đường L210 bởi bộ điều khiển 210 và hoạt động để bỏ qua việc giải mã các khung cụ thể phụ thuộc vào các điều kiện. Hoạt động của chuyển mạch 211 theo sáng chế sẽ được mô tả sau.

Fig. 3 thể hiện các phần tử cú pháp 500 của dòng bit. Các phần tử cú pháp 500 của dòng bit bao gồm các phần tử cú pháp cần cho việc giải mã mỗi ảnh (510, 520, v.v.). Trong cú pháp của ảnh, cần tập trung chú ý vào ba phần tử dưới đây.

- 1) Loại đơn vị lớp thích ứng mạng (NUT) hoặc loại đơn vị NAL (530)
- 2) Đếm đầu ra ảnh (POC) (540)
- 3) Tập hình ảnh tham chiếu (RPS) (550)

1) NUT bao gồm thông tin về loại ảnh. Điều cần được lưu ý là sáng chế có thể dùng phương tiện khác để tín hiệu hóa loại ảnh. Theo sáng chế, mỗi ảnh được ghi nhãn như là một trong ba kiểu loại đơn vị NAL. Loại đơn vị NAL là RAS, CRA, và phi RAS như được mô tả thêm dưới đây.

Ảnh được ghi nhãn dưới dạng ảnh RAS (random access skip – bỏ qua truy cập ngẫu nhiên) được bỏ qua sao cho không được đưa ra, khi quy trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA được kết hợp với ảnh RAS. Mặt khác, khi ảnh CRA nêu trên không phải ảnh thứ nhất của dòng bit (hoặc khi việc giải mã không được khởi động từ ảnh CRA trên đây), thiết bị giải mã dự báo video 200 coi như ảnh RAS là ảnh phi RAS và được tạo cấu hình để giải mã và đưa ra ảnh RAS tương ứng với lệnh đầu ra của ảnh.

Ảnh được ghi nhãn dưới dạng ảnh CRA (clean random access – truy cập ngẫu nhiên không lỗi) chỉ báo rằng khi việc giải mã dòng bit được bắt đầu từ ảnh CRA được kết hợp với ảnh CRA, ảnh bất kỳ trừ ảnh RAS, có thể được giải mã mà không có lỗi.

Ảnh được ghi nhãn dưới dạng ảnh phi RAS được giả định được giải mã bởi thiết bị giải mã dự báo video 200 và được đưa ra tương ứng với lệnh đưa ra ảnh. Mỗi ảnh CRA được giả định là ảnh phi RAS trừ khi được quy định khác.

- 2) POC bao gồm thông tin về thứ tự của ảnh đầu ra.
- 3) RPS bao gồm thông tin về các ảnh tham chiếu được sử dụng cho dự báo

liên khung của ảnh hiện thời. Ảnh tham chiếu bất kỳ trong bộ đệm ảnh được giải mã (DPB) không tồn tại trong RPS không thể được sử dụng làm ảnh tham chiếu đối với việc giải mã dự báo bởi ảnh hiện thời hoặc bởi ảnh bất kỳ.

Sáng chế có các đặc điểm dưới đây về RPS, để đảm bảo rằng khi việc giải mã dòng bit được bắt đầu từ ảnh CRA, mọi ảnh phi RAS được giải mã chính xác.

Đặc điểm 1: liên quan đến RPS được sử dụng bởi ảnh sớm, khi một hoặc nhiều các ảnh tham chiếu (hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu) là các ảnh RAS hoặc khi chúng được đưa ra sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh, ảnh sớm sẽ được coi là ảnh RAS.

Đặc điểm 2: mọi ảnh tham chiếu trong RPS được sử dụng bởi ảnh phi RAS sẽ được cho là ảnh tham chiếu của ảnh phi RAS và ảnh tham chiếu được giải mã sau khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh.

Vì theo phương án của sáng chế, mỗi ảnh thông thường được xử lý như là ảnh phi RAS, ảnh bất kỳ không thỏa mãn các đặc điểm 1 và 2 không được phép trong dòng bit. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn vào ảnh sớm được mô tả trong đặc điểm 1, mà có thể được áp dụng đều vào mọi ảnh. Liên quan đến đặc điểm 2, sáng chế còn có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó các ảnh tham chiếu bị giới hạn vào chỉ các ảnh sớm.

[Hoạt động đặc trưng trong thiết bị mã hóa dự báo video 100]

Hoạt động của thiết bị mã hóa dự báo video 100 đối với việc tạo dòng bit với các đặc điểm nêu trên sẽ được mô tả dựa vào Fig. 4. Thiết bị mã hóa dự báo video 100 đặt các ảnh CRA trong giai đoạn cố định trong dòng bit, đối với việc thực hiện truy cập ngẫu nhiên. Tất cả các ảnh có sau một ảnh CRA đầu vào theo thứ tự mã hóa được kết hợp với ảnh CRA đầu vào và được mã hóa theo các bước dưới đây, trước khi ảnh CRA tiếp theo được đặt vào.

Trong bước 620, xác định liệu một hoặc nhiều ảnh tham chiếu trong số các ảnh tham chiếu trong RPS của ảnh (nghĩa là ảnh mục tiêu để mã hóa) là các ảnh RAS. Khi một hoặc nhiều ảnh tham chiếu trong số các ảnh tham chiếu trong RPS của ảnh mục tiêu là các ảnh RAS (đúng), tiến trình đi đến bước 650; nếu không

(Sai) tiến trình đi đến bước 630.

Trong bước 630, xác định liệu một hoặc nhiều ảnh tham chiếu trong số các ảnh tham chiếu trong RPS của ảnh mục tiêu được đưa ra trước khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh mục tiêu. Khi một hoặc nhiều ảnh tham chiếu trong số các ảnh tham chiếu trong RPS của ảnh mục tiêu được đưa ra trước khi ảnh CRA được kết hợp với ảnh mục tiêu theo thứ tự mã hóa (Đúng), tiến trình tiến tới bước 650; nếu không (Sai) tiến trình tiến tới bước 640.

Trong bước 650, POC của ảnh mục tiêu được so với POC của ảnh CRA được kết hợp với ảnh mục tiêu, nhờ đó được kiểm tra liệu ảnh mục tiêu là ảnh sớm hay không. Khi POC của ảnh mục tiêu là nhỏ hơn POC của ảnh CRA được kết hợp với ảnh mục tiêu, ảnh mục tiêu được xác định là ảnh sớm (Đúng) và sau đó tiến trình tiến tới bước 670. Mặt khác, nếu ảnh mục tiêu được xác định không phải ảnh sớm (Sai); tuy nhiên, các việc xác định trong bước 620 và bước 630 cần là (Đúng) đối với chỉ các ảnh sớm, và kết quả xác định mà ảnh mục tiêu không phải ảnh sớm (Sai) là bất thường; vì vậy, tiến trình tiến tới bước 660 để đưa ra thông báo lỗi và sau đó tiến tới bước 680. Sau việc đưa ra thông báo lỗi trong bước 660, quy trình xử lý của Fig. 4 có thể bị chấm dứt như là sự kết thúc bất thường.

Trong bước 670, ảnh mục tiêu được mã hóa là ảnh RAS và thông tin chỉ báo rằng ảnh mục tiêu là ảnh RAS (loại đơn vị NAL: RAS) được mã hóa. Sau đó, tiến trình tiến tới bước 680.

Trong bước 640, ảnh mục tiêu được mã hóa là ảnh phi RAS và thông tin chỉ báo rằng ảnh mục tiêu là ảnh phi RAS (Loại đơn vị NAL: phi RAS) được mã hóa. Sau đó, tiến trình tiến tới bước 680. Lưu ý rằng các ảnh CRA được bao gồm trong các ảnh phi RAS trừ khi được quy định khác.

Trong các bước 640 và 670, thông tin chỉ báo rằng ảnh mục tiêu là ảnh RAS hoặc ảnh phi RAS không luôn cần được mã hóa, mà, thay vì mã hóa thông tin trên đây, liệu ảnh mục tiêu là ảnh RAS hay ảnh phi RAS có thể được xác định nhờ sự so sánh giữa danh mục ảnh tham chiếu của mỗi ảnh và các ảnh được lưu trữ trong bộ nhớ khung 104.

Trong bước 680 thiết bị mã hóa dự báo video 100 xác định liệu có thêm ảnh cần được mã hóa hay không; nếu có (Đúng) tiến trình trở lại bước 620 để lặp lại quy trình xử lý; nếu không (Sai), quy trình xử lý trên Fig. 4 được chấm dứt.

Quy trình xử lý theo trình tự được mô tả ở trên tương ứng với quy trình xử lý của toàn bộ thiết bị mã hóa dự báo video 100 trên Fig. 1, và trong số những bước khác, các quy trình xác định trong các bước 620, 630, và 650 được thực hiện bởi bộ quản lý bộ nhớ khung 114.

[Hoạt động đặc trưng trong thiết bị giải mã dự báo video 200]

Thiết bị giải mã dự báo video 200 theo sáng chế hoạt động khác nhau khi quy trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA như là ảnh thứ nhất của dòng bit, từ khi ảnh thứ nhất của dòng bit không phải ảnh CRA. Quy trình giải mã này trở lại quy trình giải mã thông thường trong lúc giải mã ảnh CRA tiếp theo.

Hoạt động của thiết bị giải mã dự báo video 200 để giải mã dòng bit với các đặc điểm trên đây của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig. 5.

Trong bước 710, thiết bị giải mã dự báo video 200 xác định, dựa trên loại đơn vị NAL, liệu ảnh thứ nhất của dòng bit (nghĩa là, ảnh thứ nhất ở lúc bắt đầu việc giải mã dòng bit) là ảnh CRA. Khi ảnh thứ nhất không phải ảnh CRA (Sai), tiến trình tiến tới bước 780 ở đó thiết bị giải mã dự báo video 200 giải mã mỗi ảnh theo hoạt động thông thường. Cụ thể là, trong bước 780 này ảnh RAS được coi như ảnh phi RAS và được giải mã và được đưa ra theo lệnh trong ảnh theo hoạt động thông thường. Mặt khác, khi ảnh thứ nhất của dòng bit là ảnh CRA trong bước 710 (Đúng), tiến trình tiến tới bước 720.

Quy trình xử lý từ bước 720 đến bước 770 được thực hiện lặp lại đối với tất cả các ảnh, trong suốt giai đoạn ngay trước khi bắt đầu việc giải mã ảnh CRA tiếp theo, và sau đó, quy trình xử lý trở lại quy trình giải mã thông thường trong bước 780. Quy trình xử lý từ bước 720 đến bước 770 sẽ được mô tả dưới đây.

Trong bước 720, thiết bị giải mã dự báo video 200 xác định liệu ảnh (nghĩa là ảnh mục tiêu để giải mã) được giải mã chính xác, ở lúc bắt đầu giải mã ảnh mục tiêu. Vì dòng bit theo sáng chế có các đặc điểm 1 và 2 được mô tả trên đây, thiết bị

giải mã dự báo video 200 có thể xác định liệu ảnh mục tiêu có thể được giải mã chính xác, nhờ sử dụng ít nhất một trong hai phương pháp dưới đây. Phương pháp thứ nhất là phương pháp kiểm tra nhãn của loại đơn vị NAL của ảnh mục tiêu. Nếu ảnh mục tiêu được ghi nhãn là ảnh RAS, thiết bị giải mã dự báo video 200 có thể xác định rằng ảnh mục tiêu không thể được giải mã chính xác. Phương pháp thứ hai là phương pháp trong đó thiết bị giải mã dự báo video 200 so sánh các ảnh tham chiếu trong DPB với danh mục ảnh tham chiếu của RPS của ảnh mục tiêu. Nếu ảnh tham chiếu bất kỳ trong số các ảnh tham chiếu trong RPS của ảnh mục tiêu không tồn tại trong DPB, thiết bị giải mã dự báo video 200 có thể xác định rằng ảnh mục tiêu không thể được giải mã chính xác. Khi thiết bị giải mã dự báo video 200 xác định rằng ảnh mục tiêu có thể được giải mã chính xác (Đúng), nhờ sử dụng ít nhất một trong phương pháp thứ nhất và thứ hai như được mô tả trên đây, tiến trình tiến tới bước 730; khi thiết bị xác định rằng ảnh không thể udodwcj giải mã chính xác (Sai), tiến trình tiến tới bước 750.

Trong bước 730, thiết bị giải mã dự báo video 200 giải mã và đưa ra ảnh mục tiêu tương ứng với lệnh trong ảnh mục tiêu. Điều này cũng được áp dụng vào ảnh CRA. Sau đó, tiến trình tiến tới bước 740.

Trong bước 750, thiết bị so sánh POC của ảnh mục tiêu với POC của ảnh CRA được kết hợp với ảnh mục tiêu, nhờ đó xác định liệu ảnh mục tiêu là ảnh sớm hay không. Khi POC của ảnh mục tiêu là nhỏ hơn POC của ảnh CRA được kết hợp với ảnh mục tiêu (Đúng), ảnh mục tiêu được xác định là ảnh sớm và tiến trình tiến tới bước 770 được mô tả dưới đây. Nếu không (Sai), ảnh mục tiêu không phải ảnh sớm và có thể gây ra lỗi; vì vậy, tiến trình tiến tới bước 760 trong đó thiết bị giải mã dự báo video 200 đưa ra thông báo lỗi và tiến tới bước 740. Sau việc đưa ra thông báo lỗi trong bước 760, quy trình xử lý của Fig. 5 có thể bị chấm dứt như là sự kết thúc bất thường. Cần lưu ý như được mô tả trên đây rằng việc xác định trong bước 750 được yêu cầu chỉ khi đặc điểm 1 bị giới hạn vào chỉ các ảnh sớm.

Trong bước 770, thiết bị giải mã dự báo video 200 bỏ qua việc mã hóa ảnh mục tiêu bằng cách không cho ảnh mục tiêu trải qua việc giải mã, và thực hiện quy

trình nội dịch cần thiết như được mô tả dưới đây. Quy trình nội dịch cần thiết trong tài liệu này có thể là, chẳng hạn, quy trình ghi nhãn ảnh mục tiêu như được bỏ qua, với nhãn chỉ báo rằng "ảnh không có sẵn như khung tham chiếu và do đó không được đưa ra." Sau đó, tiến trình tiến tới bước 740.

Trong bước 740, thiết bị giải mã dự báo video 200 xác định liệu ảnh được giải mã tiếp theo là ảnh CRA, và khi ảnh tiếp theo không phải ảnh CRA (Sai), thiết bị trở lại bước 720 để lặp lại quy trình xử lý. Mặt khác, khi ảnh tiếp theo là ảnh CRA (Đúng), quy trình giải mã theo sáng chế (quy trình giải mã truy cập ngẫu nhiên) là không cần thiết sau ảnh CRA tiếp theo và vì vậy tiến trình tiến tới bước 780 để di chuyển vào trong quy trình giải mã thông thường (quy trình giải mã mọi ảnh và đưa ra ảnh theo thông tin thứ tự đầu ra).

Quy trình giải mã theo trình tự được mô tả trên đây tương ứng với quy trình xử lý của toàn bộ thiết bị giải mã dự báo video 200 trên Fig. 2 và trong số các quy trình khác các sự xác định trong các bước 720 và 750 và các điều khiển trong các bước 730 và 770 được thực hiện bởi bộ điều khiển 210.

Theo sáng chế được mô tả trên đây, thiết bị giải mã dự báo video 200 có thể phát hiện liệu ảnh nhất định có thể được giải mã chính xác hay không (nhờ sử dụng nhãn hoặc nhờ so sánh với tập ảnh tham chiếu), khi quy trình giải mã được bắt đầu từ ảnh CRA ở đầu của dòng bit. Vì lý do này, thiết bị giải mã dự báo video 200 có thể lựa chọn và xóa bỏ chỉ ảnh mà không thể được giải mã, thay vì xóa bỏ tất cả các ảnh sớm, để cho phép ảnh giải mã được sử dụng làm ảnh tham chiếu đối với ảnh tiếp theo, nhờ đó góp phần vào việc cải thiện hiệu suất dự báo.

Trong quy trình gán loại đơn vị NAL của RAS vào các ảnh, thiết bị mã hóa dự báo video 100 tạo ra các ảnh giải mã được chính xác và ảnh không giải mã được. Mặt khác, thiết bị giải mã dự báo video 200 không đưa ra ảnh không giải mã được. Điều này tạo ra các khe thời gian ở giữa các ảnh đầu ra, điều này có thể làm ảnh hưởng đến tốc độ đưa ra của các khung. Sự tồn tại các khe của đầu ra gây bất lợi đối với một số hệ thống. Theo phương án này, thiết bị mã hóa dự báo video 100 thông báo cho thiết bị giải mã dự báo video 200 về việc liệu có các khe được kết

hợp với các ảnh RAS hay không, như là thông tin bổ sung bởi cờ trong đoạn đầu CRA hoặc trong cú pháp khả dụng video (VUI - video usability syntax). Thiết bị giải mã dự báo video 200, nhận cờ này, có thể lựa chọn liệu ảnh sớm với khe mà có thể được giải mã chính xác cần được đưa ra.

Như phương thức khác khác với phương tiện nêu trên, việc hạn chế thêm có thể được thiết đặt lên dòng bit để ngăn không chặn khe ở ảnh RAS mà được đưa ra sau ảnh CRA. Cụ thể là, dòng bit có thể được bố trí để đưa ra liên tục mà không cần các khe ở các ảnh RAS.

Như một phương thức khác nữa, thiết bị giải mã dự báo video 200 có thể xác định rằng ảnh sớm của phi RAS được giải mã nhưng không được đưa ra, không phụ thuộc vào thông tin bổ sung khác từ thiết bị mã hóa dự báo video 100 hoặc của thông tin thứ tự đầu ra của ảnh.

Theo sáng chế các nhãn của các loại đơn vị NAL (RAS, CRA, và phi RAS) được phát hiện và được sử dụng bởi thiết bị giải mã dự báo video 200, nhưng các nhãn của loại đơn vị NAL có thể được phát hiện và được sử dụng đối với việc thực hiện quy trình xử lý để xóa bỏ ảnh RAS, khi quy trình giải mã được bắt đầu từ điểm truy cập ngẫu nhiên, trong các thiết bị khác (chẳng hạn, máy chủ, các phần tử mạng thích hợp, và v.v.) trong mạng. Điều này có thể tiết kiệm băng thông mạng.

Theo sáng chế, mỗi dòng bit có thể bao gồm số lượng lớn các ảnh CRA và có các ảnh RAS được kết hợp với các ảnh CRA tương ứng. Khi ảnh CRA thứ hai theo thứ tự giải mã theo sau ảnh CRA thứ nhất, RPS của ảnh CRA thứ hai trên đây không được phép để bao gồm ảnh tham chiếu bất kỳ được giải mã trước ảnh CRA thứ nhất. Điều này đảm bảo rằng khi ảnh CRA thứ nhất là ảnh thứ nhất của dòng bit, ảnh RAS của ảnh CRA thứ hai được giải mã.

[Về chương trình mã hóa dự báo video và chương trình giải mã dự báo video]

Sáng chế về thiết bị mã hóa dự báo video 100 còn có thể được diễn dịch như là sáng chế về chương trình mã hóa dự báo video để khiến máy tính thực hiện chức năng như thiết bị mã hóa dự báo video 100. Tương tự như vậy, sáng chế về

thiết bị giải mã dự báo video 200 còn có thể được diễn dịch như là sáng chế về chương trình giải mã dự báo video để khiến máy tính thực hiện chức năng như thiết bị giải mã dự báo video 200.

Chương trình mã hóa dự báo video và chương trình giải mã dự báo video được cung cấp, chẳng hạn, như được lưu trữ trong vật ghi. Các ví dụ về vật ghi như vậy bao gồm đĩa mềm, các CD-ROM, các bộ nhớ USB, các DVD, các bộ nhớ bán dẫn, và v.v..

Fig. 8 thể hiện các mô đun về chương trình mã hóa dự báo video để khiến máy tính thực hiện chức năng như thiết bị mã hóa dự báo video 100. Như được thể hiện trên Fig. 8, chương trình mã hóa dự báo video P100 có bố trí mô đun đầu vào P101, mô đun mã hóa P102, mô đun tái cấu trúc P103, mô đun lưu trữ ảnh P104, và mô đun điều khiển P105.

Fig. 9 thể hiện các mô đun về chương trình giải mã dự báo video để khiến máy tính thực hiện chức năng nằm trong thiết bị giải mã dự báo video 200. Như được thể hiện trên Fig. 9, chương trình giải mã dự báo video P200 có bố trí mô đun đầu vào P201, mô đun tái cấu trúc P202, mô đun lưu trữ ảnh P203, và mô đun điều khiển P204.

Chương trình mã hóa dự báo video P100 và chương trình giải mã dự báo video P200 được tạo cấu hình như được mô tả trên đây có thể được lưu trữ trong vật ghi 10 được thể hiện trên Fig. 6 và Fig.7 và được thực hiện bởi máy tính 30 được mô tả dưới đây.

Fig. 6 là hình vẽ thể hiện cấu tạo phần cứng của máy tính để thực hiện chương trình được lưu trữ trong vật ghi và Fig. 7 là hình vẽ tổng quan của máy tính để thực hiện chương trình được lưu trữ trong vật ghi. Máy tính gồm bộ phát DVD, hộp thu-giải mã tín hiệu truyền hình (set-top box), điện thoại di động, v.v. có CPU và được tạo cấu hình để thực hiện quy trình xử lý và điều khiển bởi phần mềm.

Như được thể hiện trên Fig. 6, máy tính 30 có bố trí thiết bị đọc 12 như bộ dẫn động đĩa mềm, bộ dẫn động CD-ROM, hoặc bộ dẫn động DVD, bộ nhớ làm việc (RAM) 14 mà hệ thống vận hành nằm trên đó, bộ nhớ 16 để lưu trữ các

chương trình được lưu trữ trong vật ghi 10, bộ kiểm soát 18 tương tự như màn hiển thị, chuột 20 và bàn phím 22 như là các thiết bị nhập vào, thiết bị truyền thông 24 để truyền và nhận dữ liệu hoặc tương tự, và CPU 26 để điều khiển việc thực hiện các chương trình. Khi vật ghi 10 được đặt vào trong thiết bị đọc 12, máy tính 30 trở nên truy cập được vào chương trình mã hóa dự báo video được lưu trữ trong vật ghi 10, thông qua thiết bị đọc 12 và có thể vận hành như là thiết bị mã hóa dự báo video theo sáng chế, thông qua việc thực hiện chương trình mã hóa dự báo video. Tương tự như vậy, khi vật ghi 10 được đặt vào trong thiết bị đọc 12, máy tính 30 trở nên truy cập được vào chương trình giải mã dự báo video được lưu trữ trong vật ghi 10, thông qua thiết bị đọc 12 và có thể vận hành như thiết bị giải mã dự báo video theo sáng chế, thông qua việc thực hiện chương trình giải mã dự báo video.

Như được thể hiện trên Fig. 7, chương trình mã hóa dự báo video hoặc chương trình giải mã dự báo video có thể là chương trình được cung cấp dưới dạng tín hiệu dữ liệu máy tính 40 được xếp chồng lên sóng mang, thông 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 được nhận bởi thiết bị truyền thông 24 được lưu trữ vào trong bộ nhớ 16.

Danh mục các số chỉ dẫn

10: vật ghi; 30: máy tính; 100: thiết bị mã hóa dự báo video; 101: 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: đầu cuối đầu ra; 113: đầu cuối đầu vào; 114: bộ quản lý bộ nhớ khung; 200: thiết bị giải mã dự báo video; 201: 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: đầu cuối đầu ra; 207: bộ nhớ khung; 208: bộ tạo tín hiệu được dự báo; 209: bộ quản lý bộ nhớ khung; 210: bộ điều khiển; P100: chương trình mã hóa dự báo video; P101: mô đun đầu vào; P102: mô đun mã hóa; P103: mô đun tái cấu trúc; P104: mô đun lưu trữ ảnh; P105: mô đun điều khiển; P200: chương trình giải mã dự báo video; P201: mô đun đầu vào; P202: mô đun tái cấu trúc; P203: mô đun lưu trữ ảnh; P204: mô đun điều khiển.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

phương tiện đầu vào để đưa vào dòng bit bao gồm dữ liệu ảnh nén đối với các ảnh cấu thành cảnh video, trong đó mỗi ảnh có loại đơn vị lớp mạng trừu tượng để nhận dạng ảnh này dưới dạng một trong các loại ảnh bao gồm ảnh truy cập ngẫu nhiên, ảnh sớm bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (RAS) và ảnh sớm phi RAS;

phương tiện tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén để tái cấu trúc các ảnh dựa vào các loại ảnh; và

phương tiện đầu ra để đưa ra các ảnh được tái cấu trúc;

trong đó:

- ảnh truy cập ngẫu nhiên là ảnh thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã khi xử lý giải mã, mà bắt đầu ở ảnh truy cập ngẫu nhiên bất kỳ trong dòng bit, được bắt đầu từ ảnh truy cập ngẫu nhiên này;

- ảnh sớm RAS là ảnh trước ảnh truy cập ngẫu nhiên kết hợp theo thứ tự đưa ra, và không thể giải mã được khi ảnh truy cập ngẫu nhiên kết hợp là ảnh thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã;

- ảnh sớm phi RAS là ảnh trước ảnh truy cập ngẫu nhiên kết hợp theo thứ tự đưa ra, và có thể giải mã được,

và trong đó:

tập ảnh tham chiếu của ảnh sớm phi RAS bao gồm các ảnh tham chiếu được sử dụng cho dự báo liên khung ảnh sớm phi RAS không bao gồm bất kỳ trong số ảnh sớm RAS hoặc ảnh trước ảnh truy cập ngẫu nhiên kết hợp theo thứ tự giải mã, và

tập ảnh tham chiếu của ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai không bao gồm ảnh bất kỳ trước ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất theo thứ tự giải mã khi ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai được giải mã sau ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

2. Thiết bị giải mã dự báo video theo điểm 1, trong đó tập ảnh tham chiếu của ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai không bao gồm ảnh bất kỳ trước ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất theo thứ tự giải mã khi ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai được giải

mã sau ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, tập ảnh tham chiếu của ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm các ảnh tham chiếu được sử dụng cho dự báo liên khung ảnh khác sau ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai theo thứ tự giải mã.

3. Phương pháp giải mã dự báo video được thực hiện bởi thiết bị giải mã dự báo video, bao gồm các bước:

đưa vào dòng bit bao gồm dữ liệu ảnh nén đối với các ảnh cấu thành cảnh video, trong đó mỗi ảnh có loại đơn vị lớp mạng trừu tượng để nhận dạng ảnh này dưới dạng một trong các loại ảnh bao gồm ảnh truy cập ngẫu nhiên, ảnh sớm bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (RAS) và ảnh sớm phi RAS;

tái cấu trúc để giải mã dữ liệu ảnh nén để tái cấu trúc các ảnh dựa vào các loại ảnh; và

đưa ra các ảnh được tái cấu trúc;

trong đó:

- ảnh truy cập ngẫu nhiên là ảnh thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã khi xử lý giải mã, mà bắt đầu ở ảnh truy cập ngẫu nhiên bất kỳ trong dòng bit, được bắt đầu từ ảnh truy cập ngẫu nhiên này;

- ảnh sớm RAS là ảnh trước ảnh truy cập ngẫu nhiên kết hợp theo thứ tự đưa ra, và không thể giải mã được khi ảnh truy cập ngẫu nhiên kết hợp là ảnh thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã;

- ảnh sớm phi RAS là ảnh trước ảnh truy cập ngẫu nhiên kết hợp theo thứ tự đưa ra, và có thể giải mã được,

và trong đó:

tập ảnh tham chiếu của ảnh sớm phi RAS bao gồm các ảnh tham chiếu được sử dụng cho dự báo liên khung ảnh sớm phi RAS không bao gồm bất kỳ trong số ảnh sớm RAS hoặc ảnh trước ảnh truy cập ngẫu nhiên kết hợp theo thứ tự giải mã, và

tập ảnh tham chiếu của ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai không bao gồm ảnh bất kỳ trước ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất theo thứ tự giải mã khi ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai được giải mã sau ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

4. Phương pháp giải mã dự báo video theo điểm 3, trong đó tập ảnh tham chiếu của ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai không bao gồm ảnh bất kỳ trước ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất theo thứ tự giải mã khi ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai được giải mã sau ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, tập ảnh tham chiếu của ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai bao gồm các ảnh tham chiếu được sử dụng cho dự báo liên khung ảnh khác sau ảnh truy cập ngẫu nhiên thứ hai theo thứ tự giải mã.

Fig. 1

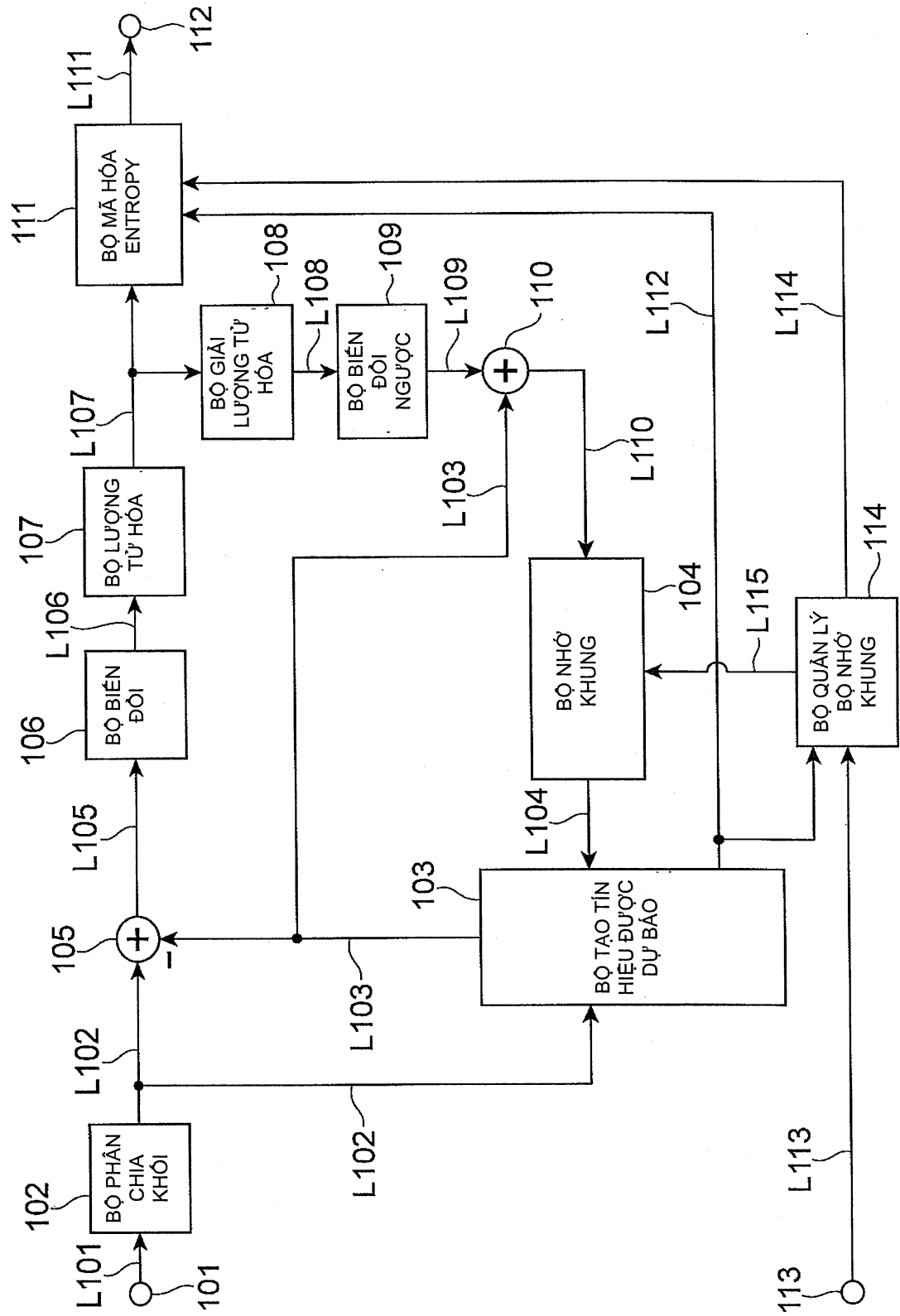


Fig.2

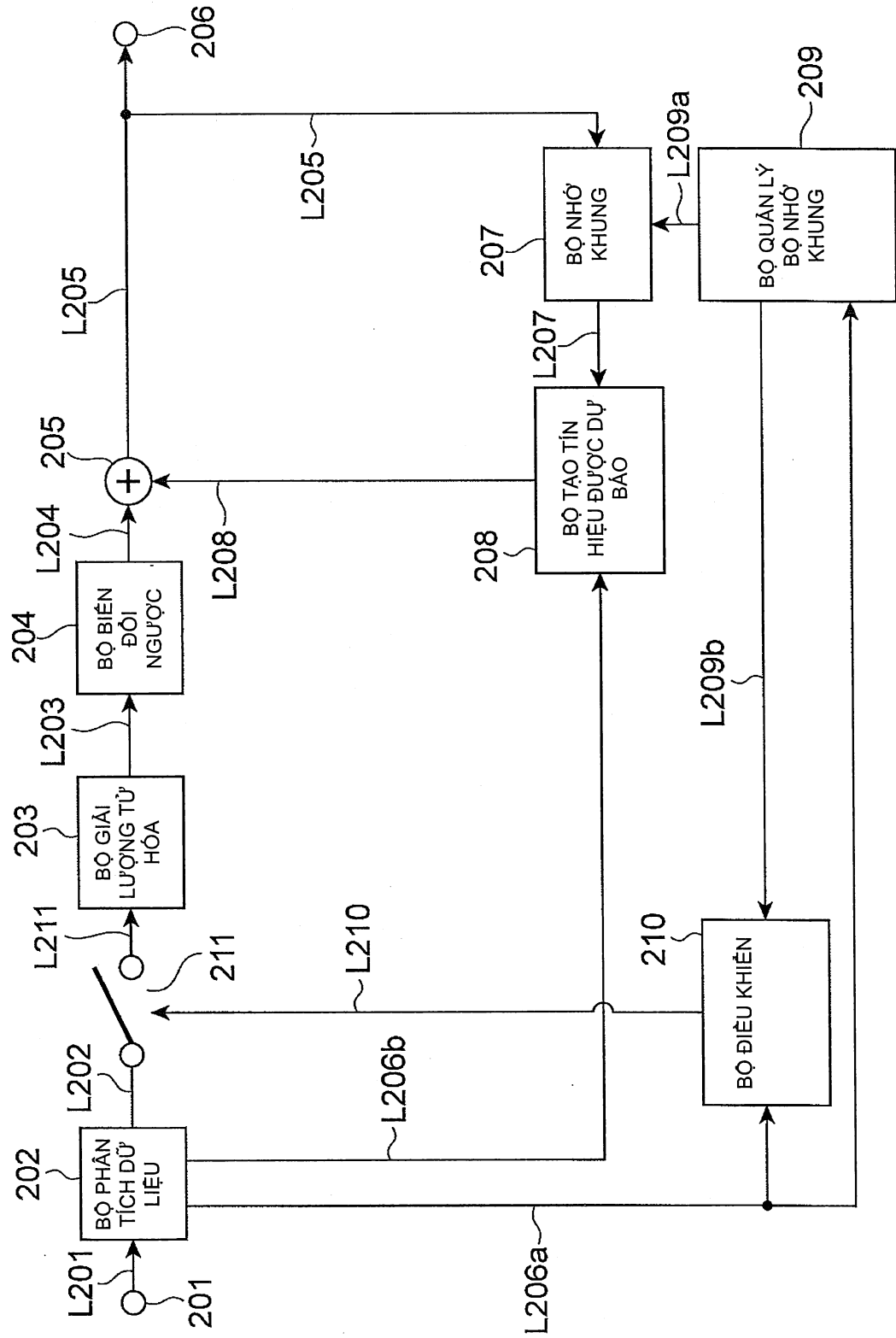
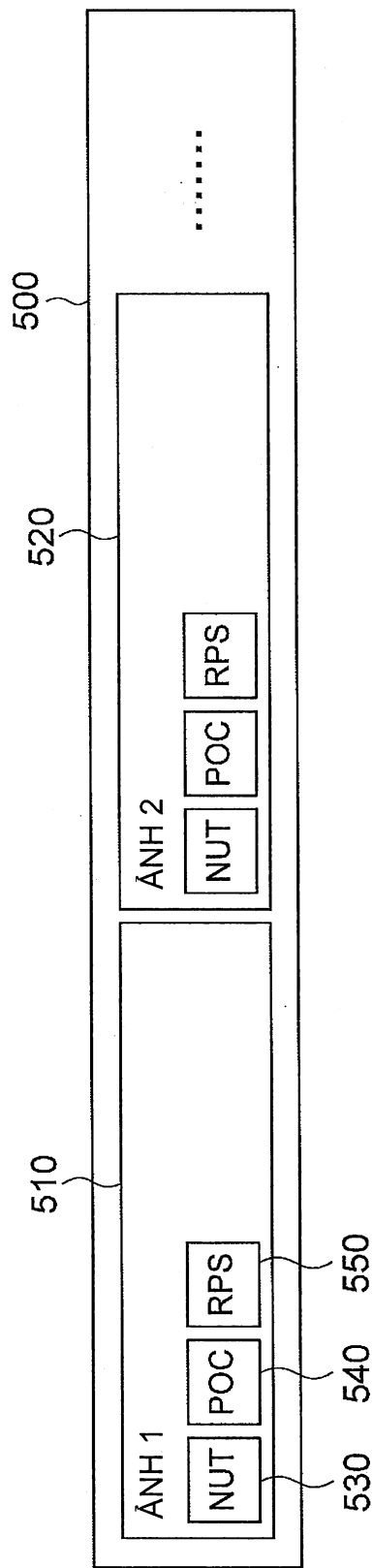


Fig.3



MÔ TẢ CÁC KÝ HIỆU

NUT : LOẠI ĐƠN VỊ NAL (loại đơn vị lớp thích ứng mạng)

POC : TÍNH ĐẦU RA ẢNH (thứ tự đầu ra của ảnh)

RPS : TẬP ẢNH THAM CHIẾU (danh mục được sử dụng cho việc dự báo)

Fig.4

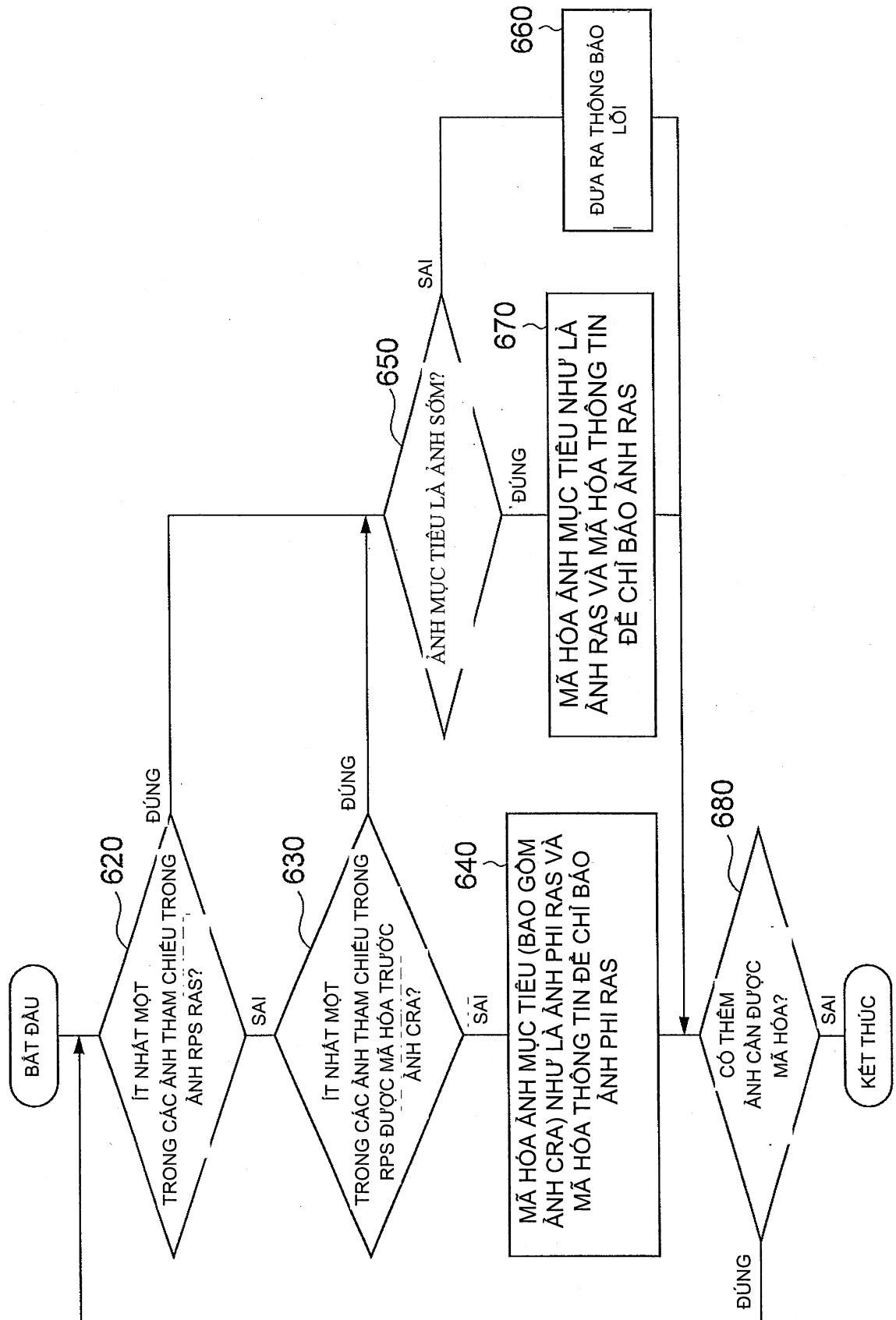


Fig.5

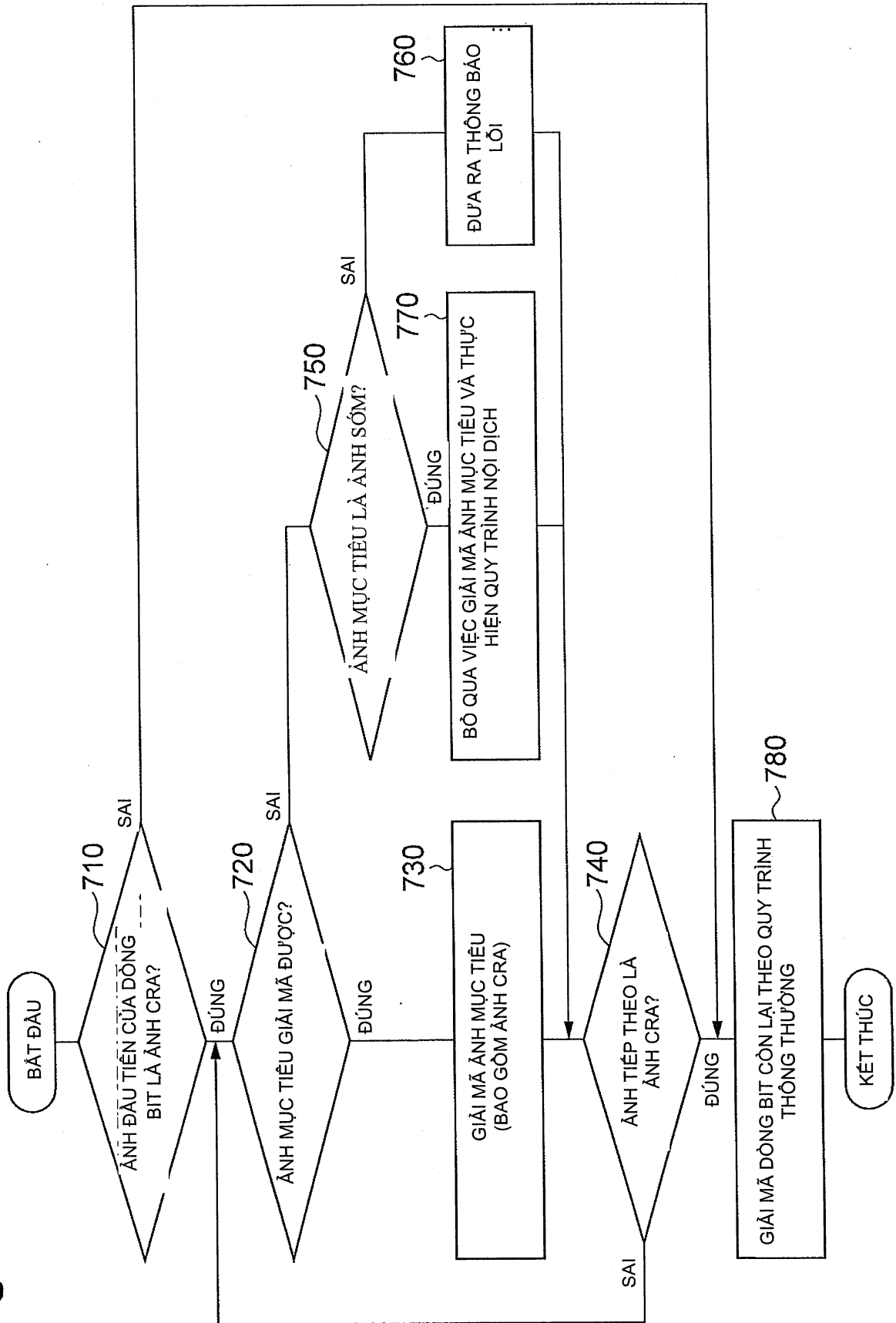


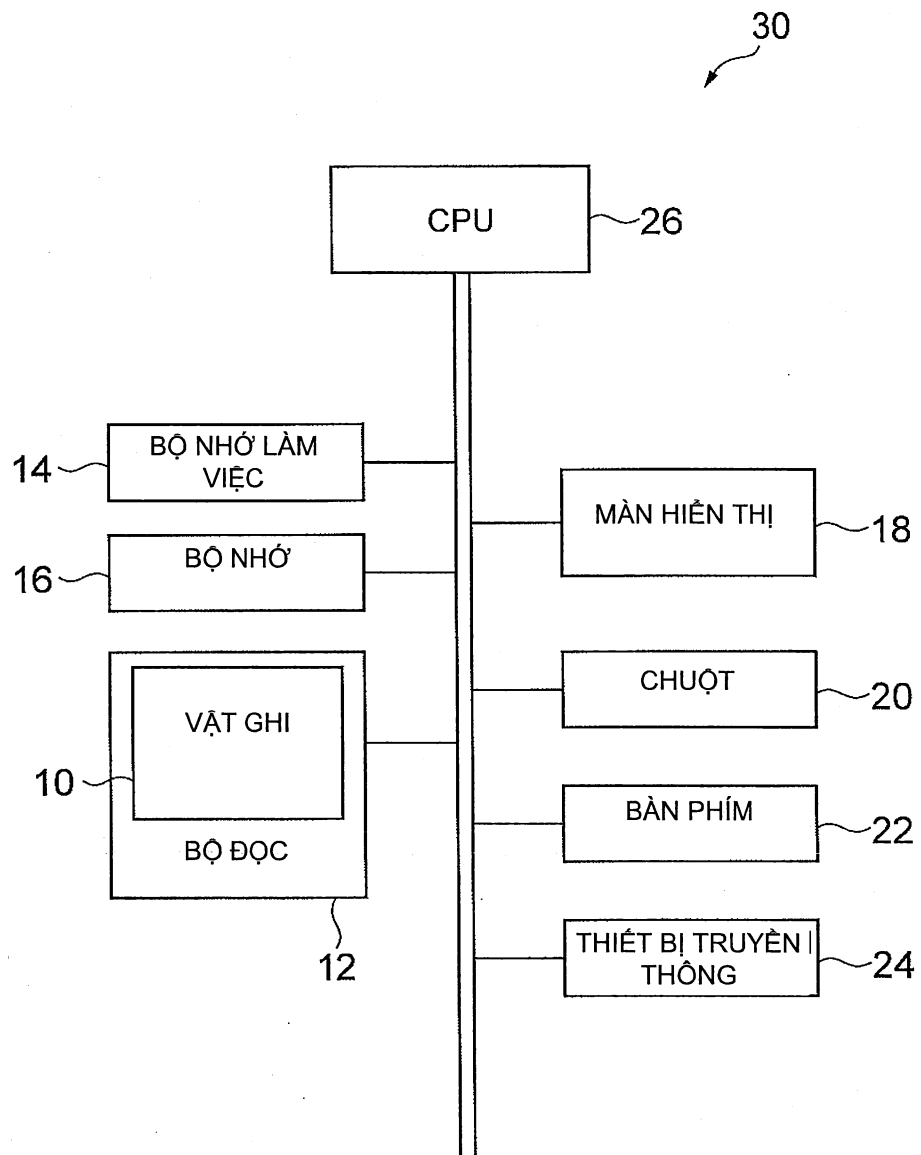
Fig.6

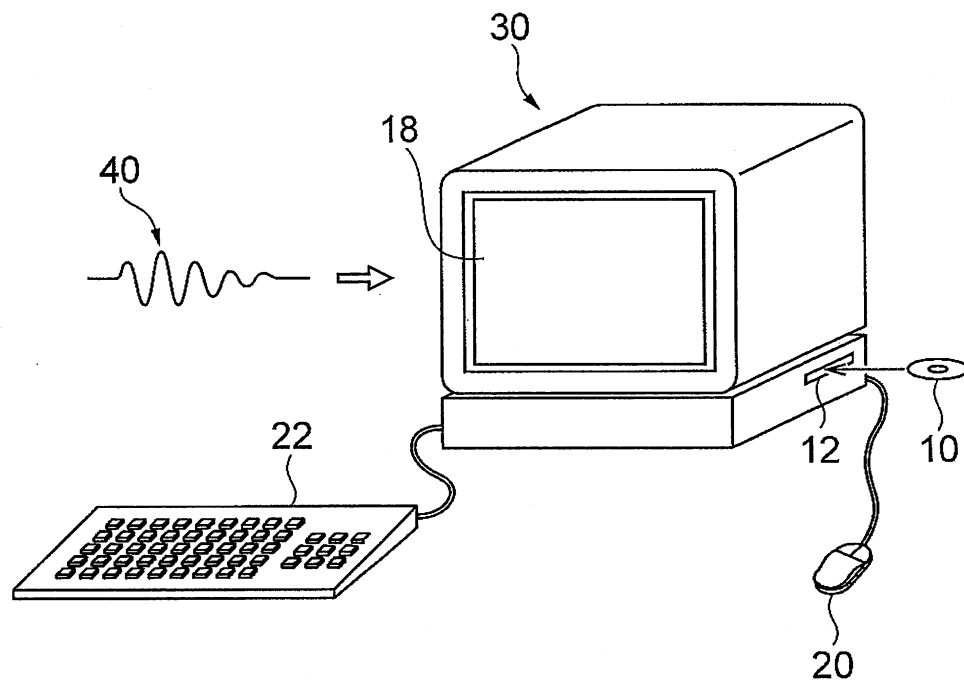
Fig.7

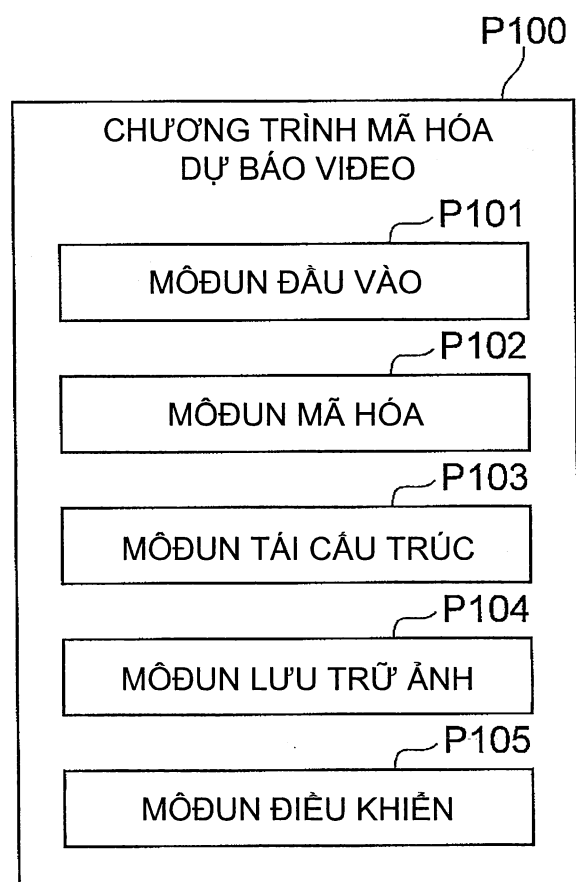
Fig.8

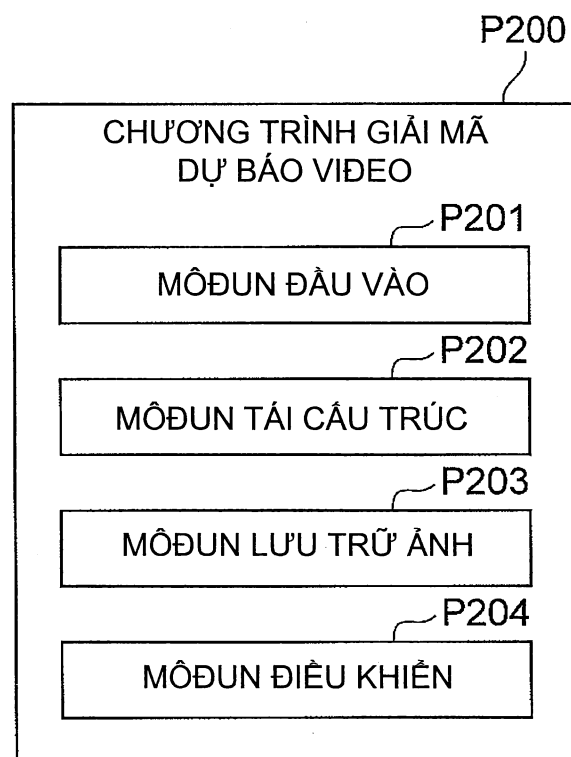
Fig.9

Fig.10

